المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

المهارات الرقمية

الصف الحادي عشر - دليل المعلم

الفصل الدراسي الأول

11

لجنة الإشراف على التأليف

أ.د. وليد خالد سلامة
أ.د.باسل علي محافظة
أ.د. خالد إبراهيم العجلوني
ليلى محمد العطوي

هذا الكتاب جزء من مشروع الشباب والتكنولوجيا والوظائف
لدى وزارة الإقتصاد الرقمي والريادة.

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قـررت وزارة التربيـة والتعليـم اسـتخدام هـذا الدليـل في مـدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعهـا، بناء على قـرار المجلـس الأعلى للمركز الوطنـي لتطوير المناهـج في جلسـته رقـم (2024/0)، تاريـخ 2024/0/00 م، وقرار مجلس التربيـة والتعليم رقـم (2024/00) تاريخ 2024/0/00 م بدءًا من العـام الدراسي 2024م.

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 660 - 0

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2024/07/3870)

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

المهارات الرقمية: الصف الحادي عشر: دليل المعلم (الفصل الدراسي الأول)

المركز الوطني لتطوير المناهج. – عمان: المركز، 2024

رقم التصنيف: 373.19

ر.إ.: 0000/00/0000

الواصفات: / المهارات الرقمية/ / علم الحاسوب/ / المناهج/ / التعليم الثانوي

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

فريق التأليف المكلف من شركة عالم الاستثمار للتنمية والتكنولوجيا

د. اسماء حسن حمدان د. ابراهيم سلامة البلوي د. محمد جمال عبدالرحمن

أنوار يعقوب حامدة

الطبعة الأولى

1445 هـ / 2024 م

المُقدِّمة

انسـجامًا مـع الرؤيـة الملكيـة السـامية، يسـتمرُّ المركـز الوطني فـي أداء رسـالته؛ بتطويـر المناهج الدراسـيّة لتحقيـق التعليـم النوعـي المتميّز، ورفـد الطلبـة بالعلـم والمعرفـة. ويُقدِّم المركـز الوطني هذه النسـخة من دليـل المعلم للمعلميـن والمعلمات؛ لتكـون عونًا لهم، ودلـيلًا لتعليم الطلبـة، وتحقيـق الأهداف المرجـوَّة في تدريـس المهـارات الرَّقْمِيّة.

يوفِّـر دليـل المعلِّـم نظرة شـاملة على كل وَحْـدة في كتـاب الطالب والدروس المشـتمِلة عليهـا، مقدِّمًا كلَّ درس وفـقَ نموذج تعليمـيٍّ متكامل، يشـمل التهيئة، والتعليـم والتعلُّم، والإثـراء والتقويم.

يحتـوي دليـل المعلِّم علـى توضيح لاسـتراتيجيات التدريس وطرائـق التعليم والتعلُّـم المعتمَدة في كتـاب الطالب، إلى جانب الاسـتراتيجيات والأدوات التقويميـة المتوافِقـة مـع هـذه الطرائق، سـواء أكانت كميّـة أو نوعيّة، ويُلخِّـص المهارات الحياتيـة التي يُمكن تطويرهـا وتعزيزها عن طريق الأنشـطة والمهـامّ التي سيشـارك فيها الطلبة فـي أثناء تعلُّمهـم للمنهاج.

يقـدِّمُ دليـل المعلِّـم نظـرة عامّـة علـى تركيبة كتـاب الطالب والعناصر الأساسـية فـي الوَحـدات والـدروس، مُبيِّنًا هـذه العناصر ومـا تحتويه من مكوِّنـات، ودورها فـي دعم عمليـة التعليـم والتعلمُّ.

يُفصِّـل دليـل المعلِّـم محتوى الدروس فـي كل وَحدة من كتـاب الطالب، ويُناقشـها بعمق؛ لتحسـين التعليم والتعلُّم، وتسـهيل اسـتيعاب الطلبة للمفاهيـم والمعلومات والأفـكار المُقدَّمة في كل درس.

تبـدأ كلُّ وحـدة بجـدولِ نتاجـات التعلُّـم الـذي يُظهِر النتائـج المتوقَّعة للوحـدة، والنتائـج المرتبطة بها مُسـبقًا ولاحقًـا؛ ليسـاعد المعلمين على الربـط العمـودي للمفاهيـم، وإدارة التعليـم والتعلُّم بكفاءة.

يُقـدِّم دليـل المعلِّـم أيضًـا سـياقات تعلُّـم ومهـامَّ تعليميـة متميـزة، تتمثل فـي مشـروعات يُنفِّذهـا الطلبـة بإشـراف المعلميـن؛ لتقويـة مهارات التفكيـر النقـدي، والتعـاون، وحـلّ المشـكلات.

ويُعـرض دليـل المعلِّـم كذلكَ اسـتراتيجياتِ تعليـم وتعلُّم ملائمة للسـياق، وخُططًا دراسـية مفصَّلة لكل قسـم من الوحدة؛ لمسـاعدة المعلمين علـى تقديم تجـارب تعليمية غنيـة ومحفِّزة.

وتُمكِّنُ الهيكلةُ المنظَّمة لدليل المعلمين من إعدادِ دروس تفاعليّة، تلبي احتياجات الطلبة وتطلعاتهم التعليمية.

ونحـن إذْ نُقـدِّم هـذا الكتـاب، فإنَّنـا نأمل أنْ يُسـهِم فـي مسـاعدة المعلمين/ والمعلمـات، وأن يكون دلـيلًا إضافيًّـا لمهاراتهم التدريسـية داخل الغرفـة الصفيـة، ولتكـون مـادة المهـارات الرَّقْمِيّة مادة ممتعـةً ومفضَّلـة لطلبتنا.

المركز الوطني لتطوير المناهج

قائمة المحتويات

المُقدّمة..... i

نظرة عامة إلى دليل المُعلّم ..... A

نموذج التعليم والتعلُّم:..... C

نظرة عامة إلى كتاب الطالب ..... E

بِنية وحدات التعلُّم: ..... F

الاستراتيجيات والطرائق الداعمة لعملية التعليم والتعلُّم ..... R

استراتيجيات التقويم وأدواته: V

أدوات التقييم في دليل المُعلّم : X

أدوات التقويم في كتاب الطالب ..... Y

الخوارزميات والبرمجة (Algorithms and Programing) **AA**

الدرس الأوَّل: مُقدّمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages).....10

الدرس الثاني: أساسيات لغة البرمجة بايثون (Basics of Python Programming) 20

الدرسُ الثالثُ: الجمل الشرطية (Conditional Statements) 48

الدرسُ الرابع: الحلقات (Loops)..... 62

الدرس الخامس: القوائم (Lists)..... 78

الدرسُ السادس: الدّوالّ البرمجية (Functions) 110

أدوات التقويم الخاصة بالوحدة. 130J

ملاحق خاصة بالوحدة. 130L

قائمة المراجع 130AK

الحوسبة والحياة (Computing and Life) **AM**

الدرس الأوَّل: الحوسبة الخضراء(Green Computing) 144

الدرس الثاني: النُّفايات الإلكترونية (Electronic Waste) 158

الدرسُ الثالثُ: تطبيقات الحاسوب في الحياة اليومية (Computer Application in our Daily Life) 172

ملاحق خاصة بالوحدة..... 189J

قائمة المراجع 189T

ArrowIcon } from "../assets/icons/arrow.svg";
nt as BoltIcon } from "../assets/icons/bolt.svg";
onent as RightArrowIcon } from "../assets/icons/right-arrow.svg";
useState, useEffect, useRef } from "react";
ransition } from "react-transition-group";
"eslintConfig":{
"extends":[
"react-app",
"react-app/"
]
}

نظرة عامة إلى دليل المُعلِّم

يُقدِّم دليل المُعلِّم لمحةً عن كل وَحدة في كتاب الطالب والدروس التي فيها، ويعرض كل درس وَفق نموذج للتعليم والتعلّم من ثلاث مراحل، هي: التهيئة، والتعليم والتعلّم، والإثراء والتأمُّل والتقويم.

يتضمَّن دليل المُعلِّم بيانًا لاستراتيجيات التدريس وطرائق التعليم والتعلّم المُستخدَمة في كتاب الطالب، والاستراتيجيات والأدوات الخاصة بالتقويم التي تُوائِم تلك الطرائق والاستراتيجيات بنوعيها الكَمِّي والنوعي، ونبذةً عن المهارات الحياتية التي يُمكِن صقلها وتطويرها عن طريق الأنشطة والمهام التي سيشارك فيها الطلبة على مدار تعلّمهم منهاج المهارات الرّقْميّة؛ مما يساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على تكوين فهم شامل لمحتوى المنهاج وأهدافه الكبرى.

يُقدِّم دليل المُعلِّم نظرة عامة عن بِنية كتاب الطالب ومُكوِّناته الرئيسة على مستوى الوَحدة ومستوى الدروس فيها، مُبيِّنًا تلك المُكوِّنات، وما تحويه من عناصر، ودور كلٍّ منها في إثراء عملية التعليم والتعلّم.

يعرض دليل المُعلِّم محتوى الدروس في كل وحدة من كتاب الطالب، ويتناولها بالشرح والتحليل والمناقشة؛ مما يُعزِّز عملية التعليم والتعلّم، ويُسهِّل على الطلبة تعلّم المفاهيم والمعارف والأفكار الواردة في كل درس.

تبدأ كل وحدة بمصفوفة نتاجات تتضمَّن نتاجات التعلّم الحالية المُتوقَّعة للوحدة، ونتاجات التعلّم السابقة، ونتاجات التعلّم اللاحقة المُرتبِطة بها؛ مما يساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على الترابط الرأسي للمفاهيم والأفكار، وإدارة عملية التعليم والتعلّم في الوحدة على نحوٍ فعال.

يُقدِّم دليل المُعلِّم سياقات تعلّم ومهام أصيلة تتبلور في صورة مُنتَجات تعلّم، يعمل الطلبة على أدائها وتنفيذها بتوجيه وتيسير وإرشاد من المُعلِّم/ المُعلِّمة؛ مما يُعزِّز مهارات التفكير الناقد والتعاون وحَلِّ المشكلات.

يعرض دليل المُعلِّم استراتيجيات التعليم والتعلّم التي تُناسِب السياق المطروح، وخُطَط تدريس مُفصَّلة لكل جزء من الوحدة؛ مما يساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على تقديم تجارب تعليمية ثَرِيَّة ومُلهِمة للطلبة. كذلك تُمكِّن بِنية الدليل المُنظَّمة المُعلِّم والمُعلِّمة من إعداد دروس تفاعلية ومُحفِّزة، تفي بحاجات الطلبة وتطلُّعاتهم في مختلف المراحل التعليمية.

نموذج التعليم والتعلُّم:

1- مرحلة التهيئة:

تشمل هذه المرحلة تهيئة الطلبة للدرس نفسيًّا وذهنيًّا. ويُقدِّم دليل المُعلِّم مُقترَحات يُمكِن بها إثارة تفكير الطلبة، وتحفيزهم على التعلّم، وتذكُّر ما تعلَّموه مسبقًا عن موضوع الدرس، ويشمل ذلك إشراك الطلبة في مواقف تعلُّم واقعية أو مهام حقيقية أصيلة؛ مما يساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على لفت انتباه الطلبة، وإثارة دافعيتهم للتعلُّم، وتفعيل دورهم في الصف؛ ليكونوا المحور الرئيس لعملية التعلّم، ويزيد استعدادهم للمشاركة في هذه العملية.

خطة تدريس موضوعات الوحدة بحسب منهجية التعلم القائم على المشروع

الدرس	المشاغ	البرنامج/ المهارة
الدرس الأول: مقدمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages).	■ إعداد عرض تقديمي عن مشكلة ما (لعبة ما) باستخدام تطبيق العروض التقديمية (google slides)، وتضمين العرض شرحًا لهذه المشكلة (اللعبة)، وأسباب اختيارها، والحلّ المُقترَح لها، والهدف منها، ووصف سيناريو اللعبة وقوانينها من البداية إلى النهاية. ■ إعداد لمخطط سَير العمليات (flowcharts) لتصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام إحدى الأدوات الرقمية، مثل draw.io، وذلك ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Google Slides Draw .io Python
الدرس الثاني: أساسيات لغة البرمجة بايثون (Fundamentals of Python Programming).	■ شرح برنامج خاص بلعبة تخمين الأرقام في برمجية بايثون (Python)، والبدء بطباعة رسالة الترحيب وعبارات التهنئة الرئيسة، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس الثالث: الجمل الشرطية (Conditional Statements).	■ تعديل البرنامج بإضافة حلقات تكرارية تُمكِّن من عرض القائمة بصورة متكررة، حتى يتمّ اختيار الخيار الصحيح، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس الرابع: الحلقات (Loops).	■ تعديل البرنامج بإضافة حلقات تكرارية تُمكِّن من عرض القائمة بصورة متكررة، حتى يتمّ اختيار الخيار الصحيح، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس الخامس: القوائم (Lists).	■ تعديل البرنامج باستخدام قوائم اللعبة في توليد الأرقام العشوائية، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس السادس: الدوال البرمجية (Functions).	■ تنظيم النطق البرمجي باستخدام الدوال، لتسهيل القراءة وإضافة الاستخدام، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python

17

الدرس الأول:
مقدمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages)
الدرس الأول
مقدمة في لغات البرمجة
(Introduction to Programming Languages)
مقدمة الوحدة
مخرجات التعلم
المفاهيم والمصطلحات
أولاً: التهيئة
سياق التعلم
18

2- مرحلة التعليم والتعلُّم:

تتضمَّن هذه المرحلة عرض المحتوى العلمي بطرائق مُتنوِّعة تتيح للطلبة فهم المادة واستيعابها، ويشمل ذلك شرح الدروس، والعروض العملية، والنقاشات، واستخدام الوسائل التعليمية المختلفة، فضلًا عن تحفيز الطلبة على المشاركة والتفاعل في ما بينهم عن طريق طرح الأسئلة، والعمل الجماعي، والأنشطة التفاعلية، والأنشطة العملية، والتدريبات، والواجبات.

يُقدِّم دليل المُعلِّم مُقترَحات وإرشادات تختصُّ بمناقشة موضوع الدرس، وبناء المفاهيم التي تتنوَّع تبعًا لاختلاف طبيعة الدرس ومحتواه العلمي؛ فقد أورد الدليل مُقترَحات لأساليب إدارة الأنشطة المُدرَجة في كتاب الطالب على اختلاف أنواعها؛ مما يجعل الطلبة مشاركين حقيقيين وفاعلين في تعلُّمهم، ويساعدهم على تحقيق أهدافهم.

أورد الدليل أيضًا إجابات نموذجية و/ أو إجابات مُحتمَلة لِما يَرِدُ في تلك الأنشطة من أسئلة، إضافةً إلى ما يَلزم من أدوات تقويم تبعًا لنوع النشاط ومُتطلَّباته.

نشاط تمهيدي
نتاجات التعلم (مخرجات التعلم)
التعلّم الآلي والذكاء الاصطناعي
تحليل البيانات وعرضها على نحو مرئي:
برمجة تطبيقات سطح المكتب:
أهم مميزات لغة البرمجة بايثون:
29

ويُقدِّم أيضًا مُقترَحات لكيفية استخدام الأشكال والصور الواردة في كتاب الطالب في عملية التعليم والتعلّم، وكيف يُمكِن توظيفها في تحفيز قدرات الطلبة على التأمُّل، والتحليل، والاستنتاج، والمناقشة.

يعرض الدليل أيضًا إضاءات تتعلَّق ببعض القضايا المُعيَّنة، ويورِد تفصيلات عن موضوع ما في دروس الوحدة.

يلفت الدليل الانتباه إلى الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الطلبة؛ فقد يكون البناء المعرفي لدى بعضهم غير صحيح؛ مما يُحتِّم التنبيه على هذه الأخطاء، وتقديم إرشادات لكيفية معالجتها.

3- مرحلة الإثراء والتأمُّل والتقويم:

يُعْنى دليل المُعلِّم بإثراء فهم الطلبة لبعض دروس الوَحدة، وذلك بالربط بين ما تعلَّموه والموضوعات الأُخرى أو الحياة العملية، وتشجيع التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والبحث، والتجربة.

يشمل التقويم في هذا الدليل ما يأتي:

1. إجابات نموذجية لأسئلة الدرس الواردة في كتاب الطالب (أقيم تعلُّمي).
2. إجابات نموذجية لأسئلة الوحدة الواردة في كتاب الطالب.
3. إرشادات عن كيفية توجيه الطلبة في أثناء اشتغالهم بالمُنتَجات (مُنتَجات التعلّم) على مستوى الدروس، والأدوات المُقترَحة للتقويم وتقييم الأداء.
4. إرشادات عن كيفيّة توجيه الطلبة في أثناء اشتغالهم بمشروعات الوحدة، والأدوات المُقترَحة للتقويم وتقييم الأداء.

نظرة عامة إلى كتاب الطالب

يتألَّف كتاب المهارات الرّقْميّة للصف الحادي عشر من وَحدات تعليمية، أُعِدَّت على نحوٍ يُزوِّد الطلبة بالمعارف والمهارات اللازمة لفهم جوانب التكنولوجيا الحديثة واستخدام وسائلها. وقد نُظِّم الكتاب بطريقة تتيح للطلبة الانتقال السلس من المفاهيم الأساسية إلى أكثر الموضوعات تعقيدًا.

تشمل بِنية كتاب المهارات الرّقْميّة ما يأتي:

المُقدِّمة:

يبدأ الكتاب بمُقدِّمة عامة تُبيِّن أهميته ودوره في تنمية مهارات الطلبة الرّقْميّة.

الفهرس:

يُقدِّم الفهرس نظرة شاملة عن محتوى الكتاب، وفيه تتوزَّع كل وحدة تعليمية إلى دروس رئيسة وعناوين فرعية، تليها أسئلة الوحدة والمراجع؛ مما يساعد المُعلِّمين/ المُعلِّمات والطلبة على متابعة تقدُّمهم في دراسة المهارات الرّقْميّة بصورة مُنظَّمة وفاعلة.

دلالات أيقونات الكتاب:

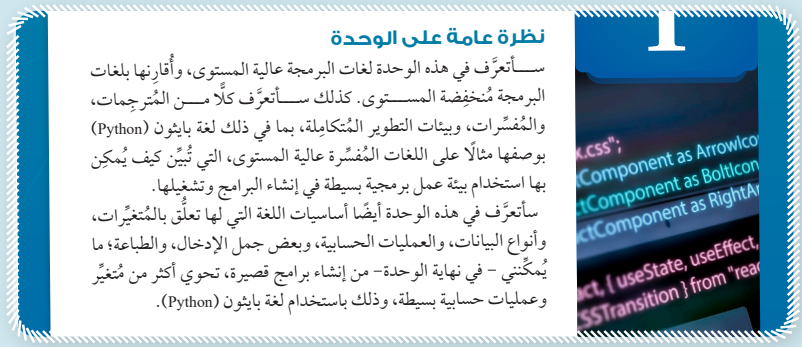
تحتوي الصفحات الأولى من كتاب الطالب على مفتاح توضيحي للأيقونات المُستخدَمة في الكتاب، ودلالة كلٍّ منها؛ ما يتيح للطلبة التمييز بين مختلف مُكوِّنات الدروس، مثل: النشاط الفردي، والنشاط الجماعي، والنشاط التمهيدي، والنشاط العملي، وغير ذلك.

بِنية وحدات التعلُّم:

يتألَّف كتاب الطالب من وحدات تعليمية عديدة، تشمل كلٌّ منها ما يأتي:

نظرة عامة على الوحدة:

مُقدِّمة تتناول موضوع الوَحدة، وأهميته، ونبذة مختصرة عمّا سيتعلَّمه الطلبة في الوحدة.



نتاجات التعلُّم:

توقُّع ما سيُحقِّقه الطلبة في نهاية الوحدة، بما في ذلك تحديد المهارات والمعارف التي سيكتسبها الطلبة في أثناء عملية التعليم والتعلّم.

تستند نتاجات التعلّم إلى إطار المنهاج الخاص بمبحث الحاسوب والمهارات الرّقْميّة، ومعاييره، ومُؤشِّرات أدائه. وهي تهدف إلى تطوير قدرات الطلبة على استخدام التكنولوجيا بفاعلية، وتعزيز فهمهم للمفاهيم الرّقْميّة الأساسية، وتطبيقها في سياقات عملية مختلفة.

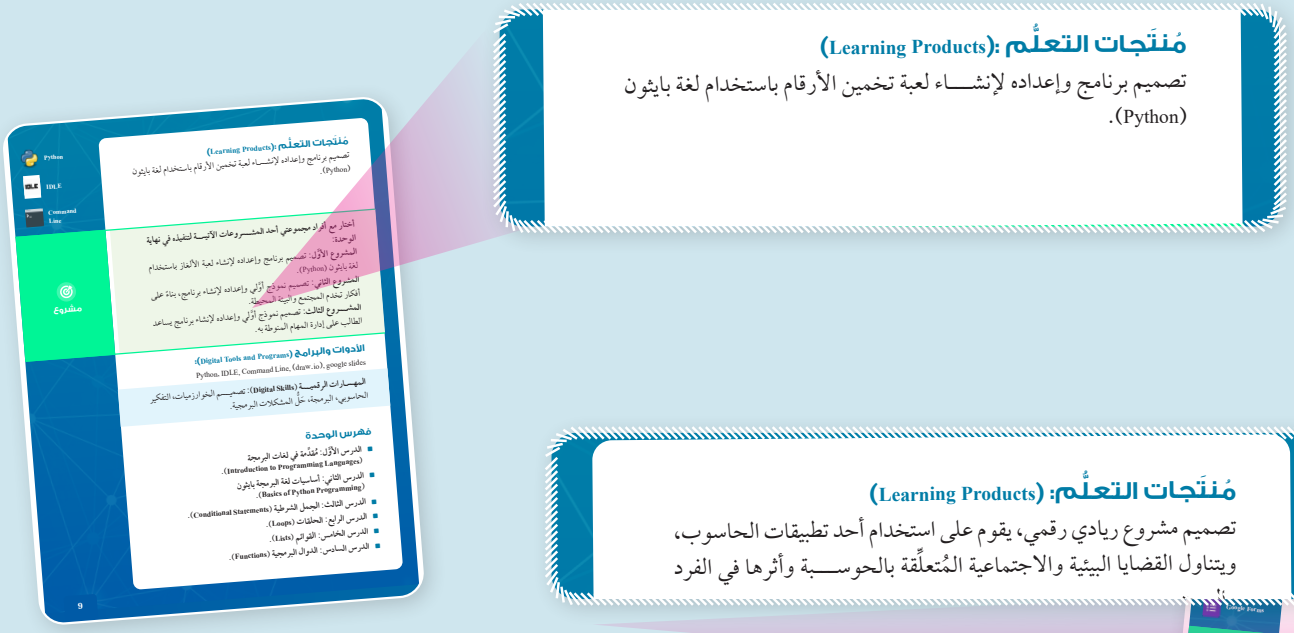
مُنتَجات التعلُّم (Learning Products):

منتجات يُتوقَّع من الطلبة إنجازها في أثناء رحلتهم التعليمية على مدار الوحدة؛ إذ يشارك الطلبة في سياق تعلُّم يهدف إلى بلوغ المُنتَج المُحدَّد الذي يُعَدُّ تتويجًا للأنشطة التعليمية والتطبيقية التي يشارك فيها الطلبة في أثناء تعلُّم الوحدة الدراسية.

تشمل مُنتَجات التعلّم مجموعة مُتنوِّعة من الأعمال والأنشطة، (مثل: التقارير المكتوبة، والعروض التقديمية باستخدام أدوات تكنولوجية مُتنوِّعة)، والمشروعات التطبيقية الفردية والجماعية (مثل: تصميم تطبيق بسيط، وإنشاء موقع إلكتروني، وبرمجة لعبة ما)، والوسائط المُتعدِّدة (مثل: مقاطع الفيديو التعليمية، والتسجيلات الصوتية، والرسوم المُتحرِّكة)، والتصاميم والرسوم البيانية (مثل: التصميم الجرافيكي، والخرائط الذهنية، والرسوم البيانية التوضيحية التي تشرح موضوعًا مُحدَّدًا، وتُبيِّن نتائج دراسة ما)، والنمذجة والمحاكاة، والمُدوَّنات، والمواقع الإلكترونية، وغير ذلك ممّا يتناسب مع سياق التعلّم وطبيعة المحتوى العلمي في الوحدة.

تهدف مُنتَجات التعلّم إلى تعزيز قدرة الطلبة على التعبير عن أفكارهم بطرائق إبداعية، وتطبيق ما تعلَّموه في سياقات عملية، وتطوير مهارات البحث والتحليل والتواصل لديهم، وهي تساعد المُعلِّمين/ المُعلِّمات على تقييم مدى استيعاب الطلبة للمواد التعليمية، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين أو دعم إضافي.

تتضمَّن كلّ وحدة مُنتَجًا رئيسًا واحدًا يَرِدُ في بداية الوحدة، ويُقسَّم إلى مُنتَجات صغيرة على شكل مهام مُوزَّعة في كل درس. وهذه المهام يُبْنى بعضها على بعض؛ لكي يتمكَّن الطلبة من إنجاز المُنتَج الرئيس عند انتهاء رحلة تعلُّمهم في الوحدة.



مشروعات الوحدة:

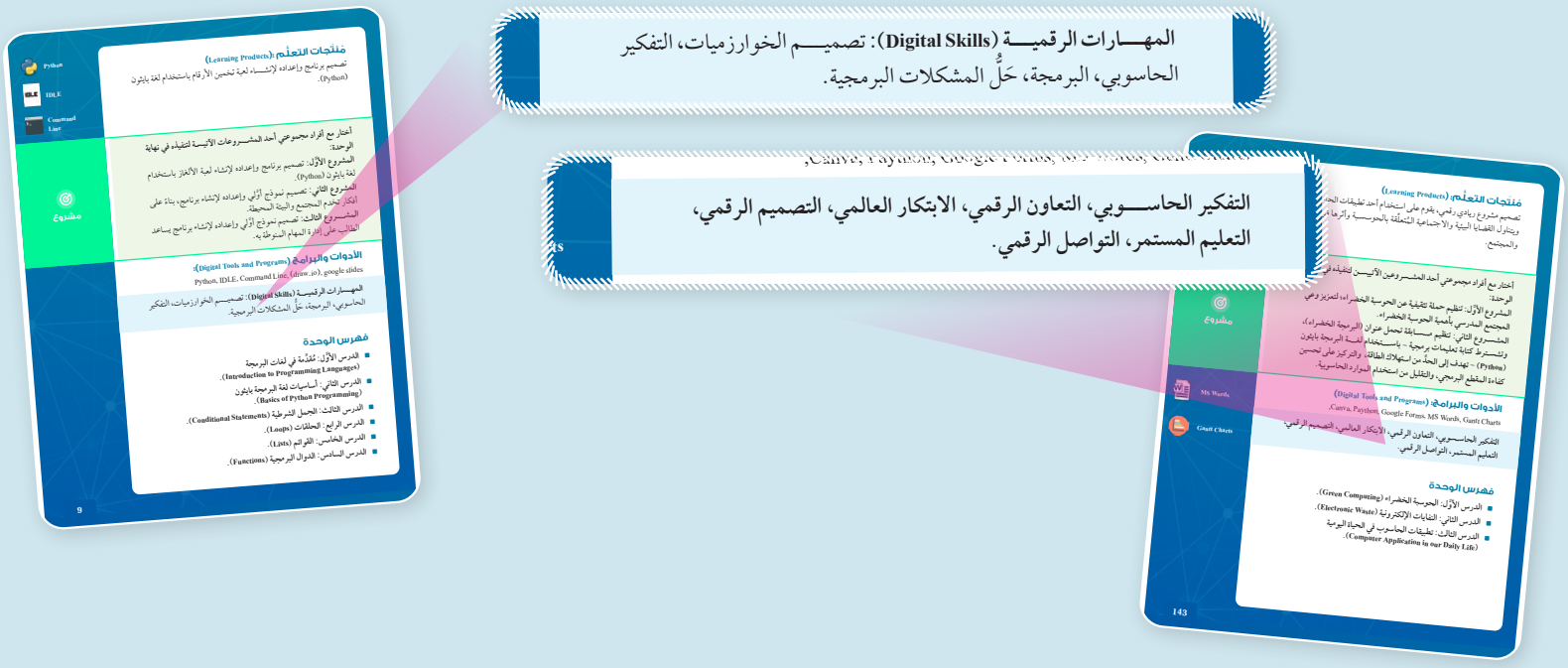
مشروعات مُقترَحة يختار الطلبة أحدها لتنفيذه بعد إنهاء رحلة تعلُّمهم لموضوعات الوحدة. تتيح هذه المشروعات للطلبة تطبيق المعارف والمهارات التي اكتسبوها في أثناء تعلُّم الدروس بطرائق عملية وإبداعية؛ مما يُعزِّز لديهم الفهم العميق للمواد التعليمية. كذلك تساعد مشروعات الوحدة الطلبة على تطبيق المفاهيم في سياقات عملية حقيقية، وتطوير مهاراتهم العملية، مثل: التصميم، والبرمجة، والتواصل الرقمي، وهي تُحفِّزهم على التفكير الإبداعي والتفكير الابتكاري في حَلِّ المشكلات وإنجاز المشروعات، وتُعزِّز لديهم مهارات البحث عن المعلومات وتحليلها واستخدامها بفاعلية، فضلًا عن توفيرها فرصًا للعمل الجماعي والتعاون بين الطلبة.

الأدوات والبرامج:

مجموعة مُتنوِّعة من المصادر الإلكترونية والبرمجيات والأدوات التكنولوجية التي تدعم الأنشطة التعليمية والتطبيقية التي تَلزم الطلبة والمُعلِّمين/ المُعلِّمات في أثناء عملية التعلّم في الوحدة، وتساعدهم على تحقيق نتاجات التعلّم، وتعزيز تجربة التعلّم الرَّقْمي لديهم.

المهارات الرقمية:

مجموعة من المهارات الرّقْميّة الأساسية التي تَلزم الطلبة في العصر الحديث، وتساعدهم على تحقيق أهدافهم التعلّمية، وتُعِدُّهم لمواجهة تحدِّيات العالَم الرقمي المتنامي. وهي تستند إلى معايير الجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم للطلبة (ISTE).



فهرس الوحدة:

قائمة تحوي دروس الوحدة التعليمية وعناوينها باللغة العربية واللغة الإنجليزية.

فهرس الوحدة

- الدرس الأوّل: مُقدِّمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages).
- الدرس الثاني: أساسيات لغة البرمجة بايثون (Basics of Python Programming).
- الدرس الثالث: الجمل الشرطية (Conditional Statements).
- الدرس الرابع: الحلقات (Loops).
- الدرس الخامس: القوائم (Lists).

فهرس الوحدة

- الدرس الأوّل: الحوسبة الخضراء (Green Computing).
- الدرس الثاني: النفايات الإلكترونية (Electronic Waste).
- الدرس الثالث: تطبيقات الحاسوب في الحياة اليومية (Computer Application in our Daily Life).

بِنية الدرس:

يتكوَّن كل درس في كتاب الطالب من العناصر الآتية:

الفكرة الرئيسة:

توضح الهدف الأساسي من الدرس والمفاهيم التي سيتناولها.

المفاهيم والمصطلحات:

مفاهيم ومصطلحات أساسية تتعلَّق بموضوع الدرس، وتُكتَب باللغة العربية واللغة الإنجليزية.

نتاجات التعلُّم:

تحديد ما يُتوقَّع من الطلبة تحقيقه من معارف ومهارات في نهاية الدرس.

مُنتَجات التعلُّم:

مهمة مُرتبِطة بالمُخرَجات والنتائج الملموسة التي يُتوقَّع من الطلبة تنفيذها في أثناء عملية التعليم والتعلّم المُتعلِّقة بالدرس.

1

الفكرةُ الرئيسةُ:

تعرُّف كيف يُمكِن التعامل مع القوائم وسلاسل الحروف في برمجية بايثون (Python)، واستخدامها في تخزين مجموعات البيانات المُترابِطة وإدارتها وتنفيذ عمليات فيها.

2

المفاهيم والمصطلحات:

القائمة (List)، سلسلة الحروف (String)، موقع العنصر في القائمة (أو الحرف في السلسلة) (Index)، إلصاق القوائم أو السلاسل (Concatenation)، القابلية للتغيير (Mutability)، القائمة المُركَّبة (Nested List)، المصفوفة ثنائية الأبعاد

3

نتاجات التعلم (Learning Objectives):

- أُعرِّف مفهوم المُتغيِّر (قائمة)، وأُبيِّن استخداماته في البرمجة.
- أُنشِئ قوائم على اختلاف أنواعها (مُتسلسِلة، ومُتغيِّرة، ومُركَّبة)، وأستخدِمها في تخزين مجموعة مُتنوِّعة من القِيَم.
- أُحدِّد كيف يُمكِن تجميع مجموعة القِيَم في قائمة واحدة.
- أُوضِّح أنواع القوائم (المُتسلسِلة، والمُتغيِّرة، والمُركَّبة)، وأُنفِّذ عمليات مختلفة فيها، مثل: الإضافة، والحذف.

4

مُنتَجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

تعديل البرنامج باستخدام قوائم اللعبة في توليد الأرقام العشوائية، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Paython).

نشاط تمهيدي:

نشاط تفاعلي يربط بين معرفة الطلبة السابقة والتمهيد لتعلُّم موضوع جديد.

المحتوى التعليمي:

شرح مُفصَّل لمفاهيم الدرس وموضوعاته الرئيسة، مُدعَّمًا بالأمثلة، والصور، والأشكال التوضيحية، والتمثيلات.

تُعدُّ القوائم إحدى المزايا المُهمّة للغات البرمجة؛ إذ تُسهِم في إدارة تنظيم البيانات، وتتيح للمُستخدِم التعامل معها واسترجاعها بسهولة. ولكن، كيف يُمكن توظيف القوائم في لغة البرمجة بايثون (Python)؟ وهل يختلف ذلك عن توظيفها في لغات البرمجة الأخرى؟

نشاط تمهيدي

أفترض أنَّني أُريد إنشـــاء برنامج يتولّى قراءة علامـــات (100) طالب في أحد الامتحانات، ثمَّ يعرض هذه العلامات مُرتَّبة بصورة تصاعدية. أُناقِش أفراد مجموعتي في الأسئلة الآتية بناءً على ما تعلَّمْتُه عن لغة البرمجة بايثون (Python):

1. هل يجب عليَّ تخزين علامات هؤلاء الطلبة أم يمكنني كتابة هذا البرنامج دون الحاجة لتخزين العلامات؟
2. إذا تعيَّن عليَّ تخزين علامات هؤلاء الطلبة، فإلى كم متغير أحتاج؟ وما التحدّيات التي سأواجهها عند محاولتي تخزين العلامات؟
3. كيف يُمكنني طباعة العلامات وترتيبها تصاعديًّا؟ وهل ما تعلَّمْتُه عن لغة البرمجة بايثون (Python) سيساعدني على ذلك؟

القوائم (Lists)

تُمثِّل القائمة في لغة البرمجة بايثون (Python) عددًا من القِيَم التي يُخزَّن بعضها مع بعض، وترتبط معًا بمعنى وظيفي مشترك. فمثلًا، يُمكِن للمُستخدِم تخزين أسماء الشوارع داخل إحدى المدن في قائمة، وكذلك تخزين أسعار البضائع التي اشتراها أحد العملاء، أو تخزين علامات الطلبة في الصف الحادي عشر.

يتطلَّب استخدام القوائم في لغة البرمجة بايثون (Python) تعريف القائمة أوَّلًا، ثمَّ تخزين العناصر داخلها.

يُمكن تعريف إحدى القوائم باستخدام الأقواس المُربَّعة [ ]، والفصل بين عناصر القائمة بفواصل على النحو الآتي:

المقطع البرمجي التالي يعرّف قائمة باسم List name تحتوي على أربعة عناصر، وكل عنصر في القائمة يحتوي على قيمة ثابتة واحدة تتكرر، وهي 'value1':

```
mylist = ['value1', 'value1', 'value1', 'value1']
```

79

5

أفترض أنَّني أُريد إنشـــاء برنامج يتولّى قراءة علامـــات (100) طالب في أحد الامتحانات، ثمَّ يعرض هذه العلامات مُرتَّبة بصورة تصاعدية. أُناقِش أفراد مجموعتي في الأسئلة الآتية بناءً على ما تعلَّمْتُه عن لغة البرمجة بايثون (Python):

نشاط تمهيدي

1. هل يجب علـــيَّ تخزين علامات هؤلاء الطلبة أم يمكنني كتابـــة هذا البرنامج دون الحاجة

6

القوائم (Lists)

تُمثِّل القائمة في لغة البرمجة بايثون (Python) عددًا من القِيَم التي يُخزَّن بعضها مع بعض، وترتبط معًا بمعنى وظيفي مشترك. فمثلًا، يُمكِن للمُســـتخدِم تخزين أسماء الشوارع داخل إحدى المدن في قائمة، وكذلك تخزين أسعار البضائع التي اشتراها أحد العملاء، أو تخزين علامات الطلبة في الصف الحادي عشر.

يتطلَّب استخدام القوائم في لغة البرمجة بايثون (Python) تعريف القائمة أوَّلًا، ثمَّ تخزين العناصر

الأنشطة:

تتنـوَّع الأنشـطة الـواردة فـي كتـاب الطالـب، وهي تهـدف إلـى تفعيـل دور الطلبة فـي عمليـة تعلُّمهم؛ ممـا يُعـزِّز لديهم نهج التعلّـم النشـط، والتعلّـم التفاعلـي، والتعلّـم التعاونـي، إضافـةً إلـى تطويـر مهاراتهم فـي التفكير الناقـد والبحـث والتحليل، وتحفيزهـم علـى تطبيـق المفاهيم فـي سـياقات عملية.

تتضمَّـن الأنشـطة مجموعـة مُتنوِّعـة من الأشـكال والأنواع، يسـتفاد منها في تمثيـل المواقـف التعليمية وسـياق التعلّم. وهي تُصنَّـف إلى الأنـواع الآتية:

1. **الأنشطة الجماعية والأنشطة الفردية:** أنشطة تُعزِّز العمل الجماعي والمشاركة الفردية.

نشاط جماعي

أُجرِّب وأستنتج:

في المثال السابق، إذا وُضِعت جملة ()print بعد جملة (if)، فماذا سيحدث؟

أتوقَّع ناتج البرنامج، ثمَّ أُنفِّذه باستخدام برمجية بايثون (Python)، وأُلاحِظ الناتج.

نشاط فردي

- أكتب المقطع البرمجي (الكود) الســـابق بطريقة أُخرى، ثمَّ أتحقَّق من النتيجة عن طريق تنفيذ البرنامج.
- أُعدِّل قيمة المُتغيِّر (Avg) لتصبح (70)، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج. ما الناتج الظاهر على شاشـــة جهاز الحاسوب؟

2. **أنشطة الاستقصاء والاستكشاف:** أنشطة تُعزِّز الفضول والرغبة في المعرفة.

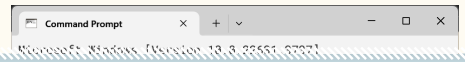
نشاط عملي

أُجرِّب وأستكشف:

أعمل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– على اســـتخدام لغة البرمجة بايثون (Python)، لإنشاء قائمة تضمُّ أســـماء طلبة المجموعة، وقائمة أُخرى تُبيِّن هواياتهـــم المُفضَّلة. بعد ذلك أكتب الأوامر اللازمة، وأتحقَّق من صحتها عبر طباعة طول كل من القائمتين، وطباعة أسماء الطلاب

3. **الأنشطة العملية التطبيقية:** أنشطة تُمكِّن الطلبة من تطبيق ما تعلَّموه بصورة عملية.

4. الضغط على زرِّ الإدخال (Enter)، أنظر الشكل (2-11).



4. **أنشطة التحليل والتفسير:** أنشطة تطوِّرُ مهارات التفكير الناقد والتفكير التحليلي.

نشاط عملي

أُفكِّر في روتيني اليومي، وأُحدِّد الأعمال والأنشطة التي أقوم بها كل يوم بانتظام، مثل: الاستيقاظ، وتناول طعام الإفطار، والذهاب إلى المدرسة، والتعلُّم، وتناول طعام الغداء، واللعب، وتناول طعام العشاء، والنوم. بعد ذلك أُدوِّن هذه الأعمال والأنشطة في دفتر ملاحظاتي، ثمَّ أُناقِشها مع زملائي/ زميلاتي ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي.

5. **أنشطة الملاحظة والتأمُّل:** أنشطة تعزّز الفهم العميق والتفكير المستقل.

نشاط

أبحث وأُقارِن: أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن أمثلة على كلٍّ من المُترجِم والمُفسِّـــر، ثمَّ أُقارِن بينهما من حيث آليَّة التنفيذ، والسرعة في التنفيذ، وسهولة اكتشاف الأخطاء.

6. **أنشطة المناقشة والحوار والمناظرة:** أنشطة تعزّز التواصل وتبادل الأفكار.

نشاط

أُقارِن وأُناقِش: أُقارِن بيـــن لغات البرمجة المختلفة، ثمَّ أُناقِش زملائي/ زميلاتي في الكيفية التي تتغيَّر فيها طبيعة البرمجة تبعًا لتغيُّر المزايا في كل لغة برمجة.

7. **أنشـطة البحث والاسـتقصاء الرقمي:** أنشـطة تطوّر مهـارات البحث باسـتخدام الأدوات الرّقْميّة والمصـادر الإلكترونية الموثوقة.

أبحث

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن استخدامات العوامل الحسابية والعوامل المنطقية في التطبيقات العملية الحياتية للغـــة البرمجة بايثون (Python)، ثمَّ أُدوِّن ما أتوصَّل إليه من نتائج، وأُشارِكها مع زملائي/ زميلاتي في الصف.

إثراء:

تقديم معلومات إضافية تساعد على تعزيز فهم الطلبة للموضوعات التي يدرسونها، وتهدف إلى تقديم منظور أعمق وأوسع للمواد الدراسية؛ مما يتيح للطلبة استكشاف الموضوعات بصورة أكثر شمولًا وإبداعًا. وهي تشمل عادةً تفاصيلَ إضافيةً، وأمثلةً مُوسَّعةً، وقصصًا تطبيقيةً مُرتبِطةً بالموضوع.

إضاءة:

معلومات إضافية تتناول جانبًا مُرتبِطًا بمعلومة واردة في الدرس، وتُقدِّم تفصيلاتٍ أكبرَ أو توسُّعًا في المعلومة.

المواطنة الرقمية:

مفهوم يشير إلى المسؤوليات والسلوكات المُتوقَّعة من الطلبة عند استخدامهم وسائل التكنولوجيا وشبكة الإنترنت. وهو يُبيِّن كيف يُمكِن التفاعل مع العالَم الرقمي بصورة آمنة وأخلاقية، وقانونية.

تتناول المواطنة الرّقْميّة جوانب عديدة، تتعلَّق باستخدام الطلبة وسائل التكنولوجيا وشبكة الإنترنت، مثل:

1. **البصمة الرقمية (Digital Footprint)**: تنمية الطلبة هُوِيّاتهم الرّقْميّة وإدارتها، ووعيهم بديمومة أفعالهم في العالَم الرقمي.

2. **السلوك في شبكة الإنترنت (Online Behaviour)**: مشاركة الطلبة في سلوك إيجابي وآمن وقانوني وأخلاقي عند استخدام التكنولوجيا، وداخل المجتمع الرقمي، بما في ذلك التفاعلات الاجتماعية عبر شبكة الإنترنت، واستخدام الأجهزة المتصلة بالشبكة.

3. **المُلْكية الفكرية (Intellectual Property)**: إظهار الطلبة فهمًا واحترامًا للحقوق والالتزامات المُتعلِّقة باستخدام المُلْكية الفكرية ومشاركتها.

4. **الخصوصية الرقمية (Digital Privacy)**: إدارة الطلبة بياناتهم الشخصية للحفاظ على الخصوصية الرّقْميّة والأمان، وإحاطتهم بتِقْنِيّات جمع البيانات المُستخدَمة في تتبُّع تنقُّلاتهم وتحرُّكاتهم عبر شبكة الإنترنت.

أُقيِّم تعلُّمي:

عنصر يقع في نهاية الدرس، ويأخذ شكل مجموعة من الأسئلة، تشمل جميع معارف الطلبة، ومهاراتهم، وقِيَمهم، واتجاهاتهم. وفيه تتوزَّع الأسئلة إلى الجزئيات الثلاث الآتية، التي يُركِّز كلٌّ منها على جانب مُعيَّن:

1. **المعارف**: تحفيز الطلبة على استخدام المعارف المُكتسَبة خلال الدرس في الإجابة عن الأسئلة؛ مما يُعزِّز فهمهم للمحتوى التعليمي.
2. **المهارات**: تحفيز الطلبة على استخدام مهارات التفكير الناقد والتواصل الرقمي والبحث الرقمي وغيرها في الإجابة عن الأسئلة؛ مما يُطوِّر قدراتهم التحليلية والتفاعلية في البيئات الرّقْميّة.
3. **القِيَم والاتجاهات**: تحفيز الطلبة على توظيف القِيَم المُكتسَبة والاتجاهات الإيجابية في أداء المهام ومناقشة القضايا؛ مما يُعزِّز الوعي الأخلاقي لديهم، ويُوجِّه سلوكاتهم على نحوٍ إيجابي ومسؤول.

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: ما أبرز أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين القوائم والسلاسل؟

السؤال الثاني: أكتب جملة يُمكِن استخدامها في حذف الحرف الأخير من سلسلة تُسمّ

السؤال الثالث: أذكر طريقتين مختلفتين (أو أكثر) لتنفيذ كل مهمة من المهام الآتية، ث
هذه الطرائق أسهل أو أفضل:

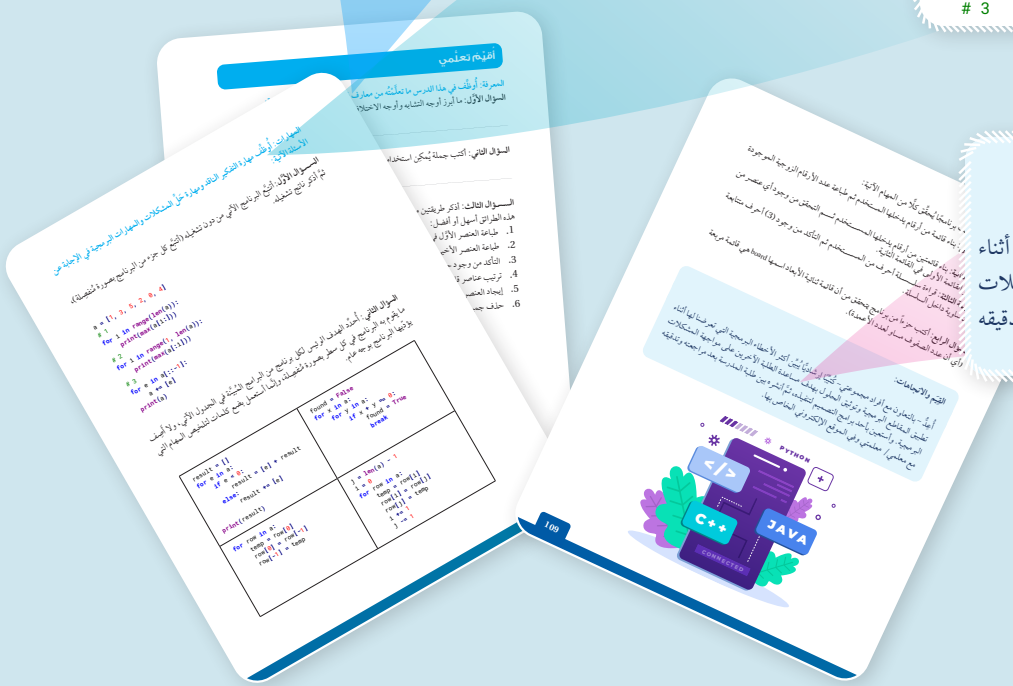
المهارات: أُوظِّف مهارة التفكير الناقد ومهارة حَلِّ المشكلات والمهارات البرمجية في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: أتتبَّع البرنامج الآتي من دون تشغيله (أتتبَّع كل جزء من البرنامج بصورة مُنفصِلة)، ثمَّ أذكر ناتج تشغيله.

```
a = [1, 3, 5, 2, 0, 4]
# 1
for i in range(len(a)):
    print(max(a[i:]))
# 2
for i in range(1, len(a)):
    print(max(a[:i]))
# 3
```

القِيَم والاتجاهات:

أُعِدُّ – بالتعاون مع أفراد مجموعتي – كُتَيِّبًا إرشاديًّا يُبيِّن أكثر الأخطاء البرمجية التي تعرضنا لها أثناء تطبيق المقاطع البرمجية وتوثيق الحلول بهدف مساعدة الطلبة الآخرين على مواجهة المشكلات البرمجية. وأستعين بأحد برامج التصميم لتنفيذه، ثمَّ أنشره بين طلبة المدرسة بعد مراجعته وتدقيقه مع معلمي/ معلمتي وفي الموقع الإلكتروني الخاص بها.



مُلخَّص الوحدة:

نظرة موجزة لأهم البنود التي تعلَّمها الطلبة في دروس الوحدة؛ مما يساعد على تعزيز فهمهم، ومراجعة المعلومات والمعارف المُكتسَبة.

مُلخَّص الوحدةِ

في ما يأتي أبرز الجوانب التي تناولتها هذه الوحدة:

1. الحوسبة الخضراء هي الاستخدام البيئي المسؤول لأجهزة الحاسوب والموارد التكنولوجية ذات الصلة، الذي يَحُدُّ من التأثير السلبي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البيئة. .
2. إسهام الحوسبة الخضراء في ترشيد استهلاك الطاقة، والحدِّ من انتشار النفايات الإلكترونية؛ ما يؤدّي إلى خفض الكُلَف التشغيلية، وتعزيز الاستدامة البيئية. وهي تعتمد أساسًا على تحسين كفاءة الطاقة، واستخدام مصادر الطاقة المُتجدِّدة، والإدارة الصحيحة للنفايات الإلكترونية.
3. وجود تحدّيات وعقبات كثيرة تحول دون تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء، أبرزها: التكلفة العالية، والحاجة إلى التدريب والتحديث المستمر، والبنية التحتية غير الملائمة، وقلّة الوعي.
4. النفايات الإلكترونية وهي أجهزة إلكترونية قديمة أوشك عمرها الافتراضي على الانتهاء، واستُبدل بها أجهزة أخرى جديدة أو حديثة، مثل: أجهزة الحاسوب، والهواتف المحمولة. تحتوي النفايات الإلكترونية على مواد سامّة، مثل الرصاص والزئبق؛ ما يُمثِّل خطرًا كبيرًا على الصحة العامة وسلامة البيئة..
5. إدارة النفايات الإلكترونية تشمل اتِّخاذ عدد من الخطوات الرئيسة، وهي: جمع النفايات ثمَّ فصل بعضها عن بعض لتحليل مُكوِّناتها، وتنظيف البيانات لضمان عدم استخدامها، وإعادة تدوير النفايات الإلكترونية لفصل المواد القابلة لإعادة الاستخدام، وتجديد الأجزاء ذات الجودة العالية لإطالة عمرها.
6. الاستراتيجيات الفاعلة في إدارة النفايات الإلكترونية تشمل التوعية العامة، وسَنَّ التشريعات، وتعزيز التعاون بين مختلف الجهات المَعْنِيَّة، ودعم البحوث الخاصة بتطوير تقنيات إعادة التدوير، وتقليل استخدام (استهلاك) الأجهزة الإلكترونية، وإعادة استخدام هذه الأجهزة ما أمكن، وتعزيز ممارسات إعادة التدوير المسؤولة.
7. التطبيقات الحاسوبية تؤدّي دورًا فاعلًا في تحسين جودة الحياة وزيادة الإنتاجية في مجالات مُتعدِّدة. ففي مجال التعليم، توفر بعض الأدوات مرونة كبيرة في التعلُّم، مثل: أداة (Google Classroom)، وأداة (Coursera)؛ ما يُسهِّل الوصول إلى المعلومات، ويُعزِّز المهارات التقنية. أمّا في مجال الصحة، فتُسهم التطبيقات الحاسوبية (مثل برنامج حكيم HAKEEM) في تحسين خدمات الرعاية الصحية، بما تُوفِّره من وصول سريع إلى البيانات، ودِقَّة في التشخيص. في حين تؤدّي الحكومة الإلكترونية دورًا مُهِمًّا في تسهيل المعاملات والوصول إلى الخدمات الحكومية بسرعة وكفاءة.

191

أسئلة الوحدة:

أسئلة تقع في نهاية الوحدة، وتهدف إلى تقييم ما تعلَّمه الطلبة من معارف، ومهارات، وقِيَم، واتجاهات. وهي تأخذ أشكالًا مختلفةً من حيث النوع (تشمل أسئلة اختيار من مُتعدِّد، وأسئلة إجاباتها نعم أو لا، وأسئلة إجاباتها قصيرة، وأسئلة مقالية، وغير ذلك)، والطبيعة (تتنوَّع بين نظرية وتطبيقية وتحليلية وتأمُّلية)، والمستوى (تتدرَّج من أسئلة بسيطة لتقييم المعرفة الأساسية إلى أسئلة مُتوسِّطة لتقييم التطبيق والتحليل، فأسئلة مُعقَّدة لتقييم التركيب والتقييم والإبداع)، بحيث تشمل جميع مُؤشِّرات الأداء المُتوقَّع تحقيقها.

أسئلةُ الوحدةِ

السؤال الأوّل: أكتب المصطلح المناسب بجانب كل عبارة من العبارات الآتية:

العبارة	المصطلح
تصميم أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية الأخرى، أو تصنيعها، أو استخدامها بصورة تَحُدُّ من آثارها الضارّة بالبيئة، مثل: انبعاثات الكربون، واستهلاك الطاقة.	
أدوات تحتوي على مقابس وأسلاك ومُكوِّنات إلكترونية، مثل: أجهزة التلفاز، وأجهزة الحاسوب، والهواتف المحمولة، ومُكيِّفات الهواء، وألعاب الأطفال الإلكترونية.	
إنشاء كائن ثلاثي الأبعاد من ملف رقمي.	
برنامج وطني مُهِمّ لحوسبة قطاع الصحة في الأردن، أُطلِق عام 2009م.	
جهاز حاسوب لا يحوي شاشة أو لوحة مفاتيح، ويُشبِه جهاز العرض (Projector) في مبدأ عمله.	

السؤال الثاني: ما التحدّيات التي تقف حائلًا دون تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء؟

السؤال الثالث: أعلِّل ما يأتي:

1. استبدال مادة الخيزران (Bamboo) بمادة البلاستيك التي تدخل في صناعة ملحقات أجهزة الحاسوب.

192

...حاسوب من نوع (Notebooks) أقل تأثيرًا في البيئة من أجهزة الحاسوب الـ...
...، وأجهزة الحاسوب المحمولة أقل تأثيرًا في البيئة من أجهزة الحاسوب ا...
...ن النفايات الإلكترونية بالحرق يُؤثِّر سلبًا في البيئة.
...ع: ما الخطوات التي يجب عليَّ تنفيذها للتخلُّص مـن النفايات الإلكترونية...

السؤال الخامس: أوضِّح أثر التطبيقات الحاسوبية الآتية في الحياة اليومية:

1. تطبيق حكيم (Hakeem) في القطاع الصحي.
2. بنصَّة التعلُّم الأردنية في قطاع التعليم.
3. تطبيق السوق المفتوح (Opensooq) في مجال التسويق الإلكتروني.

السؤال السادس: لماذا يُعدُّ التخلُّص الآمن والصحيح من النفايات الإلكترونية مطلبًا ضروريًّا؟

193

المهارات:

السؤال الأوّل: كيف يُمكن تطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء في المنزل؟

السؤال الثاني: أُبيِّن مزايا تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء في الشركات، والتحدّيات التي تعترض ذلك.

السؤال الثالث: أُحلِّل تأثير التطبيقات الحاسوبية في الاقتصاد المحلي، مُمثِّلًا لذلك تطبيق السوق المفتوح.

السؤال الرابع: ما التحدّيات التي يُواجهها تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء على مستوى المجتمع؟

السؤال الخامس: أستخدم أمثلة من النص لشرح كيف يُمكن أنْ تُسهم التطبيقات الحاسوبية في تحسين عملية التعليم عن بُعْد.

القِيَم والاتجاهات:

أختار واحدًا من الموضوعات الآتية لتطبيقه:

1. أُصمِّم - باستخدام أحد تطبيقات التصميم- تعهُّدًا (Pledge) بطريقة جاذبة، أتعهَّد فيه أنا وطلبة الصف بالمحافظة على البيئة، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ بالتخلُّص الآمن والصحيح من النفايات الإلكترونية، وأترك في التعهُّد مساحة فارغة لكي يُوقِّع فيها كل مَنْ يقرأ التعهُّد، ثمَّ أضعه في مكان بارز داخل المدرسة .
2. أقترح تصميمًا لتطبيق حاسوبي يساعد على إدارة النفايات الإلكترونية في مجتمعي.
3. أبتكر فكرة تطبيق حاسوبي جديد في مجال الصحة الرقمية، وأُبيِّن المزايا والعيوب فيه، وكيف يُمكن قياس فاعلية التطبيق.

194

تقويم ذاتي:

أداة تهدف إلى تمكين الطلبة من تقييم تقدُّمهم وأدائهم بصورة مستقلة في أثناء عملية التعلّم؛ مما يُعزِّز الوعي الذاتي لديهم، ويساعدهم على تعرُّف مَواطن قوَّتهم ومجالات التحسين التي تَلزمهم.

ومن ثَمَّ يُمكِن للطلبة وضع خُطَط لتحسين أدائهم استنادًا إلى نتائج التقييم الذاتي، مثل: تحديد استراتيجيات جديدة للتعلُّم، وطلب المساعدة من المُعلِّم/ المُعلِّمة.

يستخدم الطلبة أنموذج التقويم الذاتي في تحديد مدى تحقيقهم الأهداف التعليمية، وتطوير مهاراتهم بصورة مستمرة.

تقويمٌ ذاتيٌّ (Self Evaluation)

بعدَ دراستي هذهِ الوحدة، اقرأُ الفقراتِ الواردةَ في الجدولِ الآتي، ثمَّ أضعُ إشارةَ (✓) في العمودِ المناسبِ:

مؤشرات الأداء	نعم	لا	لستُ متأكّدًا
أعرّف مفهوم الحوسبة الخضراء.			
أبيّن أهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها ومزاياها.			
أسهم في تطبيق الحوسبة الخضراء في حياتي اليومية.			
أعرّف مفهوم النفايات الإلكترونية.			
أوضّح طرائق التخلُّص الآمنة من النفايات الإلكترونية.			
أذكر أدوات حاسوبية صديقة للبيئة.			
أذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم الإلكتروني.			
أستخدم تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم عن بُعد.			
أذكر تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة، وأبيّن أهميتها.			
أستخدم تطبيقات حاسوبية في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني.			
أبيّن أهمية تطبيقات الحكومة الإلكترونية في تسهيل المعاملات.			
أوضّح أهمية بعض تطبيقات الحاسوب في الحياة، مثل: صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والطباعة ثلاثية			

195

196

تأمُّلات ذاتية:

أداة تهدف إلى تحفيز الطلبة على التفكير بعمق في تجاربهم التعليمية، وتمكينهم من تقييم عملية التعلّم، والتعبير عمّا تعلَّموه، وبيان كيفية تطبيقه في المواقف العملية، واستخلاص الدروس المستفادة منه، وفهم التحدِّيات التي واجهوها، وتطوير استراتيجيات لتحسين عملية التعلّم مستقبلًا.

يُعد أنموذج التأمُّل الذاتي أداة فاعلة لتعزيز التفكير النقدي والتعلّم الذاتي لدى الطلبة، والإسهام في تحقيق نموٍّ شخصي وأكاديمي مستدام.

تأمُّلاتٌ ذاتيةٌ

عزيزي الطالبَ/ عزيزتي الطالبةَ:
التأمُّلاتُ الذاتيةُ هيَ فرصةٌ لتقييمِ عمليةِ التعلُّمِ، وفهمِ التحدِّياتِ، وتطويرِ استراتيجياتٍ لتحسينِ عمليةِ التعلُّمِ مستقبلًا. أملأُ الفراغَ في ما يأتي بالأفكارِ والتأمُّلاتِ الشخصيةِ التي يُمكِنُ بها تحقيقُ أفضلِ استفادةٍ منَ التجربةِ التعليميةِ:

تعلَّمْتُ في هذهِ الوحدةِ:

يُمكِنُني أنْ أُطبِّقَ ما تعلَّمْتُهُ في:

الصعوباتُ التي واجهْتُها أثناءَ عمليةِ التعلُّمِ:

ذلَّلْتُ هذهِ الصعوباتِ عنْ طريقِ:

يُمكِنُني مستقبلًا تحسينُ:

197

الاستراتيجيات والطرائق الداعمة لعملية التعليم والتعلُّم

استند كتاب الطالب ودليل المُعلِّم على العديد من استراتيجيات التعليم والتعلّم المُتداخِلة؛ إذ اعتُمِدت أكثر من استراتيجية، ودُمِجت معًا؛ لضمان تجربة تعلُّم أفضل، وتحقيق الأهداف المنشودة بأفضل المنهجيات، وصولًا إلى تعلُّم مُعمَّق ومستدام للطلبة.

يعتمد اختيار الاستراتيجية على عوامل عِدَّة، أبرزها: سياق التعلّم، والنتاجات، وخصائص الطلبة النمائية والمعرفية، والإمكانات المتوافرة، والزمن المتاح. وهذه بعض المنهجيات المُقترَحة:

التعلُّم القائم على المشروع (Project Based Learning: PBL):

نهج تعليمي تعاوني يُركِّز على الطالب/ الطالبة بدلًا من المنهج. وفيه يعمل الطلبة في مجموعات، ويستخدمون مجموعة مُتنوِّعة من المهارات (مثل: التفكير الناقد، والتواصل، والإبداع) في بناء معرفتهم. إنَّه نهج ديناميكي ومرن للتعليم والتعلّم، يتضمَّن مشاركة الطلبة في نشاط مستوحى من العالَم الحقيقي، ومشروعات ذات مغزى شخصي؛ مما يُعزِّز لديهم التعلّم المنشود، ويزيد من مشاركتهم الفاعلة، ويُحفِّزهم على العمل بكفاءة أكثر.

يكتسب الطلبة في هذا النهج المعرفة والمهارات عن طريق معالجة تحدِّيات حقيقية أو مشكلات واقعية. وهذا يُحتِّم عليهم أداء مهام مُحدَّدة لإثبات إتقانهم المحتوى. وتحقيقًا لذلك، يجب أنْ يكون التعلّم ضمن سياق مُمنهَج ومُحدَّد، يقوم على مشاركة الطلبة في عملية التعلّم، فتتحقَّق الأهداف والمُخرَجات بالتفاعل بين الطلبة أنفسهم، وبين الطلبة والمُعلِّمين/ المُعلِّمات، وبين الطلبة وأفراد المجتمع، ويشمل ذلك تشارُك المعرفة، والتغذية الراجعة البنّاءة.

أمّا أهم مُخرَجات التعلّم القائم على المشروع فهي: المسؤولية، والاستقلالية، والنشر، والتوسعة؛ إذ يُمنَح الطلبة حرية الاختيار، والعمل ضمن مساحة خاصة بكلٍّ منهم عند اختيار المُنتَج أو التحكُّم في خصائصه؛ مما يجعلهم أكثر استقلالية ومسؤولية عن تعلُّمهم، ويزيد من دافعيتهم للبحث والتقصّي والعمل، ويُفْضي إلى تعلُّم أكثر عمقًا.

يشمل هذا النهج أنشطة تعليمية يتطلَّب تنفيذها عملًا جماعيًّا وآخرَ فرديًّا؛ مما يُعزِّز مهارات التعاون والتواصل بين الطلبة. كذلك تُستخدَم في هذا النوع من التعلّم أدوات رقمية وبرامج تعليمية تعمل على دعم عملية التعلّم وتطوير المشروعات.

في نهاية الوحدة التعليمية، يعرض الطلبة مُنتَجاتهم، ويشاركونها مع الزملاء/ الزميلات والمُعلِّمين/ المُعلِّمات، ثمَّ تُقيَّم هذه المُنتَجات وَفق معايير مُحدَّدة. يلي ذلك تنظيم جلسات تأمُّل وتقييم ذاتي، يُوظِّف فيها الطلبة ما تعلَّموه من معارف ومهارات، مُبيِّنين كيف يُمكِنهم تحسين الأداء مستقبلًا.

السقّالات التعليمية (Instructional Scaffolding)[1]:

تدعم السقّالات التعليمية تطوير مهارات حَلِّ المشكلات، والتعلّم الذاتي، والعمل الجماعي. وهي تكون على شكل تعليمات، أو مصادر سمعية وبصرية، أو أدوات رقمية، أو نماذج، أو مُخطَّطات، أو روابط إلكترونية، أو غير ذلك.

يُقدَّم الدعم للطلبة مُؤقَّتًا، ثمَّ يُطلَب إليهم الاستمرار في أداء المهام وحدهم؛ مما يُعزِّز لديهم الثقة بأنفسهم. وتساعد

1 McLeod, S. (2020). Zone of Proximal Development. Simply Psychology. Retrieved August 10, 2024 from https: / /www.simplypsychology.org /zone-of-proximal-development.html.

التعليمـات الواضحـة والمُحـدَّدة فـي توجيـه الطلبـة؛ لكـيلا يَحيـدوا عـن المسـار الصحيـح للتعلُّـم، فـضلًا عن اسـتخدامها مرجعيـةً للتقييـم الذاتـي والتقييـم النهائي.

تُعَدُّ الأخطاء فرصة للتعلُّم؛ لذا يجب التفكير فيها، وتأمُّلها، وتوضيح أسبابها، وتعرُّف آليَّة تجاوزها.

التعلُّم التعاوني (Collaborative Learning)[2]

نهـج تعليمـي يشـمل مجموعة مُتنوِّعة من الأسـاليب التـي تتطلَّب جهدًا فكريًّا مشـتركًا بين الطلبـة، أو بينهم وبيـن المُعلِّمين/ المُعلِّمات.

يهـدف هـذا النـوع من التعلّم إلى بنـاء المعرفة عن طريق الأنشـطة التي تتطلَّب عـملًا جماعيًّا؛ إذ يعمل الطلبـة في مجموعات ثنائيـة أو أكثـر، ويبحثون معًا عن المعرفـة والحلول والمعاني، أو يُنشِـئون مُنتَجًا مُعيَّنًا.

يقـوم هـذا النهـج علـى تصميم تجـارب تعليميـة تفاعليـة، فيصبـح الطلبة شـركاء في عمليـة التعلّـم بدلًا مـن بقائهـم مُتلقّين للمعلومـات فقـط. تختلـف أنشـطة التعلّـم التعاونـي بعضهـا عن بعـض بصـورة كبيرة، لكـنَّ معظمهـا يُركِّز على استكشـاف الطلبـة المـادة الدراسـية أو تطبيقهـا، بـدلًا مـن تقديمها أو شـرحها من طـرف المُعلِّـم/ المُعلِّمة.

تمتـاز الفصـول التعاونيـة بـأنَّ عملية الاسـتماع للدروس وتدويـن الملاحظات قـد لا تختفي بصـورة كاملة، وإنَّمـا توجد إلى جانـب عمليـات أُخـرى، تعتمـد على مناقشـات الطلبة والعمل النشـط في المادة الدراسـية؛ لذا يميـل المُعلِّمـون/ المُعلِّمات فـي أثناء اسـتخدام أسـاليب التعلّم التعاونـي إلى العمل بوصفهـم مُدرِّبين أو مُوجِّهين فـي عملية تعلُّم أكثر تفاعلًا، ويُسـهِمون فـي تصميم تجـارب فكرية ثَرِيَّـة للطلبة.

تتعـدَّد مزايـا التعلّـم التعاونـي؛ فهـو يُحفِّـز الطلبـة على المشـاركة الفاعلـة في مـا بينهم، ويُعـزِّز التعـاون والعمـل الجماعي، ويُطـوِّر مهـارات القيـادة والمسـؤولية المدنية.

يُطبَّق هذا النوع من التعلّم عن طريق الأنشطة المُتنوِّعة، مثل: المناقشات الجماعية، وجلسات العمل التشاركية.

التعلُّم النشط (Active Learning)[3]

نهج تعليمي يتضمَّن إشراك الطلبة في أنشطة تعليمية تتطلَّب تفكيرًا وبحثًا واستقصاءً لِما يتعيَّن عليهم تعلُّمه.

يُركِّـز هـذا النهـج علـى تطوير مهـارات الطلبـة، ولا يكتفي فقط بعـرض المعلومات ونقلهـا؛ إذ يتطلَّـب تحقيقـه أداء الطلبة العديد مـن الأنشـطة، مثل: العـروض التقديمية، ولعـب الأدوار، والتدريـس التبادلـي، والتعلّم التعاونـي، والتعلّم بالاكتشـاف، وغير ذلك.

يعمـل التعلّـم النشـط علـى تحسـين نتائـج تعلُّـم الطلبـة، خلافًـا للنهـج التقليـدي القائـم علـى المحاضرة؛ فقـد أظهـرت نتائج الدراسـات أنَّ الطلبـة الذيـن يشـاركون في التعلّم النشـط يُحقِّقـون أداءً أفضلَ في الاختبـارات، مقارنةً بمَـنْ يتلقَّون تعليمًـا تقليديًّا.

يضـاف إلـى ذلـك أنَّ التعلّـم النشـط يُسـهِم في تعزيـز بيئة تعليمية شـاملة تدعـم الطلبة مـن خلفيات مُتنوِّعـة؛ ما يُقلِّـل من فجوة التحصيـل بيـن الطلبة.

---

2 Smith, B. L., & MacGregor, J. T. (1992). What is collaborative learning In A. Goodsell, M. Maher, V. Tinto, B. L. Smith, & J. T. MacGregor (Eds.), Collaborative learning: A sourcebook for higher education (pp. 9–22). University Park, PA: National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment. Retrieved August 10, 2024 from https: / /teach.ufl.edu /wp–content /uploads /2016 /07 / WhatisCollaborativeLearning.pdf

3 Brame, C. (2016). Active learning. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved June 28, 2024, from https: / /cft.vanderbilt.edu / active–learning / /

كذلك اعتُمِد في دليل المُعلِّم عدد من استراتيجيات التعلّم، مثل:

التعلُّم بالاستقصاء والاستقصاء الرقمي (Inquiry Based Learning & Digital Inquiry):

يُعرَّف التعلّم بالاستقصاء بأنَّه نهج تعليمي يُركِّز على إثارة فضول الطلبة، وتحفيزهم على طرح الأسئلة والبحث عن الإجابات عن طريق استقصاء الموضوعات بصورة مستقلة. أمّا الاستقصاء الرقمي فهو تطبيق هذا النهج باستخدام الأدوات والتِقْنِيّات الرّقْميّة.

يمتاز هذا النهج بتحفيز الطلبة على استكشاف الموضوعات وحدهم عن طريق إجراء البحوث وتنفيذ المشروعات التي تتطلَّب جمعًا وتحليلًا للبيانات؛ مما يساعدهم على تطوير مهارة البحث ومهارة التفكير الناقد، ويُعزِّز لديهم الاستقلالية في التعلّم.

الصف المقلوب (Flipped Classroom):

استراتيجية تعليمية تُستخدَم في تحفيز التعلّم الذاتي والتفاعل النشط داخل الغرفة الصفية. وفيها يؤدّي الطلبة عددًا من المهام التي تتضمَّن بحثًا واستكشافًا لقضايا مُحدَّدة اتُّفِق عليها مُسبَقًا، ثمَّ يتشاركون معًا النتائج باستخدام بعض الأدوات الرّقْميّة، فيحدث التفاعل والنقاش في الفضاء الرقمي، حيث يناقشون ما تعلَّموه وما توصَّلوا إليه من نتائج، ويعملون على تطبيقه بتنفيذ أنشطة تفاعلية داخل الغرفة الصفية؛ مما يساعد الطلبة على تحسين عملية فهمهم للمواد التعليمية، ويُمكِّن المُعلِّمين/ المُعلِّمات من تركيز جهودهم على توجيه الطلبة، ومساعدتهم على تطبيق المفاهيم بدلًا من الاكتفاء بنقل المعلومات.

عباءة الخبير[4] (Mantle of the Expert):

نهج تعليمي تفاعلي يستخدم الدراما وسيلةً لتعليم الطلبة عن طريق تقمُّص أدوار الخبيرين في مواقف مُحدَّدة.

يهدف هذا النهج إلى إشراك الطلبة في عملية التعلّم عن طريق تحفيز التفكير الناقد والتفكير الإبداعي والتعاون لديهم.

وفيه يتعلَّم الطلبة بوصفهم مجموعة مُتخيَّلة من الخبيرين؛ مما يجعل عملية التعلّم مُفعَمة بالحيوية والإثارة، ويُحفِّز الطلبة على استكشاف وجهات النظر المختلفة.

تُسهِم هذه المقاربة التعليمية القائمة على الاستقصاء الدرامي في النموِّ المعرفي والاجتماعي للطلبة، وتطوير مهاراتهم الحياتية.

التعلُّم الذاتي (Self Learning):

حصول الطلبة على المعرفة المنشودة وتنمية مهاراتهم بصورة مستقلة اعتمادًا على المصادر المتوافرة (المقروءة، أو المسموعة، أو المرئية) غير الكتاب المدرسي والمُعلِّم؛ بُغْيَةَ تحسين مهاراتهم وقدراتهم.

يساعد التعلّم الذاتي على تنمية مهارات البحث والربط والتحليل والاستنتاج والتعلّم مدى الحياة. وهو يُعَدُّ مُكمِّلًا للتعلُّم الاعتيادي، ويساعد الطلبة على تحقيق النجاح في الحياة والعمل؛ إذ يُمكِّنهم من تطوير المهارات والمعرفة اللازمة لتحقيق أهدافهم.

---

4 تايلور، ت. (2018). دليل المعلّمين إلى دراما عباءة الخبير– نهج في التعلّم التحوّليّ. برنامج البحث والتطوير التربويّ، مؤسّسة عبد المحسن القطان.

التعلُّم الإلكتروني (E-Learning):

يُعرَّف التعلّم الإلكتروني بأنَّه عملية تعليم وتعلُّم تقوم على استخدام الوسائط الإلكترونية (مثل: جهاز الحاسوب، وبرمجياته المُتعدِّدة، والشبكات، والإنترنت، والمكتبات الإلكترونية) في نقل المعلومات بين المُعلِّم/ المُعلِّمة والطالب/ الطالبة؛ لتحقيق نتاجات تعليمية مُحدَّدة وواضحة.

يُمكِّن التعلّم الإلكتروني الطلبة من التفاعل مع المحتوى عن طريق الشبكات أو المصادر الرّقْميّة الأُخرى، ويمتاز بخصيصة المرونة في الزمان والمكان.

المهارات

يُعْنى منهاج المهارات الرّقْميّة بتطوير المهارات الحياتية (مهارات القرن الحادي والعشرين). استنادًا إلى أبعاد التعلّم الأربعة التي حدَّدها ديلور*، والإطار العام للمهارات الحياتية الذي أصدرته اليونيسف لمنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، فإنَّ المهارات الحياتية التي يجب العمل على تطويرها لدى الطلبة لتحقيق أهداف التعلّم الكبرى هي:

UNICEF MENA. (2017). Reimagining Life Skills and Citizenship Education in the Middle East and North Africa: Conceptual and Programmatic Framework - Executive Summary. Retrieved June 30, 2024, from https://www.unicef.org/mena/reports/reimagining-life-skills-and-citizenship-education-middle-east-and-north-africa

- **التعلُّم لأجل المعرفة**: يشمل ذلك عددًا من المهارات، مثل: مهارة حَلِّ المشكلات، ومهارة التفكير الناقد، ومهارة الإبداع. وهذه المهارات ضرورية لتطوير قدرة الطلبة على اكتساب المعرفة وتطبيقها بفاعلية في حياتهم اليومية والمِهْنية.
- **التعلُّم لأجل العيش مع الآخرين**: يشمل ذلك عددًا من المهارات، مثل: المشاركة، والتعاطف، واحترام التنوُّع. وهذه المهارات تُعزِّز قدرة الطلبة على التعامل الفاعل مع الآخرين في بيئات مُتنوِّعة؛ مما يُسهِم في بناء مجتمع مُتماسِك يحترم التنوُّع الثقافي والتنوُّع الاجتماعي.
- **التعلُّم لأجل العمل**: يشمل ذلك عددًا من المهارات، مثل: التعاون، والتفاوض، وصنع القرارات. وهذه المهارات لا بُدَّ من تطويرها؛ لكي يتمكَّن الطلبة من دخول سوق العمل بفاعلية وكفاءة؛ مما يدعم الاقتصاد، ويُعزِّز قدرته التنافسية.
- **التعلُّم لنكون**: يشمل ذلك عددًا من المهارات، مثل: التواصل، والصمود، وإدارة الذات، والكفاءة الذاتية. وهذه المهارات لا بُدَّ من تطويرها؛ لكي يتمكَّن الطلبة من بناء شخصيات قوية ومستقلة وقادرة على مواجهة التحدِّيات، وتحقيق النجاح على المستوى الشخصي والمستوى المِهْني.

* Delors, J. (1996). Learning: The Treasure Within: Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. UNESCO Publishing.

استراتيجيات التقويم وأدواته:

التقويم التشخيصي (Diagnostic Assessment):

تقويم خاص ببَدْء عملية التعلّم، أو بَدْء مَحطَّة جديدة من مَحطّات التعلّم. وفيه يهدف المُعلِّم/ المُعلِّمة إلى استكشاف المعرفة السابقة لدى الطلبة في موضوع مُعيَّن، أو تقييم مستوى معرفتهم ومهاراتهم؛ للكشف عن درجة استعدادهم لعملية التعلّم.

يساعد هذا النوع من التقويم المُعلِّم/ المُعلِّمة على تخطيط الخطوات القادمة بناءً على النتائج، وقد يتخذ أشكالًا مُتعدِّدةً، مثل: النشاط التمهيدي، والأنشطة من نوع (KWL: Know, Want-to-know, and Learned)، والاختبار التشخيصي القصير، وذلك تبعًا لماهيَّة الموضوع، والمهارة التي يراد إكسابها للطلبة.

التقويم التكويني (Formative Assessment):

تقويم يُستخدَم في أثناء عملية التعليم والتعلّم، ويساعد كُلًّا من المُعلِّم/ المُعلِّمة والطلبة على متابعة التقدُّم في العملية التعليمية التعلّمية، وتقديم تغذية راجعة مستمرة، تتعلَّق بنتاجات التعلّم، وأهدافه، ومَواطن القوَّة، والمَواطن التي تتطلَّب تحسينًا وتعزيزًا؛ مما يتيح اتِّخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب، قبل الانتقال إلى مراحل أُخرى.

في ما يأتي بعض المواقف التقويمية التي تخدم عملية التقويم لأجل التعلّم:

1. **الأسئلة والأجوبة المباشرة:** تبادُل المُعلِّم/ المُعلِّمة والطلبة الأسئلة والأجوبة؛ مما يعطي مُؤشِّرات عن مجريات عملية التعليم والتعلّم، ومن ثَمَّ يُمكِّن المُعلِّم/ المُعلِّمة والطلبة من الكشف عن درجة فهمهم موضوعًا ما، وتصحيح الأخطاء حالًا، أو اتِّخاذ الإجراءات اللازمة في وقتها قبل الانتقال إلى مَحطَّة أُخرى من مَحطّات التعلّم.

2. **الملاحظة المُنظَّمة:** تخطيط المُعلِّم/ المُعلِّمة ملاحظة الطلبة وَفق معايير ومُؤشِّرات واضحة قبل البَدْء بنشاط ما أو موقف تعليمي مُحدَّد. وفيها يعمل المُعلِّم/ المُعلِّمة على مراقبة الطلبة خلال عملية التعلّم (في أثناء النقاش، أو العمل الجماعي، أو العمل الفردي)؛ لتقييم مدى فهمهم ومشاركتهم في الأنشطة.

   تساعد هذه الملاحظة المُعلِّم/ المُعلِّمة على الكشف عن الثغرات والمَواطن التي تحتاج إلى تركيز، أو توضيح أكثر، أو تغيير في الأسلوب.

3. **العروض التوضيحية والنقاشات الجماعية:** موقف يحدث عادةً بعد نشاط جماعي أو نشاط فردي. وفيه تُمثِّل التغذية الراجعة اللحظية من المُعلِّم/ المُعلِّمة، والنقاش بين الزملاء، والتغذية الراجعة بين الأقران فرصةً لتبادل الأفكار والمعلومات؛ مما يُعزِّز التفكير الناقد والتعلّم التعاوني لدى الطلبة، ويساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على تقييم درجة تمكُّن الطلبة، وفهمهم للمحتوى.

4. **أوراق العمل والأنشطة العملية:** أوراق تُسهِم في تقييم تعلُّم الطلبة، وتساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على متابعة تقدُّم الطلبة وتحديد ما يعانون من مَواطن ضعف بحاجة إلى معالجة واهتمام. أمّا الأنشطة العملية، فهي أنشطة واضحة الأهداف والنتاجات، ولها ارتباط بعملية التعليم والتعلّم.

5. **الاختبارات القصيرة والمهام القصيرة**: بطاقات أو أوراق يكتب فيها الطلبة مُلخَّصًا سريعًا لِما تعلَّموه في نهاية الموقف التعليمي، أو هي اختبارات قصيرة يجيب عنها الطلبة، وتساعد المُعلِّم/ المُعلِّمة على تقييم فهم الطلبة لحظيًّا، وتحديد النقاط التي تحتاج إلى مراجعة في الدروس القادمة.

6. **مُنتَجات التعلُّم/ المشروعات القصيرة**: مُنتَجات ومشروعات تكون على مستوى الدرس، أو ترتبط بجزء مُحدَّد من أهداف التعلّم المنشودة؛ مما يتيح للطلبة تطبيق ما تعلَّموه مباشرة في سياق عملي تطبيقي، يليه عرض للمُنتَجات، وتأمُّل في التجربة، ونقاش وتحديد للتحدِّيات، وبحث في سُبُل التغلُّب عليها في حينها قبل الانتقال إلى مرحلة مختلفة من عملية التعلّم.

7. **المحاكاة وتمثيل الأدوار**: أنشطة تتيح للطلبة تمثيل مواقف واقعية، وتطبيق ما تعلَّموه في سياقات حيَّة.

8. **المناظرة**: مناقشة الطلبة قضايا ذات صلة بموضوعات التعلّم وأهدافه. وهي تتطلَّب من الطلبة تنظيم أفكارهم وخبراتهم وما تعلَّموه عن موضوع مُعيَّن، وتقديم الحُجَج والأدلَّة التي تدعم مواقفهم، وتساعدهم على تحسين مهاراتهم في الاتصال والتواصل عن طريق التحدُّث أمام الجمهور والدفاع عن مواقفهم، وتُسهِم في تعزيز ثقتهم بأنفسهم وكفاءتهم الذاتية. كذلك تُمكِّن المناظرة المُعلِّمين/ المُعلِّمات والطلبة من الكشف عن مدى الفهم العميق للموضوع؛ إذ يتطلَّب تحضير الحُجَج والأدلَّة فهمًا شاملًا للمادة.

9. **خرائط المفاهيم**: أدوات بصرية يستخدمها الطلبة في تنظيم الأفكار والمفاهيم، والربط بينها.

10. **التقييم الذاتي**: أدوات تُمكِّن الطلبة من تقييم أدائهم، وتحديد مَواطن القوَّة والضعف لديهم.

التقويم الختامي (Summative Assessment):

تقويم يُستخدَم في نهاية عملية التعليم والتعلّم (أيْ في نهاية مرحلة دراسية أو وحدة تعليمية)؛ لتحديد درجة تحقيق الأهداف التعليمية المُحدَّدة. يهدف هذا النوع من التقويم إلى قياس مستوى تعلُّم الطلبة ومعرفتهم المُكتسَبة، وتقييم أدائهم بصورة شاملة ونهائية.

يأخذ التقويم الختامي أشكالًا وأنواعًا عديدةً، يتلاءم كلٌّ منها مع استراتيجية التعلّم المُتَّبَعة. وفي ما يأتي بعض الأمثلة عليها :

1. **الاختبارات النهائية**: اختبارات تشمل جميع الموضوعات التي درسها الطلبة خلال مرحلة دراسية. وهي تُستخدَم في تقييم درجة تحقُّق الأهداف التعليمية، وتحديد مستوى فهم الطلبة للمواد الدراسية.
تشمل الاختبارات النهائية عددًا من الأسئلة المُتنوِّعة (مثل: أسئلة اختيار من مُتعدِّد، وصح وخطأ، وأسئلة مقالية، وأسئلة قصيرة)، فضلًا عن أسئلة تتناول الجوانب المعرفية، والجوانب المهارية التطبيقية، والقِيَم والاتجاهات.

2. **المشروعات الكبرى (Unit Projects)**: مهام طويلة الأمد، تتطلَّب من الطلبة تطبيق المعرفة والمهارات المُكتسَبة في سياق عملي. وهي تُستخدَم في تقييم قدرة الطلبة على التخطيط، والتنفيذ، والتحليل، وتقديم الحلول، وتطبيق

مـا تعلَّمـوه في سـياقات عملية وحقيقيـة وواقعية، مثل: المشـروعات البحثية، ومشـروعات تصميم الوسـائط المُتعدِّدة، ومشـروعات تصميم البرمجيات، ومشـروعات دراسة الحالة.

3. **التقويـم العملـي (Practical Assessments)**: تقويـم يشـمل المهـارات العمليـة، ويُنفَّـذ عـن طريـق الأنشـطة أو التجـارب العمليـة التطبيقيـة، ويُسـتخدَم فـي تقييـم قـدرة الطلبـة علـى تطبيـق المعرفـة والمهـارات فـي بيئـة عمليـة.

أدوات التقييم في دليل المُعلِّم :

أدوات التقييم النوعية :

1. سلالم التقدير الوصفية (Descriptive Rubrics).
2. سلالم التقدير العددية (Numerical Rubrics).
3. سلالم التقدير اللفظية (Verbal Rubrics).
4. قوائم الرصد (Checklists).

أدوات التقييم الكمية:

1. الاختبارات القصيرة (Quizzes).
2. اختبارات الوحدة (Unit Exam).
3. الاختبارات النهائية (Final Exams).

أدوات التقويم في كتاب الطالب

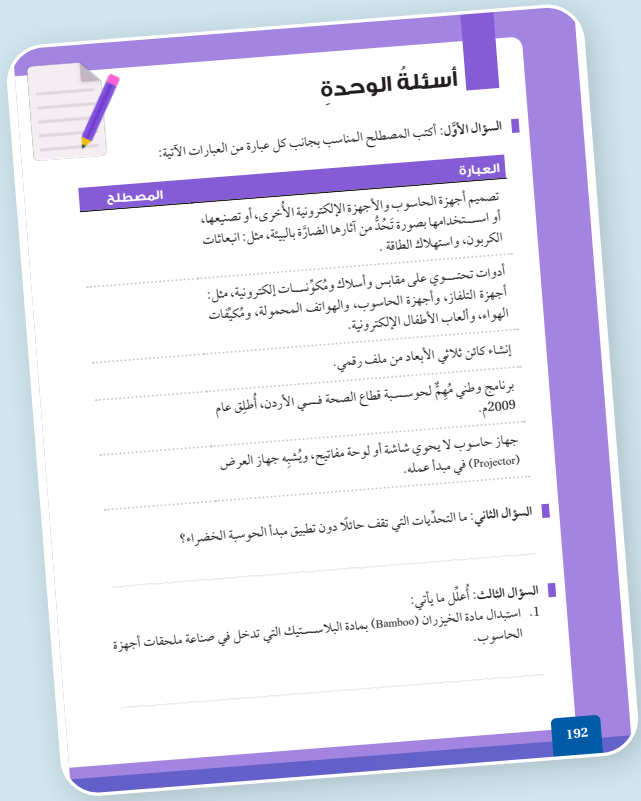
1. نشاط تمهيدي.

2. أُقيِّم تعلُّمي.

3. أنشطة مُتنوِّعة خلال الدرس.

4. مُنتَجات التعلُّم.

5. أسئلة الوحدة.



أسئلةُ الوحدةِ

السؤال الأوّل: أكتب المصطلح المناسب بجانب كل عبارة من العبارات الآتية:

العبارة	المصطلح
تصميم أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية الأخرى، أو تصنيعها، أو استخدامها بصورة تَحُدُّ من آثارها الضارَّة بالبيئة، مثل: انبعاثات الكربون، واستهلاك الطاقة.	
أدوات تحتوي على مقابس وأسلاك ومُكوِّنات إلكترونية، مثل: أجهزة التلفاز، وأجهزة الحاسوب، والهواتف المحمولة، ومُكيِّفات الهواء، وألعاب الأطفال الإلكترونية.	
إنشاء كائن ثلاثي الأبعاد من ملف رقمي.	
برنامج وطني مُهِمٌّ لحوسبة قطاع الصحة في الأردن، أُطلِق عام 2009م.	
جهاز حاسوب لا يحوي شاشة أو لوحة مفاتيح، ويُشبِه جهاز العرض (Projector) في مبدأ عمله.	

السؤال الثاني: ما التحدّيات التي تقف حائلًا دون تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء؟

السؤال الثالث: أُعلِّل ما يأتي:

1. استبدال مادة الخيزران (Bamboo) بمادة البلاستيك التي تدخل في صناعة ملحقات أجهزة الحاسوب.

192

6. تقويم ذاتي.

تقويمٌ ذاتيٌّ (Self Evaluation)

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ، اقرأُ الفقراتِ الواردةَ في الجدولِ الآتي، ثمَّ أضعُ إشارةَ (✔) في العمودِ المناسبِ:

مؤشرات الأداء	نعم	لا	لستُ متأكِّدًا
أعرِّف مفهوم الحوسبة الخضراء.			
أبيِّن أهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها ومزاياها.			
أُسهِم في تطبيق الحوسبة الخضراء في حياتي اليومية.			
أعرِّف مفهوم النفايات الإلكترونية.			
أوضِّح طرائق التخلُّص الآمنة من النفايات الإلكترونية.			
أذكر أدوات حاسوبية صديقة للبيئة.			
أذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم الإلكتروني.			
أستخدم تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم عن بُعد.			
أذكر تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة، وأبيِّن أهميتها.			
أستخدم تطبيقات حاسوبية في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني			
أبيِّن أهمية تطبيقات الحكومة الإلكترونية في تسهيل المعاملات			
أوضِّح أهمية بعض تطبيقات الحاسوب في الحياة، مثل: صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والطباعة ثلاثية			

195

7. تأمُّلات ذاتية.

تأمُّلاتٌ ذاتيةٌ

عزيزي الطالبَ/ عزيزتي الطالبة:
التأمُّلاتُ الذاتيةُ هيَ فرصةٌ لتقييمِ عمليةِ التعلُّم، وفهمِ التحدِّياتِ، وتطويرِ استراتيجياتٍ لتحسينِ عمليةِ التعلُّمِ مستقبلًا. أملأُ الفراغَ في ما يأتي بالأفكارِ والتأمُّلاتِ الشخصيةِ التي يُمكِنُ بها تحقيقُ أفضلِ استفادةٍ منَ التجربةِ التعليميةِ:

تعلَّمْتُ في هذهِ الوحدةِ:

يُمكِنُني أنْ أُطبِّقَ ما تعلَّمْتُهُ في:

الصعوباتُ التي واجهتُها أثناءَ عمليةِ التعلُّمِ:

ذلَّلْتُ هذهِ الصعوباتِ عنْ طريقِ:

يُمكِنُني مستقبلًا تحسينُ:

197

8. مشروع الوحدة.

المواطنةُ الرقميةُ:

- **الأخلاقيات الرقمية:** أحترم آراء الآخرين وأفكارهم عند مناقشة التعليمات البرمجية أو مناقشة المشروعات، وأُقدِّم النقد البنّاء والمساعدة للآخرين عند مراجعة تعليمات البرمجية.
- **الوعي بالأمن السيبراني:** أُدرِك أهمية استخدام برامج مكافحة الفيروسات وتحديث أنظمة التشغيل بانتظام أثناء العمل في بيئة بايثون (Python).

مشروع

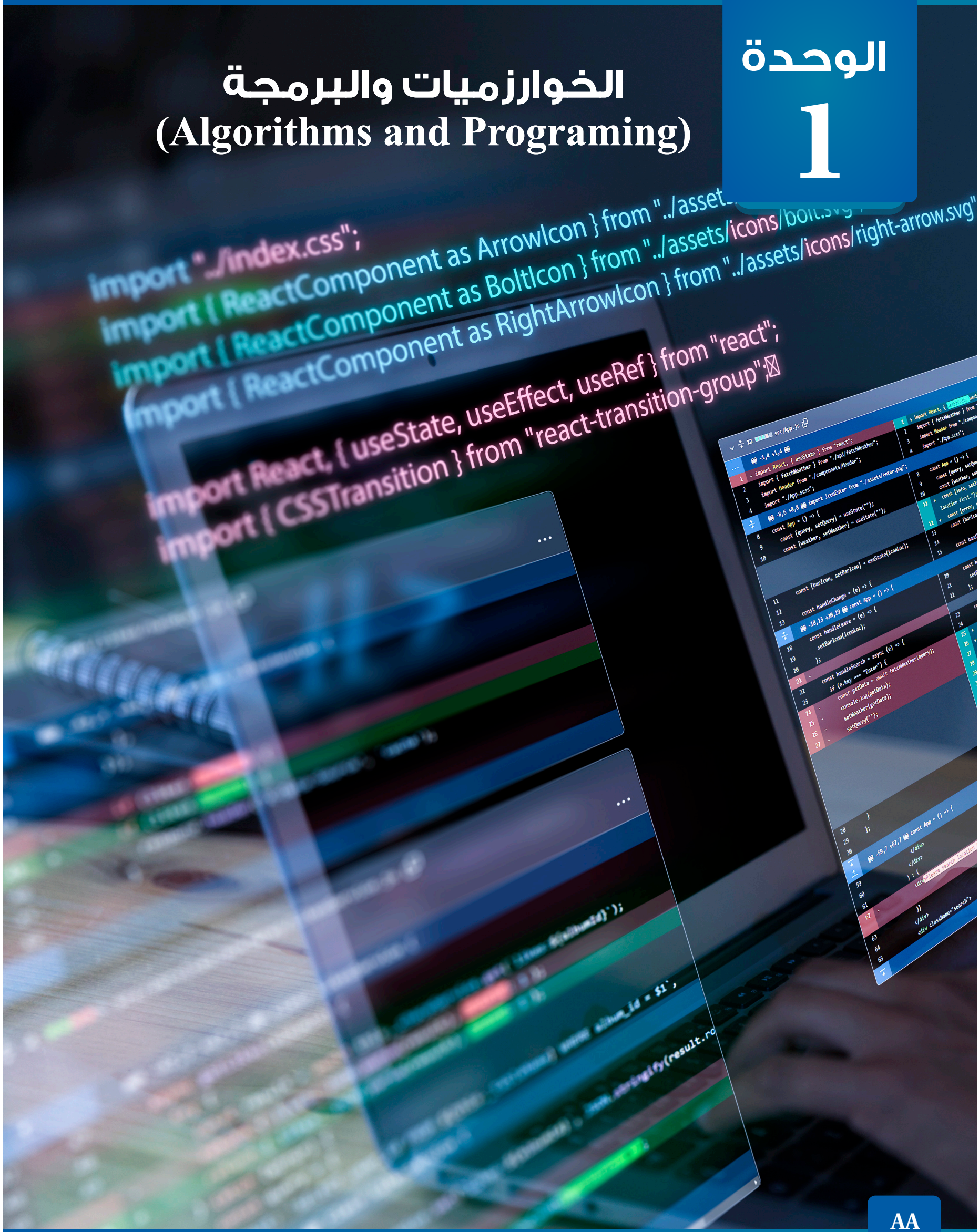
تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python)/ المهمة (5).

أُكمِل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– تنفيذ مشروع التصميم والتطوير للعبة تخمين الأرقام. وكنّا قد انتهينا في الخطوات السابقة من عرض القائمة الرئيسة في اللعبة، بالاستجابة لما يُدخِله اللاعب عن طريق عرض تعليمات اللعبة، أو كتابة رسالة بحسب الخيار المُدخَل، وتعديل البرنامج مُمثَّلًا بتكرار عرض القائمة الرئيسة والخيارات. والآن سأعمل – ضمن المجموعة– على إضافة العنصر الرئيس في اللعبة، وهو إدخال البرنامج للرقم العشوائي. سأستعمل – مع أفراد مجموعتي– دالة (random) لتوليد رقم مخفي في بداية اللعبة، يتألَّف من سلسلة تحوي (4) أعداد مختلفة، ثمَّ أُخزِّن الأرقام المُمكِنة (المُحتمَلة) في قائمة، وأعمل على تغيير ترتيبها باستخدام الدالَّة random.shuffle.
أتحقَّق – مع أفراد مجموعتي– من استخدام القوائم بصورة صحيحة، ومن تفعيل عملية توليد الأرقام، ثمَّ أحتفظ بما كُتِب – ضمن المجموعة– في ملف حتّى يُمكِن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.

106

الوحدة 1

الخوارزميات والبرمجة
(Algorithms and Programing)



مُقدِّمة

في هـذه الوَحـدة، يستكمل الطلبة ما بـدؤوه في صفوف سـابقة حول لغـات البرمجة عالية ومنخفضة المسـتوى. سـيتعرفون إلـى المُترجمـات، والمفسـرات، وبيئـات التطويـر المتكاملـة، مـع التركيـز علـى لغـة بايثـون كمثـال علـى اللغات المُفسـرة عاليـة المسـتوى. وسيكتسـب الطلبـة معرفـة بأساسـيات لغة بايثـون، بما فـي ذلك المتغيـرات، وأنـواع البيانـات، والعمليات الحسـابية، وجمـل الإدخـال والطباعة. وسـيعمل الطلبة على مشـروعات صغيرة تشـمل إنشـاء برامج قصيرة، وألعاب بسـيطة تتضمـن اسـتخدام متغيـرات وعمليات حسـابية؛ مما يعـزز فهمهـم للغة البرمجـة وتطبيقاتهـا العملية.

مصفوفة نتاجات التعلُّم

نتاجات تعلّم الصف العاشر	نتاجات تعلّم الصف الحادي عشر	نتاجات تعلّم الصف الثاني عشر
■ يتعامل مع برنامج HTML.	■ يتعرف لغات البرمجة.	■ يستخدم المخططات (Flow charts) شبيهة الكود (Pseudocode) لتمثيل حلول مشكلات مركبة لتمثيل حلول مشكلات مركبة باستخدام الخوارزميات
■ ينشئ مواقع باستخدام لغة HTML.	■ يتعامل مع البرنامج.	■ يقيم الخوارزميات بناء على وضوحها ودقتها وفعاليتها في حل المشكلة
■ يجزئ المشكلة إلى مشكلات أصغر؛ ليتمكن من برمجتها وحلها.	■ يتعرف قواعد كتابة الجملة البرمجية.	■ يقارن هياكل تراكيب البيانات المناسبة لعمل خوارزمية معينة في حل مشكلة محدده
■ يستخدم أوامر لتنسيق صفحة الويب HTML.	■ يتعامل مع المتغيرات بلغة بايثون.	■ يختار هياكل تراكيب البيانات المناسبة لعمل خوارزمية معينة في حل مشكلة محدده
■ يعدل، ويعيد تشكيل أجزاء من صفحات معدة مسبقًا ضمن صفحة الويب المراد تصميمها لتوفير الوقت والجهد.	■ يتعرف التعابير الحسابية.	■ يوضح كيفية عمل الخوارزميات الراجعة
■ يتواصل مع الزملاء لتطوير البرنامج باستخدام أسلوب التطوير المتكرر.	■ ينشئ متغيرات مسميات واضحة وملائمة لطبيعة البرنامج لتمثيل أنواع مختلفة من البيانات، وتنفيذ العمليات عليها.	■ يبني حلولًا برمجية باستخدام جمل برمجية معدة مسبقًا (روتين فرعي (Modules) أو وحدات أو كائنات (Objects)).

نتاجات تعلّم الصف العاشر	نتاجات تعلّم الصف الحادي عشر	نتاجات تعلّم الصف الثاني عشر
■ يراعي حقوق الملكية الفكرية عند تطوير البرنامج.	■ يستخدم القوائم Lists لتخزين مجموعة من القيم في متغير واحد.	■ ينشئ أدوات حاسوبية باستخدام مجموعة من الدّوالّ والروتين الفرعي والمكتبات البرمجية.
■ يفحص تصميم صفحة الويب ويتتبع الأخطاء.	■ يفسر سبب استخدام جملة تحكم برمجية محددة من حيث تحسين مقروئية البرنامج، وتحسين أداء البرنامج.	■ يحدد الأنماط القابلة للتعميم والتي يمكن تطبيقها على الحل.
■ يصحح الأخطاء في البرنامج، ويتأكد من صحة النتائج.	■ يكتب العلاقات الحسابية والمنطقية باستخدام لغة البرمجة بايثون.	■ يعيد استخدام برامج معدة مسبقًا في برنامج آخر لحل مشكلة محددة.
■ يتقمص مختلف الأدوار والعمل ضمن فريق وتحت إشراف المعلم لتصميم البرنامج وتطويره ومراجعته.	■ يكتب العبارات الحسابية والعبارات المنطقية باستخدام لغة البرمجة بايثون.	■ يصمم الأنظمة باستخدام طرائق مختلفة لدورة حياة تطوير الأنظمة.
■ يتواصل مع الزملاء لاتخاذ القرارات الخاصة بالبرنامج.	■ يجزئ المشكلة إلى أجزاء عن طريق التحليل المنظم وكتابتها على شكل جمل برمجية أو روتين فرعي أو وحدات (Modules) أو كائنات (Objects).	■ يطور الأنظمة باستخدام طرائق مختلفة لدورة حياة تطوير الأنظمة.
	■ يوثق البرنامج خلال مراحل التصميم والتطوير.	■ يطور برامج تعمل على مختلف الأجهزة.
	■ يستخدم أدوات التوثيق مثل المخططات (Flowcharts) وأدوات العرض مثل (MS Powerpoint).	■ يستخدم مجموعة من حالات الفحص للتأكد من أن البرنامج يحقق النتائج المرجوة من بناء على مواصفات البرنامج في مرحلة التصميم.
		■ يعدل برنامجًا موجودًا لإضافة وظائف إضافية.
		■ يناقش التأثيرات المقصودة وغير المقصودة للتعديل على البرنامج.
		■ يقيم الصفات الرئيسة للبرنامج.
		■ يقيم التعليمات البرمجية.

مصفوفة نتاجات التعلُّم ومُؤشِّرات الأداء حسب الوحدة

المحور	المعيار	نتاجات التعلُّم	مُؤشِّرات الأداء
■ **مقدمة إلى لغات البرمجة عالية المستوى**	■ التعرف إلى مفهوم لغات البرمجة. ■ التعامل مع البرنامج (جديد، فتح، حفظ، تنفيذ، نشر). ■ التعرف إلى قواعد كتابة الجملة البرمجية.	■ يتعرف لغات البرمجة.	■ يعرف لغة البرمجة. ■ يعدد لغات برمجة عالية المستوى. ■ يعدد لغات برمجة مختلفة ذات ميزات مختلفة. ■ يقارن بين لغة البرمجة المبنية على الكتل، ولغة البرمجة النصية (Blocks versus Text). ■ يقارن لغات البرمجة ذات المستوى العالي بلغات البرمجة ذات المستوى المنخفض (High-level versus Low-level). ■ يقارن بين لغات البرمجة المتعددة، ويناقش كيف تتغير لطبيعة تغير مميزات اللغة البرمجية.
		■ يتعامل مع البرنامج.	■ يعرف النموذج الأولي للبرنامج. ■ ينشئ نموذجا أوليًّا لبرنامج؛ بناء على خوارزمية موضوعة مسبقًا لحل مشكلة معينة. ■ ينشئ نموذجا أوليًّا لبرنامج؛ بناء على أفكار تخدم المجتمع وبيئته المحيطة.
		■ يتعرف قواعد كتابة الجملة البرمجية.	■ يبين قواعد كتابة الجملة البرمجية بلغة بايثون.

المحور	المعيار	نتاجات التعلُّم	مُؤشِّرات الأداء
■ **المتغيرات**	■ التعامل مع المتغيرات. ■ التعامل مع التعابير الحسابية. ■ تعريف المتغيرات واستخدامها لتمثيل البيانات ودعم العمليات الحاسوبية. ■ استخدام القوائم.	■ يتعامل مع المتغيرات بلغة بايثون.	■ يتعرف مفهوم المتغيرات. ■ يتعرف عناصر لغة بايثون (الثوابت، والمتغيرات، والرموز، والتعابير والعلاقات). ■ يميز الثوابت العددية والثوابت الرمزية. ■ يميز مجموعات الرموز (ارقام، حروف، رموز خاصة). ■ يميز المتغيرات العددية والمتغيرات.
		■ يتعرف التعابير الحسابية.	■ يتعرف التعبير الحسابي. ■ يتعرف أولويات العمليات الحسابية. ■ يجري العمليات الحسابية على التعابير الحسابية.
		■ ينشئ متغيرات مسميات واضحة وملائمة لطبيعة البرنامج لتمثيل أنواع مختلفة من البيانات وتنفيذ العمليات عليها.	■ ينشئ البرامج التي تستخدم متغيرين أو أكثر لتمثيل البيانات وتخزينها وتعديلها. ■ يسمي المتغيرات بأسماء مناسبة.
		■ يستخدم القوائم Lists لتخزين مجموعة من القيم في متغير واحد.	■ يعرف المتغير" قائمه". ■ يحدد كيفية تجميع مجموعة القيم في قائمة. ■ يشرح أنواع القوائم المختلفة مثل المتسلسلة والمتغيرة. ■ يستخدم لغة البرمجة بايثون لتمثيل مختلف أنواع القوائم؛ لتخزين مختلف أنواع البيانات.

المحور	المعيار	نتاجات التعلُّم	مُؤشِّرات الأداء
■ **التحكم**	■ تحسين مقروئية البرنامج ومدى وضوحه ليسهل على الآخرين تتبعه وفهمه والتعديل عليه. ■ كتابة التعابير الحسابية والتعابير المنطقية.	■ يفسر سبب استخدام جملة تحكم برمجية محددة من حيث تحسين مقروئية البرنامج، وتحسين أدائه.	■ يعرف مفهوم المقروئية للبرنامج. ■ يعرف مفهوم أداء البرنامج. ■ يحدد التركيب البرمجي الملائم لحل مشكلة محددة. ■ يستخدم لغة البرمجة بايثون لكتابة جمل التحكم. ■ يفسر سبب استخدام تركيب تحكم.
		■ يكتب العلاقات الحسابية والمنطقية باستخدام لغة البرمجة بايثون.	■ يميز التعابير الحسابية والتعابير المنطقية. ■ يميز العلاقات الحسابية (+,-,(,),/ ,*,^) والعمليات المنطقية (<>,=,=,>,=<,>,<)
		■ يكتب العبارات الحسابية والعبارات المنطقية باستخدام لغة البرمجة بايثون.	■ يكتب عبارات حسابية باستخدام لغة بايثون. ■ يكتب عبارات منطقية باستخدام لغة بايثون. ■ يكتب جملًا شرطية مركبة ومترابطة من خلال المعاملات المنطقية مثل (AND،OR, and NOT) باستخدام لغة البرمجة بايثون. ■ يستخدم لغة البرمجة بايثون لينفذ مجموعة أوامر. ■ يجد ناتج تعابير حسابية. ■ يجد ناتج تعابير منطقية. ■ يكتب جملًا شرطية مركبة ومترابطة عن طريق المعاملات المنطقية مثل (AND,OR, and NOT) باستخدام لغة البرمجة بايثون.

المحور	المعيار	نتاجات التعلُّم	مُؤشِّرات الأداء
			■ يستخدم لغة البرمجة بايثون لينفذ مجموعة أوامر. ■ يجد ناتج تعابير حسابية. ■ يجد ناتج تعابير منطقية.
■ **النمطية**	■ تطوير مهارة التفكير التحليلي عن طريق تجزئة المشكلة إلى مشكلات أصغر لتصميم وتطوير برامج لها بالتعاون مع الزملاء.	■ يجزئ المشكلة إلى أجزاء عن طريق التحليل المنظم، ويكتبها على شكل جمل برمجية أو روتين فرعي.	■ يجزئ المشكلة إلى مشكلة أصغر لتصميمها وبرمجتها كل واحدة على حدة. ■ يحدد الطريقة المثلى لتمثيل أجزاء المشكلة على شكل جمل برمجية أو روتين فرعي أو وحدات أو كائنات. ■ يستخدم لغة البرمجة بايثون؛ ليستدعي روتينًا فرعيًّا جاهزًا عن طريق وقوع حدث محدد.
■ **تطوير البرنامج**	■ توثيق البرنامج وعرض مكوناته	■ يوثق البرنامج خلال مراحل التصميم والتطوير.	■ يوثق كتابة مكونات البرنامج وآلية عمله. ■ يكتب ملاحظات توضيحية داخل البرنامج. ■ يحدد الإطار العام للمشروع ومهامه. ■ يتواصل مع مستخدمي البرنامج والزملاء في فريق التطوير عن طريق المنتجات الحاسوبية الخاصة بالمشروع.
		■ يستخدم أدوات التوثيق مثل المخططات (Flowcharts) وأدوات العرض مثل (MS Powerpoint).	■ ينشئ عروضًا تقديمية، ويستخدم المخططات (Flowcharts) لوصف مراحل تصميم البرنامج وتطويره، وأهم مكوناته. ■ يعرض لمستخدمي البرنامج والزملاء في فريق التطوير التطورات على برنامج باستخدام المخططات وتطبيق العروض التقديمية (MS powerpoint).

مصفوفة نتاجات التعلّم ومُؤشِّرات الأداء بحسب دروس الوحدة

الدرس	مُؤشِّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
الدرس الأوَّل: مُقدِّمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages).	■ يعرف لغة البرمجة. ■ يعدد لغات برمجة عالية المستوى. ■ يعدد لغات برمجة مختلفة ذات ميزات مختلفة. ■ يقارن بين لغة البرمجة المبنية على الكتل ولغة البرمجة النصية (Blocks versus Text). ■ يقارن لغات البرمجة ذات المستوى العالي بلغات البرمجة ذات المستوى المنخفض (High-Level versus Low-level). ■ يوضح العلاقة بين الخوارزميات والبرمجة. ■ يمثل البرامج بالخوارزميات ومُخطَّطات سَيْر العمليات.	2	الخوارزميات (Algorithms). الخوارزمية شبه الرمزية (Pseudocode). مُخطَّطات سَيْر العمل (Flowcharts)، لغة الآلة (Machine Language)، لغة التجميع (Assembly Language)، الكتل الرسومية (Graphical Blocks)، المُترجِم (Compiler)، المُفسِر (Interpreter).
الدرس الثاني: أساسيات لغة البرمجة بايثون (Basics of Python Programming).	■ يعرف النموذج الأولي للبرنامج. ■ ينشئ نموذجًا أوليًّا لبرنامج بناء على خوارزمية موضوعة مسبقًا لحل مشكلة معينة. ■ ينشئ نموذجًا أوليًّا لبرنامج بناء على أفكار تخدم المجتمع وبيئته المحيطة. ■ يعرف مفهوم المتغيرات. ■ يتعرف عناصر لغة بايثون (الثوابت، المتغيرات، الرموز، التعابير والعلاقات).	3	البرمجة بالكائنات (Object-Oriented Programming)، تعدُّد المهام (Multitasking)، مُوجِّه الأوامر (Command Prompt)، مُحرِّرات النصوص (Text Editors)، تمييز الصيغة (Syntax Highlighting)، التعليقات (Comments)، الكلمات المحجوزة (Reserved Words)، المُعرِّفات (Identifiers)، الرموز (Literals)، التراكيب البرمجية (Suites)،

الدرس	مُؤشِّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
	■ يميز الثوابت العددية والثوابت الرمزية. ■ يميز مجموعات الرموز (أرقام، حروف، رموز خاصة). ■ يميز المتغيرات العددية والمتغيرات. ■ يتعرف التعبير الحسابي. ■ يتعرف أولويات العمليات الحسابية. ■ يبين قواعد كتابة الجملة البرمجية بلغة بايثون. ■ يجري عمليات حسابية. ■ يكتب العلاقات والعبارات الحسابية والمنطقية باستخدام لغة البرمجة بايثون. ■ ينشئ البرامج التي تستخدم متغيرين أو أكثر لتمثيل البيانات وتخزينها وتعديلها. ■ يسمي المتغيرات بأسماء مناسبة.		المسافات الفارغة (Indentations)، تمييز حالة الحرف (Case Sensitivity)، أسبقية العوامل (Operators Precedence)، الترابط (Associativity).
الدرس الثالث: الجمل الشرطية (Conditional Statements).	■ يكتب جملًا شرطيةً مُركَّبةً ومُترابِطةً باستخدام المُعامِلات المنطقية (مثل: And، وOr، وNot) في لغة البرمجة بايثون (Python). ■ يستخدم لغة البرمجة بايثون (Python) في إنشاء برامج تتضمَّن جملًا شرطيةً، ويتتبَّع ناتجها ويُنفِّذها.	4	■ الجمل الشرطية (Conditional Statements).

الدرس	مُؤشِّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
الدرس الرابع: الحلقات (Loops).	■ يكتب جمل التحكُّم باستخدام الحلقات (مثل: For، وWhile) في برمجية بايثون (Python). ■ يستخدم أكثر الهياكل البرمجية (مثل: الحلقات، والجمل الشرطية) مناسبة لحَلِّ مشكلات مُعيَّنة بكفاءة. ■ يكتب برامج مُتكامِلة على نحوٍ يُسهِّل على الآخرين قراءتها وفهمها.	4	الحلقات (Loops)، جمل التحكُّم (Control Statements)، التهيئة (Initialization)، التعليمات (Statements)، الزيادة (Increment)، النقصان (Decrement)، العنصر/ المُتغيِّر (Element)، المصفوفة (Sequence)، النطاق (Range).
الدرس الخامس: القوائم (Lists).	■ يعرف مفهوم المُتغيِّر (قائمة) ويُبيِّن استخداماته في البرمجة. ■ يوضح أنواع القوائم (المُتسلسِلة، والمُتغيِّرة، والمُركَّبة)، ويُنفِّذ عمليات مختلفة فيها، مثل: الإضافة، والحذف. ■ يستخدم لغة البرمجة بايثون لتمثيل مختلف أنواع القوائم لتخزين أنواع البيانات المختلفة. ■ يُحدِّد كيف يُمكِن تجميع مجموعة القِيَم في قائمة واحدة. ■ يستخدِم الدّوالّ البرمجية الجاهزة في لغة البرمجة بايثون (Python) لمعالجة القوائم وإجراء بعض العمليات الأساسية فيها.	4	القائمة (List)، سلسلة الحروف (String)، موقع العنصر في القائمة (أو الحرف في السلسلة) (Index)، ضَمُّ القوائم أو السلاسل (Concatenation)، القابلية للتغيير (Mutability)، القائمة المُركَّبة (Nested List)، المصفوفة ثنائية الأبعاد (2D Matrix).

الدرس	مُؤشِّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
الدرس السادس: الدّوالّ البرمجية (Functions).	■ يعرِّف المقصود بالوحدات. ■ يجزِّئ المشكلة إلى أجزاء صغيرة، ويعمل على تصميم كل جزء منها وبرمجته. ■ يُحدِّد الطريقة الفضلى لتمثيل أجزاء المشكلة في صورة جمل برمجية، أو روتين فرعي، أو وحدات، أو كائنات. ■ يستعمل لغة البرمجة بايثون (Python) لاستدعاء روتين فرعي جاهز بناءً على وقوع حدث مُحدَّد.	3	الدالّة البرمجية (Function)، الوحدة البرمجية (Module)، استيراد الوحدات (Importing Modules)، مدى المُتغيِّر (Variable's Scope)، المدخلات أو مُعامِلات الدالّة (Function Parameters)، التوثيق (Documentation)، سلاسل التوثيق (Docstrings).
		20 حصة	

الوحدة 1

نظرة عامة على الوحدة

أُناقِش الطلبة في الفكرة العامة للوحدة، ثمَّ أُوضِّح لهم الأهداف التي يُتوقَّع منهم تحقيقها بعد الانتهاء من دراسة الوحدة. وأستعرض مع الطلبة الأدوات الرّقْميّة والبرامج التي يُتوقَّع منهم استخدامها وتطوير مهاراتهم فيها في أثناء دراسة الوحدة، وأُبيِّن لهم كيف يُمكِن استخدام هذه الأدوات في أنشطة ومهام مُتعدِّدة تُسهِم في صقل مهاراتهم وزيادة خبراتهم.

سياق التعلُّم والمهام الأصيلة

سياق التعلُّم:

في هذه الوحدة، سيشارك الطلبة في عملية تعلّم مبنية على المشروعات، وسينخرطون بدور الناشئين في عالم البرمجة؛ إذ سيُطلب منهم بناء لعبة تخمين باستخدام لغة البرمجة بايثون. وسينخرط الطلبة في رحلة تعلّم تشمل تثبيت البرنامج على أجهزتهم، ثم تعلّم أساسيات البرمجة باستخدام بايثون، والجمل الشرطية، والقوائم، والحلقات، والدّوالّ البرمجية، والروتينيات الفرعية. وفي أثناء رحلة تعلّمهم، سيعمل الطلبة على العديد من الأمثلة لكتابة مقاطع برمجية، وتتبع مقاطع برمجية جاهزة، وتنفيذها باستخدام بايثون، واكتشاف الأخطاء إن وجدت واقتراح التعديلات. وسيقوم الطلبة بتوظيف كل ما سبق لتطوير اللعبة على نحو متكرر، مع تحسينها تبعًا لتطور معارفهم ومهاراتهم في البرمجة.

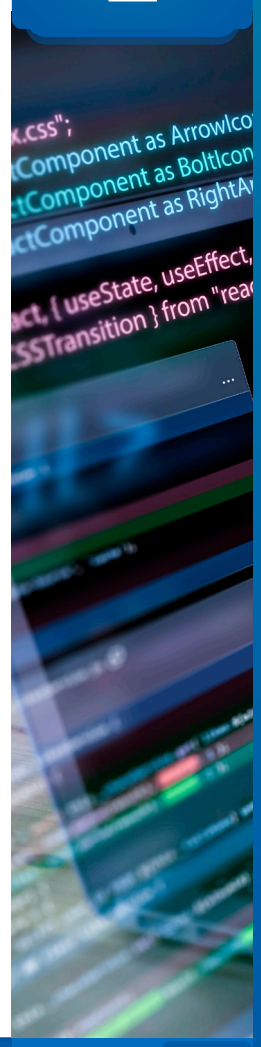
المشروع:

تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python).

مُنتَج التعلُّم:

لعبة لتخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python).

الوحدة 1



الخوارزميات والبرمجة (Algorithms and Programing)

نظرة عامة على الوحدة

سأتعرَّف في هذه الوحدة لغات البرمجة عالية المستوى، وأُقارِنها بلغات البرمجة مُنخفِضة المستوى. كذلك سأتعرَّف كلًّا من المُترجِمات، والمُفسِّرات، وبيئات التطوير المُتكامِلة، بما في ذلك لغة بايثون (Python) بوصفها مثالًا على اللغات المُفسَّرة عالية المستوى، التي تُبيِّن كيفية استخدام بيئة العمل البرمجية البسيطة في إنشاء البرامج وتشغيلها.

سأتعرَّف في هذه الوحدة أيضًا أساسيات اللغة من متغيرات، وأنواع البيانات، والعمليات الحسابية، وبعض جمل الإدخال، والطباعة؛ ما يُمكِّنني – في نهاية الوحدة– من إنشاء برامج قصيرة، تحوي أكثر من مُتغيِّر وعمليات حسابية بسيطة، وذلك باستخدام لغة بايثون (Python).

يُتوقَّع منّي في نهاية الوحدة أنْ أكون قادرًا على:

- شرح ماهيَّة لغات البرمجة، وبيان أهميتها في تطوير البرمجيات.
- تطوير برنامج بسيط باستخدام لغة بايثون (Python)؛ لحَلِّ مشكلة مُعيَّنة، بناءً على الخوارزميات، أو الأفكار التي تخدم المجتمع.
- توضيح قواعد الكتابة الصحيحة للشيفرة البرمجية في لغة بايثون (Python).
- تعريف المُتغيِّرات في لغة بايثون (Python)، واستعمالها لتخزين البيانات وإجراء العمليات عليها.
- كتابة التعابير والعلاقات الحسابية والمنطقية واستخدامها في لغة بايثون (Python).
- كتابة الجمل الشرطية والحلقات، واستعمالها لتنفيذ عمليات مُتكرِّرة واتِّخاذ قرارات منطقية.
- إنشاء القوائم واستخدامها في لغة بايثون (Python)؛ لإدارة مجموعات البيانات.
- تحليل المشكلة وتقسيمها إلى أجزاء صغيرة؛ ما يتيح التعامل معها بفاعلية.
- توثيق الشيفرة البرمجية باستخدام المُخطَّطات وأدوات العرض.

مُنتَجات التعلُّم :(Learning Products)

تصميم برنامج وإعداده لإنشـــاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python).

مشروع

أختار مع أفراد مجموعتي أحد المشـــروعات الآتيـــة لتنفيذه في نهاية الوحدة:

المشروع الأوَّل: تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة الألغاز باستخدام لغة بايثون (Python).

المشروع الثاني: تصميم نموذج أوَّلي وإعداده لإنشاء برنامج، بناءً على أفكار تخدم المجتمع والبيئة المحيطة.

المشـــروع الثالث: تصميم نموذج أوَّلي وإعداده لإنشاء برنامج يساعد الطالب على إدارة المهام المنوطة به.

الأدوات والبرامج (Digital Tools and Programs):

Python, IDLE, Command Line, (draw.io), google slides

المهـــارات الرقميـــة (Digital Skills): تصميـــم الخوارزميات، التفكير الحاسوبي، البرمجة، حَلُّ المشكلات البرمجية.

فهرس الوحدة

- الدرس الأوَّل: مُقدِّمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages).
- الدرس الثاني: أساسيات لغة البرمجة بايثون (Basics of Python Programming).
- الدرس الثالث: الجمل الشرطية (Conditional Statements).
- الدرس الرابع: الحلقات (Loops).
- الدرس الخامس: القوائم (Lists).
- الدرس السادس: الدوال البرمجية (Functions).

9

استراتيجية التعليم والتعلُّم

في سياق التعلّم لهذه الوحدة، ستُطبق استراتيجية تعليم وتعلّم تشمل جوانب عدة:

التعلّم القائم على المشروع: سيقوم الطلبة تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python)كجزء من مشروع تعليمي، ما يمكنهم من اكتساب مهارات عملية من خلال التعلم بالممارسة.

التعلّم التعاوني النشط: سيعمل الطلبة على نحو جماعي في فرق؛ مما يعزز التعاون والمشاركة الفعالة بينهم، ويمكنهم من تبادل الأفكار، والإسهام في إنجاز المشروع على نحو جماعي.

أساليب مفيدة لتعليم البرمجة

البرمجة الحية (Live Coding)

الهدف من وحدة البرمجة بلغة البايثون هو تعليم الطلبة "كيفية" البرمجة وليس تعليمهم "برامج" جاهزة؛ لذلك فإن عرض الكود وشرحه (إما بكتابته على اللوح ثم شرحه، أو باستخدام شرائح العرض) يضيع كثيرًا من الفوائد التعليمية المتعلقة بـ"كيفية" البرمجة.

البرمجة الحية هي أن يقوم المعلم بكتابة البرنامج وتشغيله أمام الطلبة؛ مما يسمح بتحقيق الآتي:

- رؤية الطلبة للطريقة التي يفكر فيها المعلم عند كتابة البرامج، وللطريقة التي يتعامل فيها المعلم مع الأخطاء البرمجية عند حدوثها (يحصل تعليم ضمني وأحيانًا غير مقصود للعديد من المهارات).
- سؤال الطلبة أسئلة "ماذا لو؟"؛ إذ يستطيع المعلم تعديل البرنامج وتشغيله مباشرة للإجابة عن مثل هذه الأسئلة.
- شرح كل سطر يقوم المعلم بكتابته والتأكد من فهم الطلبة له (بدلًا من عرض كامل الكود والحديث عنه بشكل عام).
- استخدام بعض أساليب التعليم الفعالة (بناءً على الأدلة البحثية) التي سنذكرها بعضها بعد قليل (مثل استخدام التوقعات، والتعليم بالأخطاء، وتوسيم الأهداف الفرعية).

ملاحظاتي

- ولكن من المهم أن ينتبه المعلم للآتي:
- من المفترض أن تكون سرعة الطباعة متوافقة مع سرعة حديث المعلم وشرحه، فالطباعة البطيئة جدًا قد تسبب ملـلًا للطلبة وضياعًا لوقت الحصة؛ لذلك من المهم للمعلم التدرب على الطباعة السريعة إن كان بطيئًا في الطباعة.
- يجب على المعلم تجريب كتابة البرنامج وتشغيله قبل الحصة؛ حتى لا تحصل مفاجآت غير متوقعة قد تربكه في أثناء الشرح، أو تضيع الوقت في محاولة التعامل معها.
- يجب على المعلم عدم إضاعة الوقت في كتابة أجزاء من البرنامج غير مهمة للمفهوم الذي يُشرحُ (ولكنها مهمة لتشغيل البرنامج)؛ إذ يمكن للمعلم كتابة هذه الأجزاء قبل الحصة، واستكمال الأجزاء التي تخص موضوع الحصة أمام الطلبة على نحو حيّ.
- من المفترض أن يشرك المعلم الطلبة في كتابة الكود على نحو ما، مثلًا عن طريق أخذ اقتراحات منهم لكيفية كتابة سطر ما، أو طلب توقُّع نتيجة ما، أو اكتشاف خطأ في البرنامج، إلخ.
- من المهم ألا يفرط المعلم في إشراك الطلبة في كتابة الكود؛ حتى لا تتشتت الفكرة، ولا يضيع وقت أكثر من اللازم في شرح المفهوم.

استخدام التوقعات (Using Predictions)

يمكن للمعلم تنفيذ إحدى الطرائق الآتية:

- الطريقة الأولى: تشغيل البرنامج ثم شرح النتيجة أو نقاش الطلبة حولها.
- الطريقة الثانية: أخذ توقعات من الطلبة حول نتيجة البرنامج، ثم تشغيله، ثم نقاش الطلبة حول صحة أو خطأ توقعاتهم.

وقد تكون الطريقة الثانية أكثر فاعلية في تثبيت المعلومة، خاصة إذا اقترنت بأساليب تعليمية أخرى مثل أن يطلب المعلم إلى الطلبة بعد تشغيل البرنامج أن يقوموا بمناقشة بعضهم بعضًا لدقائق معدودة حول سبب خطأ، أو صحة توقعهم، وذلك قبل شرح السبب لهم.

ملاحظاتي

ملحوظة: يمكن استخدام هذا الأسلوب خلال البرمجة الحية أو كتمرين مستقل.

ومن المهم أن يصرَّ المعلم على أن يقوم جميع الطلبة بالتوقع؛ لأن الفائدة تحصل عند مرور الطلبة بالمراحل الآتية:

1. التفكير في معنى البرنامج على نحو ناقد.
2. الشعور بالفرح (إذا كان التوقع صحيحًا) أو بالاستغراب (إذا كان التوقع غير صحيح).
3. التفكير الناقد في سبب إخفاق التوقع، أو لتكوين حجة لشرح سبب صحة التوقع.

وهناك أكثر من طريقة لإشراك جميع طلبة الصف بالتوقع:

- أن يطلب المعلم إلى الطلبة كتابة توقعهم على ورقة (والاحتفاظ بها).
- أن يطلب المعلم سماع بعض التوقعات، ويكتبها على اللوح، ثم يجري تصويتًا؛ (برفع الأيدي) لمعرفة كم من الطلبة يتفق مع كل من هذه التوقعات.
- إذا كانت نتيجة البرنامج محدودة بخيارات معينة، يمكن للمعلم أن يقوم مباشرة بالتصويت على هذه الخيارات برفع الأيدي (مثلًا: من يتوقع أن يعمل البرنامج من دون مشكلات؟ من يتوقع أن يتحطم البرنامج؟)

البرمجة مع قرين (Pair Programming)

يمكن استخدام "البرمجة مع قرين" في الحصص العملية (التي يكون الجزء الأكبر منها مخصصًا لتطبيق الطلبة لتمارين برمجية على جهاز الحاسوب)، وتتم كما يأتي:

- يُقسّم الطلبة لفرق ثنائية.
- يستخدم كل فريق جهاز حاسوب واحد فقط لحل التمارين.
- يتناوب أعضاء الفريق بأخذ دور "القائد" ودور "المراقب" كل 10 دقائق أو 20 دقيقة تقريبًا؛ إذ يقوم القائد بطباعة البرنامج على الحاسوب؛ في حين يقوم المراقب بالتأكد من صحة ما يكتبه القائد.
- وحتى يضمن المعلم تناوب الأدوار بالشكل الصحيح، يستخدم موقتًا أو ساعة لمراقبة الوقت وإعلان "وقت تبديل الأدوار" بصوت مرتفع عند مرور الوقت المحدد (10 دقائق مثلًا)، ويقوم بالمرور على الطلبة للتأكد

مـن تبديـل الأدوار فـي جميـع الفرق.

ملاحظاتي

ملحوظـة: يضمـن تنـاوب الأدوار بهـذا الشـكل أن يحصـل كل عضو مـن أعضاء الفريـق علـى فرصة لممارسـة مهـارة الكتابة (بـدور القائـد) ومهارة التتبـع (بدور المراقـب) مـن دون أن يسـيطر أحـد الطلبـة علـى الآخـر (بحسـب الشـخصية أو القـدرة الأكاديمية).

هنـاك ثلاث فوائـد مهمـة لاسـتخدام هذه الطريقـة مقارنـة بتطبيـق كل طالب على جهـاز على نحـو منفصل:

- زيـادة فـرص التعلّـم عـن طريـق مناقشـة الأقـران للوصـول لحـل (Social Constructivism) أو عـن طريـق تعليمهـم؛ إذ إن الطالـب الأقـوى علميًا في الفريـق، قـد يجـد نفسـه متقمصًـا دور المعلـم (Learning by Teaching).
- زيـادة فرصـة إتمـام الطلبـة للمهمـة البرمجيـة بنجـاح؛ ممـا يزيد مـن رغبتهم فـي تعلّـم البرمجة بشـكل عـام (أحـد ركائـز Expectency–Value Theory of Motivation هـي الثقـة بالقـدرة علـى إتمـام المهام).
- مسـاعدة المعلم بتقليل عدد الأسـئلة التي يجب أن يجيب عنها، والمشـكلات البرمجيـة التي يجب أن يتعامـل معها في الصف.

توسـيم الأهـداف الفرعيـة (Subgoal Labeling)

لـكل برنامـج هـدف رئيس، قـد تتفرع منه أهـداف فرعية، ومـن المفيد عنـد تعليم البرمجة توسـيم هـذه الأهداف الفرعيـة بأيّ من الطرائـق الآتية:

- أن يُعطـى الطلبـة البرنامج ويطلـب إليهم (كتمريـن) إضافة تعليقات (وسـوم) قبـل كل جـزء مـن أجزاء الكود؛ لشـرح الهـدف الفرعي لهذا الجـزء من الكود (لاحـظ بأن المطلوب ليس شـرح كل "سـطر" وإنما شـرح الأجـزاء التي ربما تكـون مكونة مـن مجموعة من الأسـطر).
- أن تكـون الأمثلـة المعطـاة مـن المعلـم للطلبـة موسـومة أصـلًا بتعليقـات توضـح الهـدف الفرعي لـكل جزء مـن البرنامج، بحيـث يسـتخدم الطلبة هذه التعليقـات لفهـم الكـود عنـد الدراسـة والمراجعة.
- أن يبـدأ المعلـم في البرمجـة الحيـة؛ بتحديد الأهـداف الفرعيـة وكتابتها على شـكل تعليقـات مرقمـة فـي البرنامـج، ثـم يبرمـج كل جـزء (تحـت التعليـق المكتـوب سـابقًا) بحيث يكون الهـدف الفرعي الذي يبرمجـه المعلم واضحًا للطلبـة في ذلـك الحين.

خُطَّة تدريس موضوعات الوحدة بحسب منهجية التعلّم القائم على المشروع

الدرس	المُنتَج	البرنامج/ المهارة
الدرس الأوَّل: مُقدِّمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages).	■ إعداد عرض تقديمي عن مشكلة ما (لعبة ما) باستخدام تطبيق العروض التقديمية (Google Slides)، وتضمين العرض شرحًا لهذه المشكلة (اللعبة)، وأسباب اختيارها، والحَلّ المُقترَح لها، والهدف منها، ووصف سيناريو اللعبة وقواعدها من البداية إلى النهاية. ■ إعداد مُخطَّط سَيْر العمليات (Flowcharts) لتصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام إحدى الأدوات الرّقْميّة، مثل Draw.io، وذلك ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Google Slides Draw.io Python
الدرس الثاني: أساسيات لغة البرمجة بايثون (Basics of Python Programming).	■ فتح برنامج خاص بلعبة تخمين الأرقام في برمجية بايثون (Python)، والبَدْء بطباعة رسالة الترحيب وخيارات القائمة الرئيسة، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس الثالث: الجمل الشرطية (Conditional Statements)	■ تعديل البرنامج بإضافة حلقات تَكرارية تُمكِّن من عرض القائمة بصورة مُتكرِّرة؛ حتّى يتمَّ اختيار الخيار الصحيح، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس الرابع: الحلقات (Loops).	■ تعديل البرنامج بإضافة حلقات تَكرارية تُمكِّن من عرض القائمة بصورة مُتكرِّرة؛ حتّى يتمَّ اختيار الخيار الصحيح، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس الخامس: القوائم (Lists).	■ تعديل البرنامج باستخدام قوائم اللعبة في توليد الأرقام العشوائية، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python
الدرس السادس: الدّوالّ البرمجية (Functions).	■ تنظيم المقطع البرمجي باستخدام الدّوالّ؛ لتسهيل القراءة وإعادة الاستخدام، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).	Python

الدرس الأوَّل:

مُقدِّمة في لغات البرمجة (Introduction to Programming Languages)

عدد الحصص المُقترَحة:

حصتان

المصادر والمراجع:

كتاب الطالب، لغة البرمجة بايثون.

الأدوات والتجهيزات:

أجهزة حاسوب، جهاز للعرض.

الدرسُ الأوَّلُ

مُقدِّمة في لغات البرمجة
(Introduction to Programming Languages)

مُنتَجاتُ التعلُّم
(Learning Products)

إعداد عرض تقديمي باستخدام google slides يتضمن شرحا للمشكلة وأسباب اختيارها والحل المقترح/ اللعبة والهدف منها، ووصف لسيناريو اللعبة وقواعد اللعبة منذ بدايتها حتى انتهائها، واعداد مخطط سير عمل (flowcharts) لتصميم لعبة التخمين باستخدام احدى الأدوات الرقمية مثل draw.io، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون

الفكرة الرئيسة:

تعرُّف لغات البرمجة، وبيان تصنيفاتها (لغات البرمجة عالية المستوى، لغات البرمجة مُنخفِضة المستوى، لغات البرمجة الكتلية، لغات البرمجة النصية)، والمقارنة بينها، فضلًا عن تعرُّف العلاقة بين الخوارزميات والبرمجة، وتمثيل البرامج بالخوارزميات ومُخطَّطات سَيْر العمليات.

المفاهيم والمصطلحات:

الخوارزميات (Algorithms)، الخوارزمية شبه الرمزية (Pseudocode)، مُخطَّطات سَيْر العمل (Flowcharts)، لغة الآلة (Machine Language)، لغة التجميع (Assembly Language)، الكتل الرسومية (Graphical Blocks)، المُترجِم (Compiler)، المُفسِر (Interpreter).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أُعرِّف المقصود بلغة البرمجة.
- أُعدِّد بعض لغات البرمجة التي تختلف في مزاياها ووظائفها.
- أُقارِن بين لغة البرمجة الكتلية ولغة البرمجة النصية.
- أُقارِن بين لغات البرمجة عالية المستوى ولغات البرمجة مُنخفِضة المستوى.
- أُوضِّح العلاقة بين الخوارزميات والبرمجة.
- أُمثِّل البرامج بالخوارزميات ومُخطَّطات سَيْر العمليات.

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

أوضح للطلبة الفكرة الرئيسة من الدرس، وأضعه في قالب سياق التعلّم، وأخبرهم أنهم سيكملون رحلة التعلّم بوصفهم مبرمجين ناشئين كالتي بدؤوا بها في الصفوف السابقة؛ إذ ستتسنى لهم هذه المرة فرصة تصميم ألعاب، وكتابة برامج متنوعة، وسيبدؤون في هذا الدرس التعريف بالمشكلة (فكرة اللعبة) المختارة، وبيان هدفها، وتحديد الجمهور المُستهدَف فيها، ووصف سيناريو اللعبة، مُمثِّلًا برسم مُخطَّط لسَيْر العمليات فيها، وصولًا إلى بناء تصوُّر شامل عن العمل، ثمَّ البَدْء بتجزئته للتمكُّن من إنجازه على مراحل عِدَّة.

أوضح لهم منتج التعلّم المتوقع إنجازه خلال هذا الدرس، وهو إعداد عرض تقديمي عن مشكلة ما (لعبة ما) باستخدام تطبيق العروض التقديمية(Google Slides)، وتضمين العرض شرحًا لهذه المشكلة (اللعبة)، وأسباب اختيارها، والحَلّ المُقترَح لها، والهدف منها، ووصف سيناريو اللعبة وقواعدها من البداية إلى النهاية. وكذلك إعداد مُخطَّط سَيْر العمليات (Flowcharts) لتصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام إحدى الأدوات الرّقْميّة، مثل Draw.io، وذلك ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط تمهيدي

تعلَّمْتُ في صفوف سابقة كيف أُطوِّر برامج باستخدام برمجية سكراتش (Scratch) كما تعلمت تطوير مواقع الويب باستخدام لغة توصيف النص (HTML). – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– أراجع ما تعلَّمْتُه عن هاتين البرمجيتين، ثمَّ أُقارِن بينهما من حيث الهدف، والاستخدام، والواجهة، وبيئة التطوير، وسهولة التعلُّم، ثمَّ أُدوِّن ما أتوصَّل إليه في ملف مُعالِج النصوص (Word).

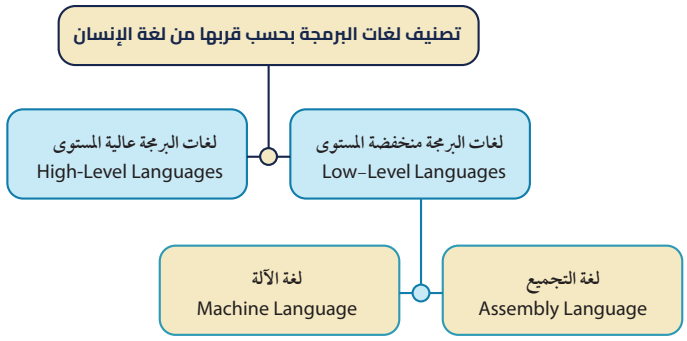
لغة البرمجة (Programming Language)

تُعرَّف لغة البرمجة بأنَّها مجموعة من الأوامر والتعليمات التي تُستخدَم في كتابة البرامج والتطبيقات وَفق قواعد مُحدَّدة. وهي تُعَدُّ الأداة الرئيسة التي يستخدمها المُبرمِجون في التفاعل مع جهاز الحاسوب، وتوجيهه لتنفيذ مهام مُعيَّنة. تُصنَّف لغات البرمجة إلى أنواع عِدَّة، بناءً على وظائف كلٍّ منها، وتطبيقاتها، وطرائق معالجتها، وغير ذلك من المعايير والضوابط.

إضاءة

برنامج الحاسوب هو مجموعة من الأوامر التي تُكتَب بإحدى لغات البرمجة؛ بهدف حَلِّ مشكلة ما، أو أداء مهمة مُحدَّدة باستخدام جهاز الحاسوب.

توجد جملة من المعايير والضوابط الرئيسة التي تَحْكُم تصنيف لغات البرمجة، ويأتي في مُقدِّمة هذه المعايير والضوابط درجة قرب لغات البرمجة من اللغات الإنسانية، أنظر الشكل (1-1). وتأسيسًا على ذلك، يُمكِن تصنيف لغات البرمجة إلى نوعين، هما: لغات البرمجة عالية المستوى، ولغات البرمجة مُنخفِضة المستوى.



الشكل (1-1): تصنيف لغات البرمجة تبعًا لقربها من لغات الإنسان.

نشاط تمهيدي:

إجابة نموذجية

	برمجية سكراتش (Scratch)	لغة توصيف النص (HTML)
الهدف	تهدف سكراتش إلى تعليم الأطفال والمبتدئين أساسيات البرمجة عن طريق بيئة مرئية وسهلة الاستخدام. ويمكن استخدامها لتطوير برامج تفاعلية وألعاب؛ لكنها ليست مخصصة لتطوير مواقع الويب	تعدّ لغة HTML أساسًا لتطوير مواقع الويب. تستخدم لإنشاء هيكل صفحات الويب وتوصيفه، وهي جزء من مجموعة تِقْنيات الويب الأساسية إلى جانب CSS وJavaScript.
الاستخدام	يُستخدمُ سكراتش لإنشاء مشروعات برمجية تفاعلية عن طريق تجميع الكتل البرمجية. ولا يتطلب معرفة عميقة بالبرمجة، وهو مصمم ليكون بديهيًا وسهل الفهم.	تُستخدم HTML لإنشاء صفحات الويب عن طريق كتابة التعليمات البرمجية النصية. وتتطلب معرفة بأساسيات بناء الصفحات والعناصر المختلفة مثل العناوين، والفقرات، والروابط، والصور.

ملاحظاتي

أوّلًا: لغات البرمجة مُنخفِضة المستوى (Low-Level Languages):

تمتاز لغات البرمجة مُنخفِضة المستوى بقربها من لغة الآلة، وبعدها عن لغة الإنسان ولذلك سميت بلغات البرمجة منخفضة المستوى. وهي تنقسم إلى قسمين، هما:

1. **لغة الآلة (Machine Language)**: لغة برمجة تحتوي على أوامر وتعليمات يُمكِن لجهاز الحاسوب فهمها مباشرة ومعالجتها، خلافًا للإنسان الذي يصعب عليه فهمها. تمتاز هذه اللغة بأنَّها سريعة مقارنةً بلغات البرمجة عالية المستوى.
2. **لغة التجميع (Assembly Language)**: لغة تقوم على استخدام برنامج خاص يُسمّى المجمع (Assembler)، ويعمل على تحويل الأوامر المكتوبة إلى لغة الآلة التي يفهمها جهاز الحاسوب. تمتاز هذه اللغة بأنَّها أسهل من لغة الآلة؛ نظرًا إلى احتوائها على بعض مفردات اللغة الإنجليزية؛ ما يُسهِّل قراءة برامجها وفهمها. غير أنَّ تنفيذ البرامج المكتوبة بلغة التجميع يكون أبطأ مقارنةً بلغة الآلة.

ثانيًا: لغات البرمجة عالية المستوى (High-Level Languages):

تمتاز لغات البرمجة عالية المستوى بمواءمتها للغة التي يفهمها الإنسان؛ إذ تُستخدم في كتابة البرامج رموز ومفردات قريبة من تلك المُتداوَلة في اللغة الإنجليزية. وقد سُمِّيت هذه اللغات بهذا الاسم لقربها من لغة الإنسان وبعدها عن اللغة التي يفهمها جهاز الحاسوب؛ أيْ لغة الآلة. ومن ثمَّ، فهي لا تعتمد على أنواع أجهزة الحاسوب في أداء وظائفها، وإنَّما صُمِّمت على نحوٍ يجعلها موائمةً لجميع أجهزة الحاسوب، بِغَضِّ النظر عن نوع هذه الأجهزة وأنظمة تشغيلها.

من الأمثلة على لغات البرمجة عالية المستوى: لغة بايثون (Python)، ولغة جافا (Java)، ولغة سي ++ (C++)، ولغة سي شارب (C#).

كما يُمكِن تصنيف لغات البرمجة وفقًا لطريقة البرمجة إلى نوعين آخرين، هما:

1. **لغات البرمجة الكتلية (Block-Based Programming Languages)**: لغات تُستخدَم فيها الكتل الرسومية (Graphical Blocks) لتمثيل أجزاء البرامج بدلًا من النصوص، مثل لغة البرمجة سكراتش (Scratch).
2. **لغات البرمجة النصية (Text-Based Programming Languages)**: لغات تُستخدَم فيها النصوص لتمثيل أجزاء البرامج بدلًا من الكتل الرسومية، مثل لغة جافا سكريبت (Java Script).

نشاط

أُقارِن وأُناقِش: أُقارِن بين لغات البرمجة المختلفة، ثمَّ أُناقِش زملائي/ زميلاتي في الكيفية التي تتغيَّر فيها طبيعة البرمجة تبعًا لتغيُّر المزايا في كل لغة برمجة.

	برمجية سكراتش (Scratch)	لغة توصيف النص (HTML)
الواجهة	توافر واجهة مستخدم مرئية، تتضمن كتلًا برمجية يمكن سحبها وإفلاتها لتكوين البرامج. والواجهة مصممة لتكون جذابة وسهلة الاستخدام للمبتدئين.	لا تحتوي على واجهة مرئية، بل تُكتبُ التعليمات البرمجية في محرر نصوص. وتعتمد على المتصفح لعرض النتائج.
بيئة التطوير	تتضمن بيئة تطوير متكاملة وسهلة الاستخدام، وتتضمن أيضًا مكتبة من الكائنات والأصوات والخلفيات التي يمكن استخدامها في المشروعات. لا يحتاج المستخدم إلى أي إعدادات خاصة.	يمكن استخدام أي محرر نصوص لكتابة تعليماتHTML، مثل Notepad أو Visual Studio Code . ويتطلب الأمر أحيانًا إعدادات إضافية مثل خادم ويب لعرض الصفحات على نحو محلي.
سهولة التعلّم	تعدّ سكراتش من أسهل أدوات البرمجة للمبتدئين؛ إذ لا تتطلب معرفة مسبقة بالبرمجة. ويتم تعليم المفاهيم البرمجية الأساسية عن طريق التجربة العملية والمرئية.	تعدّ HTML سهلة التعلّم نسبيًا، لكن يتطلب الأمر معرفة ببعض المفاهيم الأساسية في بناء صفحات الويب واستخدام العلامات المختلفة.
نتائج وتوصيات	مناسبة جدًا للمبتدئين والأطفال الذين يرغبون في تعلّم أساسيات البرمجة بطريقة ماتعةٍ وتفاعلية.	مناسبة للمستخدمين الذين يرغبون في تطوير مواقع الويب وفهم كيفية بناء هيكل الصفحات الإلكترونية.

نشاط

إجابة نموذجية

وجه المقارنة	لغة البرمجة عالية المستوى	لغة البرمجة منخفضة المستوى
تعريف	هي لغات برمجة تستخدم جملًا وأوامر قريبة من اللغة البشرية؛ لتسهيل عملية البرمجة. ومن أمثلتها بايثون (Python)، جافا (Java)، وسي (C++/++C).	هي لغات برمجة أقرب إلى لغة الآلة، وتتطلب معرفة تفصيلية بعتاد الحاسوب. من أمثلتها لغة التجميع (Assembly) واللغة الثنائية (Binary).
الهدف	تسهيل عملية البرمجة وتقليل تعقيد كتابة الشيفرة البرمجية.	تقديم تحكم دقيق بعتاد الحاسوب وتحسين الأداء.
الاستخدام	تطوير التطبيقات المكتبية، وتطبيقات الويب، والألعاب، والذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، وغير ذلك.	تطوير أنظمة التشغيل، وبرامج التحكم بالأجهزة، والتطبيقات التي تتطلب أداء عاليًا مثل الألعاب وأنظمة الزمن الحقيقي.
سهولة التعلّم	تتطلب معرفة أقل بعتاد الحاسوب، وتكون أقرب للغة البشرية؛ مما يجعلها أسهل للتعلّم.	تتطلب معرفة دقيقة بعتاد الحاسوب وتفاصيل تنفيذ الأوامر؛ مما يجعلها أصعب للتعلّم.
الواجهة	تعتمد على محررات النصوص أو بيئات التطوير المتكاملة (IDEs) مثل Visual Studio، PyCharm، Eclipse.	تعتمد على محررات النصوص التي تدعم كتابة الشيفرة البرمجية بلغة الآلة أو التجميع.
بيئة التطوير	توفر بيئات تطوير متكاملة تحتوي على أدوات تسهل كتابة، وتصحيح، وتنفيذ الشيفرة البرمجية.	غالبًا ما تتطلب أدوات خاصة لتجميع الشيفرة البرمجية وربطها وتنفيذها على العتاد الفعلي.
المزايا	سهولة الكتابة والفهم. سرعة التطوير بسبب بساطة الشيفرة. توافر مكتبات وأطر عمل جاهزة، تسهّل العديد من المهام.	أداء عالٍ جدًا وتحكم دقيق بموارد النظام. تتيح الاستفادة القصوى من قدرات العتاد.
العيوب	قد تكون أبطأ في التنفيذ مقارنة باللغات منخفضة المستوى. لا توفر مستوى التحكم نفسه في موارد النظام، كما في اللغات منخفضة المستوى.	صعوبة الكتابة والفهم؛ مما يزيد من احتمال وقوع الأخطاء. تتطلب وقتًا أطول لتطوير البرامج وصيانتها.
الأداء	عادة ما تكون أبطأ من اللغات منخفضة المستوى بسبب مستوى التجريد العالي.	تتميز بأداء عالٍ جدًا نظرًا لقربها من لغة الآلة.
التحكم في الموارد	تقدم مستوى أقل من التحكم في موارد النظام مقارنة باللغات منخفضة المستوى	توفر تحكمًا دقيقًا بموارد النظام مثل الذاكرة والمعالج.

نشاط:

ملحوظة: هذا الجدول يمثل المعايير التي تتطلب عمل مقارنة بناء عليها (آلية التنفيذ، وسرعة التنفيذ، وسهولة اكتشاف الأخطاء) بالإضافة إلى معايير أخرى يمكن إعطاؤها للطلبة كإثراء بالاضافة لاجابة نموذجية مقترحة.

نشاط

أبحث وأُقارِن: أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن أمثلة على كلٍّ من المُترجِم والمُفسِّر، ثمَّ أُقارِن بينهما من حيث آليَّة التنفيذ، والسرعة في التنفيذ، وسهولة اكتشاف الأخطاء.

المواطنة الرقمية

- أحرص دائمًا على استخدام البرمجيات المُرخَّصة قانونيًّا، واحترام حقوق المُلْكية الفكرية للمُطوِّرين والشركات.
- أتجنَّب استخدام البرمجيات المُقرصَنة أو البرمجيات غير المُرخَّصة؛ لأنَّها قد تكون غير آمنة، وتُعرِّض جهازي ومعلوماتي الشخصية للخطر.

مشروع

تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python)/ المهمة (1).

أتعاون مع مجموعتي على البدء بالتحضيرات اللازمة لتصميم لعبة تخمين للأرقام ذات واجهة نصية عبر برمجية بايثون، حيث سيكون التركيز في هذا الدرس على مرحلة التخطيط والتحليل باتباع الخطوات الآتية:

- **التعريف للمشكلة/** فكرة اللعبة التي تم اختيارها وتوضيح الهدف منها، وتحديد الجمهور المستهدف.

تقديم فكرة المشروع: برمجة لعبة التخمين"نجوم وأقمار".

سنعمل على إعداد عرض تقديمي باستخدام google slides يتضمن شرحا للمشكلة وأسباب اختيارها والحل المقترح/ اللعبة والهدف منها، ووصف لسيناريو اللعبة وقواعد اللعبة منذ بدايتها حتى انتهائها، وإعداد الخوارزمية ومخطط سير العمليات (flowcharts) لتصميم لعبة التخمين باستخدام إحدى الأدوات الرقمية مثل draw.io. كما تعلمنا في السنوات السابقة.

وجه المقارنة	المترجمات	المفسرات
مبدأ العمل	تحليل كامل للشيفرة المصدرية، وتحسينها وتوليد البرنامج التنفيذي.	تنفيذ الشيفرة المصدرية على نحو مباشر سطرًا تلو الآخر..
مدخلات	الشيفرة المصدرية كاملة.	سطر واحد من الشيفرة المصدرية.
مخرجات	برنامج تنفيذي بلغة الآلة.	تنفيذ مباشر للشيفرة المصدرية.
سهولة التعلّم	تتطلب معرفة أقل بعتاد الحاسوب، وتكون أقرب للغة البشرية؛ مما يجعلها أسهل للتعلّم.	تتطلب معرفة دقيقة بعتاد الحاسوب وتفاصيل تنفيذ الأوامر؛ مما يجعلها أصعب للتعلّم.
شيفرة الآلة	تتطلب حفظ البرنامج التنفيذي على الذاكرة الذي يتضمن شيفرة الآلة.	لا تقوم بتوليد شيفرة تنفيذية، وتتطلب الحفظ على الذاكرة.

وجه المقارنة	المترجمات	المفسرات
سرعة التنفيذ	تسريع بالنسبة للبرنامج بعد ترجمته؛ ولكنه يتطلب وقتًا إضافيًا للترجمة والبناء.	الشيفرة المُفسرة تتطلب وقتًا أطول للتنفيذ.
زمن التطوير	بشكل عام، تتطلب اللغات المُترجمة وقتًا في أثناء عملية التطوير لتوليد البرنامج التنفيذي.	بشكل عام، تتطلب المُفسرات وقتًا أقصر في أثناء عملية التطوير لتنفيذ البرنامج.
آلية التنفيذ	تنفيذ البرنامج منفصل عن مرحلة الترجمة، ولا يمكن إجراء التنفيذ إلا بعد انتهاء كل عملية الترجمة بنجاح.	تنفيذ البرنامج هو جزء من عملية التفسير.
ما بعد التنفيذ	أي تعديل أو تطوير سيحتاج لتعديل الشيفرة المصدرية، وتوليد برنامج تنفيذي جديد.	تعديل الشيفرة المصدرية وتطويرها أبسط بسبب عدم وجود برنامج تنفيذي.
متطلبات الذاكرة	يتطلب البرنامج التنفيذي حجز جزءٍ من الذاكرة، إلا أن تنفيذه لا يتطلب وجود مترجم الذاكرة.	لا يُحجَزُ أي جزء من الذاكرة بسبب عدم توليد برنامج تنفيذيّ؛ ولكن المفسر نفسه يتطلب جزءًا من الذاكرة في أثناء التنفيذ.
تحسين الشيفرة المصدرية	عادةً ما يكون البرنامج الناتج أفضل بسبب إجراء المترجم لتحليلٍ الشيفرة المصدرية كاملة.	عادةً ما يكون ناتج التفسير أقل كفاءة ومتانة بسبب تنفيذ البرنامج سطرًا تلو الآخر.
سهولة اكتشاف الأخطاء	يكتشف المترجم الأخطاء والتنبيهات كافة في أثناء زمن الترجمة، ومن ثم تُعرضُ. لن يتم توليد برنامج تنفيذي في حال وجود أخطاء	يكتشف المفسر الأخطاء على مستوى السطر في أثناء زمن التنفيذ، ويتوقف تنفيذ البرنامج حصرًا في حال وجود خطأ في سطرٍ ما.
أشهر اللغات	يكتشف المترجم الأخطاء والتنبيهات كافة في أثناء زمن الترجمة، ومن ثم تُعرضُ. لن يتم توليد برنامج تنفيذي في حال وجود أخطاء.	يكتشف المفسر الأخطاء على مستوى السطر في أثناء زمن التنفيذ، ويتوقف تنفيذ البرنامج حصرًا في حال وجود خطأ في سطرٍ ما.
أشهر اللغات	.C, C++, C#, Scala	.Python, Ruby, PH

أُقيِّمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأوَّل: أُوضِّح المقصود بكلٍّ ممّا يأتي:

1. لغة البرمجة.

2. لغة الآلة.

3. البرنامج.

السؤال الثاني: أُقارِن بين لغات البرمجة عالية المســـتوى ولغات البرمجة مُنخفِضة المستوى من حيث سهولة القراءة، والتطوير، والأداء، والكفاءة.

المهاراتُ: أُوظِّفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتواصلِ الرقميِّ والبحثِ الرقميِّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤال الأوَّل: أُميِّز بين لغات البرمجة الكتلية ولغات البرمجة النصية من حيث آليَّة تمثيل الأوامر، ثمَّ أذكر مثالًا على كلٍّ منهما.

السؤال الثاني: لماذا يُعَدُّ المُترجِم أسرع تنفيذًا من المُفسِّر؟

تعليمات ذات صلة بمنتج التعلّم

المرحلة الأولى: التخطيط والتحليل

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة، وأكلفهم البدء بالعمل على المنتج الخاص بالوحدة.
- أوضح للطلبة الفكرة من اللعبة وتعليمات المهمة مستعينًا بالتوضيحات الواردة.
- أطلب إلى الطلبة مناقشة فكرة اللعبة "إنشاء لعبة تخمين أرقام بواجهة نصية".
- أعطي الطلبة تعليمات تطوير اللعبة وتتضمن:
  - تحديد هدف اللعبة.
  - تحديد الجمهور المستهدف.
  - وصف سيناريو اللعبة، وكتابة سيناريو اللعبة على نحو واضح.
- رسم مخططٍ لسير العمليات،(Flowchart) يوضح جميع الخطوات التي سيمر بها اللاعب من بداية اللعبة حتى نهايتها.
- توزيع الأدوار والمهام بين أفراد المجموعة: التأكد من وضوح المهام لكل عضو، والتعاون فيما بينهم لتحقيق الهدف المشترك.

- أوجه الطلبة لطرح الأسئلة الرئيسة الآتية، ومناقشتها:
  - كيف سيبدأ العمل في تصميم اللعبة؟
  - ما عدد اللاعبين اللازم للعبة؟
  - ما القواعد والإجراءات الخاصة باللعبة؟
  - متى يُعَدُّ اللاعب فائزًا؟
  - متى تنتهي اللعبة؟
- التأكد من وضوح خطة العمل.

المرحلة الثانية: التصميم والتطوير

- إعداد العرض التقديمي: استخدام Google Slides لإعداد عرض تقديمي يتضمن:
  - شرح فكرة اللعبة وأسباب اختيارها.
  - الحل المقترح والهدف من اللعبة.
  - وصف سيناريو اللعبة وقواعدها من البداية إلى النهاية.
- مشاركة العرض التقديمي مع الزملاء والمعلم/ المعلمة للحصول على الملاحظات والتعديلات.
- تصميم مخطط سير العمليات للعبة (Flowchart) باستخدام أداة مثل Draw.io.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إجابات أسئلة أقيّم تعلّمي

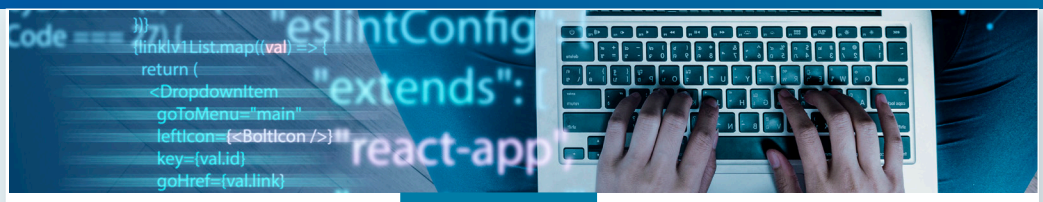
المعرفة: أوظف في هذا الدرس ما تعلّمته من معارف للإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: أوضح المقصود في ما يأتي:

- **لغة البرمجة:** هي مجموعة من الأوامر والتعليمات التي تستخدم في كتابة البرامج والتطبيقات وَفق قواعد محددة. وتعدّ الأداة الرئيسة التي يستخدمها المبرمجون للتفاعل مع جهاز الحاسوب وتوجيهه لتنفيذ مهام معينة. وتُصنَّف لغات البرمجة إلى أنواع عدة بناءً على وظائف كل لغة وتطبيقاتها وطريقة معالجتها، وغيرها من المقاييس.

- **لغة الآلة:** هي لغة برمجة تحتوي على أوامر وتعليمات، يمكن لجهاز الحاسوب فهمها مباشرة ومعالجتها. وعلى الرغم من أن لغة الآلة يصعب فهمها على الإنسان، فأنّ لها ميزات عدة، فالحاسوب يفهمها وينفذها مباشرة من دون الحاجة إلى مترجم، وتتميز بالسرعة مقارنة مع اللغات عالية المستوى.

- **البرنامج:** هو مجموعة من الأوامر المكتوبة باستخدام إحدى لغات البرمجة لحل مشكلة معينة، أو للقيام بمهمة محددة بوساطة جهاز الحاسوب.



الدرسُ الثاني

أساسيات لغة البرمجة بايثون
(Basics of Python Programming)

أنظر الهامش

مخرجات التعلُّم
(Learning Products)

أنظر الهامش

فتح برنامج خاص بلغة التخمين على برمجية بايثون، والبدء بطباعة رسالة الترحيب وخيارات القائمة الرئيسية ، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون.

أنظر الهامش

أنظر الهامش

أنظر الهامش

الفكرة الرئيسة:

تعرُّف لغة البرمجة بايثون (Python)، وتعلُّم كيف يُمكِن تحميل البرنامج، والتعامل مع الشاشة الرئيسة، وإنشاء برنامج بسيط وتنفيذه وحفظه واسترجاعه، إضافةً إلى تعرُّف الأنواع المختلفة من البيانات في لغة البرمجة بايثون (Python)، واستخدام التعابير الحسابية والتعابير المنطقية وتمثيلها في لغة البرمجة بايثون (Python)، وفهم قواعد كتابة الجمل البرمجية عن طريق التطبيقات العملية.

المفاهيم والمصطلحات:

البرمجة بالكائنات (Object-Oriented Programming)، تعدُّد المهام (Multitasking)، مُوجِّه الأوامر (Command Prompt)، مُحرِّرات النصوص (Text Editors)، تمييز الصيغة (Syntax Highlighting)، التعليقات (Comments)، الكلمات المحجوزة (Reserved Words)، المُعرِّفات (Identifiers)، الرموز (Literals)، المسافات الفارغة (Indentations)، تمييز حالة الحرف (Case Sensitivity)، أولويات العوامل (Operators Precedence)، الترابط (Associativity).

السـؤال الثانـي: أقـارن بيـن لغـات البرمجـة عاليـة المسـتوى ولغـات البرمجـة ذات المسـتوى المنخفـض من حيث سـهولة القـراءة، والتطويـر، والأداء، والكفـاءة.

وجه المقارنة	لغة البرمجة عالية المستوى	لغة البرمجة منخفضة المستوى
سهولة القراءة	تتميـز لغـات البرمجة عالية المسـتوى بسـهولة قراءة الشـيفرة البرمجيـة؛ لأنهـا تسـتخدم جـملًا وأوامـر قريبـة مـن اللغـة البشـرية. وتوفـر هـذه اللغـات بنـاء جملـة واضـحٍ ومنظـم، يجعـل الشـيفرة أكثـر فهمًـا وقـراءة.	تكـون الشـيفرة البرمجيـة فـي لغـات البرمجـة منخفضـة المسـتوى أصعـب قـراءةً؛ لأنهـا أقـرب إلـى لغـة الآلـة، وتتطلـب معرفـة دقيقـة بعتـاد الحاسـوب. وتكون الأوامـر قصيرة ومشـفرة على نحـو يجعـل فهمهـا معقـدًا.
بيئة التطوير	توفـر بيئات تطويـر متكاملة وأدوات متقدمة تسـاعد في تسـهيل عمليـة كتابة الشـيفرة وتصحيـح الأخطاء وتنفيذهـا. وتدعم هذه اللغـات مكتبـات وأطر عمل متعددة، تسـرِّع عمليـة التطوير.	تتطلـب عمليـة التطويـر معرفـة عميقـة بعتـاد الحاسـوب وآليـة عملـه. وتكـون الأدوات المتاحـة أقـل تطـورًا مقارنـةً بلغات البرمجـة عالية المسـتوى؛ مما يجعل عمليـة التطوير أكثـر تحديًا.
الأداء	علـى الرغـم مـن أن لغـات البرمجـة عاليـة المسـتوى توفـر سـهولة فـي الاسـتخدام والتطويـر، فـإن الأداء يكـون أبطـأ مقارنـةً بلغـات البرمجـة منخفضة المسـتوى بسـبب مسـتوى التجريـد العالـي.	تتميـز هـذه اللغات بـأداء عالٍ جـدًا؛ لأنهـا تتفاعل مباشـرة مـع عتـاد الحاسـوب، وتنفـذ الأوامـر علـى نحو مباشـر. وتُسـتخدم فـي التطبيقـات التي تتطلـب أداء فائقًـا وسـرعة عاليـة.
الكفاءة	لغـات البرمجـة عاليـة المسـتوى تكـون أقـل كفـاءة فـي اسـتخدام مـوارد النظـام ؛ لأنهـا تترجـم الأوامـر إلى لغة الآلـة عبر طبقـات متعددة من التجريـد. وتوفـر الراحـة فـي الكتابـة والتطوير على حسـاب الكفاءة.	توفـر كفـاءة عاليـة فـي اسـتخدام مـوارد النظـام؛ ممـا يجعلهـا مثاليـة للتطبيقـات التـي تحتـاج إلـى التحكـم الكامل فـي الذاكرة والمعالج. وتُسـتخدم فـي تطوير البرمجيـات التي تتطلب اسـتغلالًا أمثل للموارد

المهـارات: أوظـف مهارات التفكيـر الناقد، والبحـث الرقمـي، والتواصـل للإجابـة عن الأسـئلة الآتية:

السـؤال الأول: ما الفرق بيـن لغات البرمجة المبنيـة على الكتـل ولغات البرمجـة النصية مـن حيـث كيفية تمثيـل الأوامر، أعـطِ مثالًا علـى كل منها.

- لغـات برمجيـة مبنيـة علـى الكتـل (Block- based Programming Languages) تسـتخدم هـذه اللغـات كتـلًا رسـومية (Graphical Blocks) لتمثيـل أجـزاء البرنامـج بـدلا مـن النصـوص. ومـن الأمثلـة عليهـا: سـكراتش (Scratch).
- لغـات البرمجة النصيـة (Text- based Programming Languages) هـي التـي تَسـتخدم النصـوص لتمثيـل أجـزاء البرنامـج بـدلًا مـن الكتـل، ومن الأمثلـة عليهـا: لغـة جافـا سـكريبت (JavaScript).

السؤال الثاني: لماذا يعدّ المترجم أسرع في التنفيذ من المفسر؟

يكـون المترجـم أسـرع فـي التنفيـذ؛ لأن الشـيفرة البرمجيـة تُترجـم بالكامل مسـبقًا إلى لغـة الآلة؛ مما يسـمح بتنفيذ الشـيفرة مباشـرة وبسـرعة مـن قبل المعالـج. في حين يترجم المفسـر، وينفذ الشـيفرة سـطرًا بسـطر في الوقـت الحقيقـي؛ مما يضيف وقتًـا إضافيًا لـكل عمليـة ترجمة وتنفيـذ، ويجعل التنفيـذ أبطأ.

السـؤال الثالـث: مـا التحديـات التـي قد تواجـه المبرمـج عند الانتقـال من اسـتخدام لغـات البرمجـة المبنية علـى الكتل إلى لغـات البرمجـة النصية؟

- تعتمـد لغـات البرمجـة المبنيـة علـى الكتـل، مثـل Scratch، علـى واجهـة مرئيـة تتيح سـحب الكتـل البرمجيـة وإفلاتها لتكويـن البرامـج. فـي المقابـل، يتطلـب الانتقـال إلـى الكتابـة النصيـة التعوُّد علـى كتابـة الشـيفرة يدويًّا.
- يجـب علـى المبرمجيـن تعلّم القواعـد النحويـة الصحيحة للغة البرمجـة النصية المسـتخدمة، والتأكد مـن كتابة كل حرف بدقة.

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أُعرِّف النموذج الأوَّلي للبرنامج.
- أُبيِّن قواعد كتابة الجملة البرمجية بلغة البرمجة بايثون (Python).
- أُوضِّح عناصر لغة البرمجة بايثون (Python)؛ من: ثوابت، ومُتغيِّرات، ورموز، وتعابير، وعلاقات.
- أُجري عمليات حسابية على التعابير الحسابية.
- أكتب كلًّا من العلاقات والعبارات الحسابية والمنطقية باستخدام لغة البرمجة بايثون (Python).
- أتعرف الصيغة العامة لجملة الإدخال input.

أنظر الهامش

أنظر الهامش

تعرَّفتُ في الدرس السـابق لغات البرمجة النصية (Text-Based Programming Languages) التي تُسـتخدَم فيها النصوص لتمثيل أجزاء البرنامج بدلًا من الكتل. وتُعَدُّ لغة البرمجة بايثون (Python) أحد أشـهر الأمثلة على هذه اللغات؛ فما لغة البرمجة بايثون؟ وما مزاياها؟ وكيف يُمكِن التعامل معها واستخدامها؟

نشاط تمهيدي

أبحث – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن نشأة لغة البرمجة بايثون (Python)، واستخداماتها، وأهم مزاياها، ثمَّ أُناقِش أفراد المجموعات الأُخرى ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي فيما أتوصَّل إليه من نتائج.

تُعرَّف بايثون (Python) بأنَّها لغة برمجة عالية المستوى، تُستخدَم في أنظمة التشغيل المختلفة، بما في ذلك نظام التشـغيل ويندوز (Windows)، ونظام التشغيل (MacOS)، ونظام التشغيل (Linux). وهي تمتاز بأنَّها لغة مفتوحة المصدر؛ ما يعني إمكانية تحميل الرمز (الكود) المصدري الخاص بها، وتعديله، واستخدامه بحرية.

تثبيت لغة البرمجة بايثون (Python Setup)

تأتي معظم أنظمة التشغيل في بيئة بايثون مثبتة مسبقًا، باستثناء نظام التشغيل ويندوز (Windows)، الذي يتطلب تثبيت بايثون يدويًا. وإذا كنا نرغب في اسـتخدام محرر نصوص، فسنحتاج إلى تثبيته أيضًا.

يُمكِن تثبيت لغة البرمجة بايثون (Python) في نظام التشغيل ويندوز (Windows) باتِّباع الخطوات الآتية:

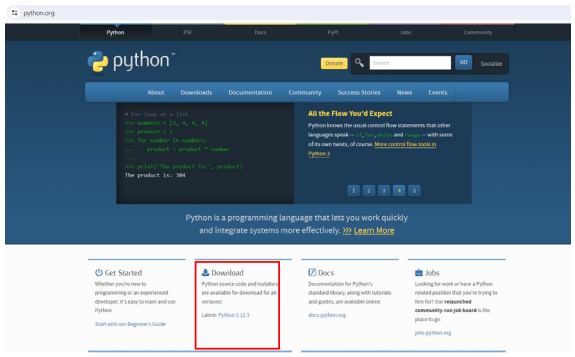
1. **تحميل مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python):**
   أ. زيارة الموقع الإلكتروني للغة البرمجة بايثون (Python): https://www.python.org/
   ب. الضغط علـى زِرِّ تحميل آخر إصدار متوافر للغة البرمجـة بايثون (Python) كما في الشكل (2-1).

ملاحظاتي

- تتطلب لغات البرمجة النصية، مثل Python, JavaScript، فهم بناء جملة أكثر تعقيدًا مقارنة باللغات المبنية على الكتل. وأي خطأ بسيط، يمكن أن يؤدي إلى فشل البرنامج.
- يحتاج المبرمجون إلى التعوُّد على استخدام أدوات البرمجة مثل نظم التحكم في الإصدارات (Git)، وأدوات تصحيح الأخطاء، وأدوات بناء المشروعات.
- في البرمجة النصية، يجب على المبرمجين تنظيم الشيفرة على نحو منطقي وهرمي؛ مما قد يتطلب تعلّم كيفية تقسيم البرنامج إلى وحدات ودوال.
- تتطلب البرمجة النصية تذكُّر العديد من الأوامر والقواعد، على عكس لغات البرمجة المبنية على الكتل التي تقدم تلميحات بصرية، ومساعدة مستمرة.

السؤال الرابع: بعد تعلّمي حول المفسر والمترجم، أيهما أفضل استخدامًا لتطوير برامج كبيرة ومعقدة، ولماذا؟

استخدام المترجم هو الأفضل لتطوير البرامج الكبيرة والمعقدة؛ لأنه يوفر أداء عاليًا، وكفاءة في استخدام الموارد، واستقرارًا أكبر عن طريق اكتشاف الأخطاء وإصلاحها قبل التشغيل. بالإضافة إلى ذلك، يوفر المترجم ملفات تنفيذية مستقلة، يمكن توزيعها بسهولة على المستخدمين النهائيين. هذه الميزات تجعل المترجم الخيار الأمثل عند تطوير برمجيات تتطلب أداءً عاليًا، واستقرارًا ومرونة في التوزيع.



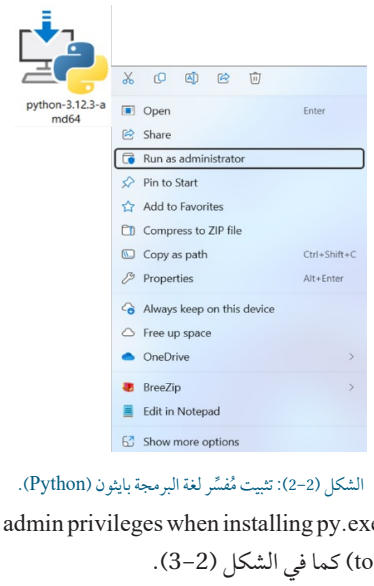
الشكل (2-1): تحميل مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python).

ملحوظة: يجب التأكُّد أنَّ رقم الإصدار الذي يراد تحميله مُوائِم لنظام التشغيل المُستخدَم.

ج. الضغط على زِرِّ حفظ الملف (Save File) لكي تبدأ عملية التحميل.

2. **تثبيت مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python):**

أ. الضغط بزِرِّ الفأرة الأيمن على الملف بعد اكتمال عملية التحميل، ثمَّ الضغط على خيار (Run as Administrator) كما في الشكل (2-2).



الشكل (2-2): تثبيت مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python).

ب. تفعيل خيار (Use admin privileges when installing py.exe) وخيار (Add path to python.exe) كما في الشكل (2-3).

الدرس الثاني:

أساسيات لغة البرمجة بايثون

Basics of Python Programming

عدد الحصص المقترح

ثلاث حصص.

المصادر: كتاب الطالب، لغة البرمجة بايثون.

الأدوات والتجهيزات:

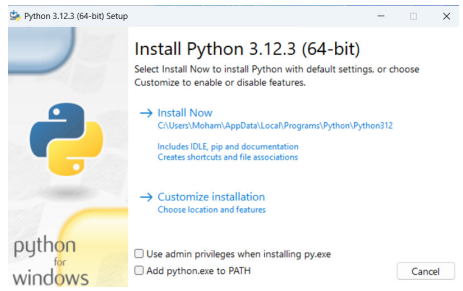
أجهزة حاسوب، جهاز للعرض.

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

أوضح للطلبة الفكرة الرئيسة من الدرس، وأضعه في قالب سياق التعلّم، وأخبرهم أنهم سيكملون رحلة التعلّم بوصفهم مبرمجين ناشئين كالتي بدؤوا بها في الصفوف السابقة؛ إذ ستتسنى لهم هذه المرة فرصة تصميم ألعاب، وكتابة برامج متنوعة.

أوضح لهم منتج التعلّم المتوقع إنجازه خلال هذا الدرس، وهو فتح برنامج خاص بلعبة تخمين الأرقام في برمجية بايثون (Python)، والبَدْء بطباعة رسالة الترحيب وخيارات القائمة الرئيسة، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).[1]



الشكل (2-3): تفعيل الخيارات، وبَدْء تثبيت مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python).

ج. الضغط على زِرِّ التثبيت الآن (Install Now) لكي تبدأ عملية التثبيت.

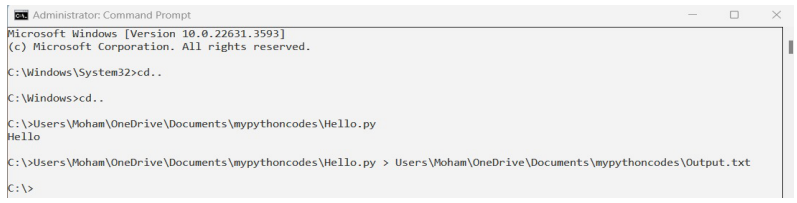
د. الضغط على زِرِّ الإغـــلاق (Close) بعد اكتمال عملية التثبيت بنجاح (Setup Was Successful).

إضاءة

إذا لم يظهر رقم إصدار لغة البرمجة بايثون (Python) عنـــد التحقُّق مـــن تثبيت مُفسِّـــر لغة البرمجة بايثون (Python)، فـــإنَّ أحد أكثر الأسباب شيوعًا لذلك هو عدم تفعيل خيـــار (Add python.exe to PATH) أثناء عملية التثبيت كما في الشكل (2-3).

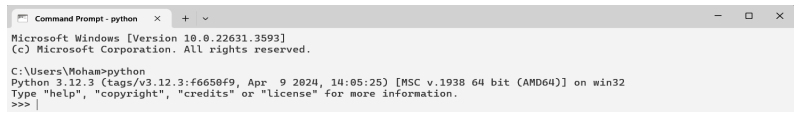
3. **التحقُّق من تثبيت مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python):**

أ. فتح مُوجِّه الأوامر (Command Prompt)، بالذهاب إلى القائمة الرئيسة، وكتابة كلمتي مُوجِّـــه الأوامر (Command Prompt) في مُربَّع البحـــث، ثم الضغط على Command Prompt. عند إتباع الخطوات السابقة ستظهر الشاشة الموضحة في الشكل (2-4).



الشكل (2-4): شاشة تشغيل مُوجِّه الأوامر (Command Prompt).

ب. كتابـــة كلمة بايثون (python)، ثمَّ الضغط على زِرِّ الإدخال (Enter)؛ للتحقُّق من تثبيت مُفسِّـــر لغة البرمجة بايثون (Python)، وتعرُّف رقم الإصدار الخاص به كما في الشكل (2-5).



الشكل (2-5): التحقُّق من تثبيت مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python)، وتعرُّف رقم إصداره.

نشاط تمهيدي:

لغة البرمجة بايثون: هي لغة برمجة عالية المستوى، وسهلة التعلّم والاستخدام، ابتُكرتْ على يد المبرمج الهولندي جايدو فان روسم "Guido van Rossum" في مركز العلوم والحاسب الآلي (CWI) في أمستردام، وتعدّ من أكثر اللغات انتشارًا؛ نظرًا لطبيعة الاستخدامات التي توفرها.

أهم مجالات استخدام لغة بايثون Python:

- **تطوير مواقع الويب:** إذ تمتاز لغة بايثون بوجود العديد من المكتبات، وأُطر العمل الجاهزة التي يمكن استخدامها لتطوير مواقع الويب.
- **برمجة الألعاب** تُستخدم لغة بايثون في تطوير الألعاب التفاعلية؛ إذ يمكن استخدام مكتبات بايثون.
- **التعلّم الآلي والذكاء الاصطناعي** تُعد لغة بايثون اللغة الأولى على قائمة لغات الذكاء الاصطناعي والتعلّم الآلي؛ لسهولة تعلّمها، وقدرتها على تنفيذ العديد من خوارزميات الذكاء الاصطناعي. ومن أشهر مكتبات بايثون المُستخدمة في هذا المجال مكتبة (Keras) و (PyTorch).
- **تحليل البيانات وعرضها على نحو مرئي:** إذ يتم عن طريق مكتبات لغة بايثون تجهيزُ البيانات وتحويلها للشكل المطلوب، ومن ثم استخراج المعلومات المطلوبة، وإظهار الرسومات البيانية، ومن أهم المكتبات المُستخدمة في مجال تحليل البيانات مكتبة (NumPy) ومكتبة (Pandas) .
- **برمجة تطبيقات سطح المكتب:** يمكن استخدام لغة بايثون في برمجة تطبيقات سطح المكتب؛ إذ تتوافر مكتبة يمكن استخدامها في تطوير واجهة المستخدم.

أهم مميزات لغة البرمجة بايثون:

- **سهولة التعلّم:** تُعرف بايثون ببساطة قواعدها وسهولة قراءتها؛ مما يجعلها مناسبة للمبتدئين.

- **المرونة:** تدعم العديد من البرمجة الهيكلية والبرمجة الشيئية.
- **المجتمع والدعم:** تحتوي بايثون على مجتمع كبير من المطورين والمساهمين الذين يقدمون دعمًا واسعًا ومكتبات متعددة.
- **التكامل:** تتكامل بايثون بسهولة مع لغات أخرى مثل C /C++ وجافا؛ مما يعزز قدرتها على التعامل مع مختلف التطبيقات.

ب. وجوب أنْ يبدأ المُعرِّف بأحد الحروف الكبيرة (A – Z)، أو أحد الحروف الصغيرة (a – z)، أو الشرطة السفلية (underscore) (_).

ج. عدم بَدْء المُعرِّف بعدد.

د. منع استخدام أي كلمة من الكلمات المحجوزة.

مثال:

من أسماء المُعرِّفات المقبولة في لغة البرمجة بايثون: _Grade، number، name. ومن الأسماء غير المقبولة في لغة البرمجة بايثون: @user، –name، 2nd .

3. **الكلمات المحجوزة (Reserved words):** توجد كلمات محجوزة للغة البرمجة بايثون (Python)، لا يُمكِن استخدامها مُعرِّفاتٍ. وهذه الكلمات هي:

and	elif	from	None	return
assert	else	global	nonlocal	True
break	except	if	not	Try
class	exec	import	or	while
continue	False	in	pass	with
def	finally	is	print	yield
del	for	lambda	raise	

4. **الثوابت (Constants):** قِيَم تظلُّ ثابتة، ولا تتعرَّض للتغيير أثناء تنفيذ البرنامج. وهي تُصنَّف إلى نوعين اثنين، هما:

أ. **الثوابت الرمزية النصية (Character Constants):** سلسلة من الحروف التي تُستخدَم في لغة البرمجة، وتُكتَب بين علامتي اقتباس، مثل: "Hello"، و "Jordan".

ب. **الثوابت العددية (Numerical Constants):** سلسلة من الأعداد، تبدأ بالعدد (0)، وتنتهي بالعدد (9)، ويُمكِن أنْ تحتوي على إشارة (+) في مُقدِّمتها للدلالة على أنَّ العدد موجب، وقد تحتوي على إشارة (–) للدلالة على أنَّ العدد سالب. وسيقتصر الحديث في هذه الوحدة على الثوابت العددية الحقيقية (real numbers)، مثل: الأعداد الصحيحة، والأعداد العشرية.

إضاءة

يختلف الثابت الرمزي عن الثابت العددي في أنَّه لا يُستخدَم في العمليات الحسابية، وإنَّما يُستخدَم في تمثيل المعطيات غير العددية.

5. **المُتغيِّرات (Variables):** رموز تدلُّ على القِيَم المُستخدَمة في البرنامج؛ إذ يُخصَّص للمُتغيِّر مساحة تخزينية في ذاكرة البرنامج، وتوضَع القيمة المُرتبِطة بالمُتغيِّر في هذه المساحة التخزينية، ويُستخدَم اسم المُتغيِّر في الإشارة إلى تلك القيمة.

ثانيًا: عملية التعليم والتعلّم:

إجابة محتملة

```
print('Noor')
```

ثم نحفظُ الملف بالضغط على زر Save as ثم Run Module.

ملاحظاتي

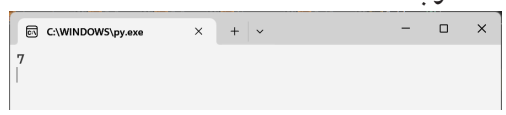
مثال:

يراد تعريف المُتغيِّر المُسمّى (days) في لغة البرمجة بايثون (Python)، وإسناد القيمة (7) إليه، وطباعة قيمته.

يجب كتابة الأوامر البرمجية الآتية:

```
days = 7
print(days)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



إضاءة

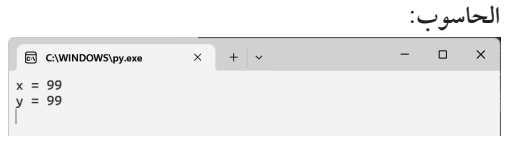
يُلاحَظ في لغة البرمجة بايثون (Python) أنَّ المُبرمِج ليس مسؤولًا عن تحديد أنواع المُتغيِّرات التي يُعرِّفها في برنامجه؛ فما إنْ يعمل المُبرمِج على تعريف مُتغيِّر ما، ويضع فيه أيَّ قيمة، حتّى يُسارِع مُفسِّر لغة البرمجة بايثون (Python) إلى تحديد نوع هذا المُتغيِّر بناءً على القيمة التي أسندها إليه المُبرمِج بصورة تلقائية وقت التشغيل. ولهذا يجب في لغة البرمجة بايثون (Python) إسناد قيمة إلى المُتغيِّر أثناء تعريفه.

مثال:

يُعرِّف البرنامج الآتي مُتغيِّرين، قيمة كلٍّ منهما (99)، ثمَّ يطبع هذه القيمة لكليهما:

```
x = y = 99
print('x =', x)
print('y =', y)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



إضاءة

في لغة البرمجة بايثون (Python)، يُمكِن تعريف عدد من المُتغيِّرات ذات القِيَم المتساوية في وقت واحد.

نشاط عملي

أكتب برنامجًا بلغة البرمجة بايثون (Python)؛ لتعريف مُتغيِّرات يُماثِل عددها عدد أيام الأسبوع، واسناد اسم يوم من أيام الأسبوع إلى كلٍّ منها، ثمَّ طباعتها.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط:

ستتنوع الإجابات

فعلى سبيل المثال:

إدخال قيمة نصية.

```
text_input = input("Enter some text: ")
print("You entered:", text_input)
```

input() لإدخال قيمة عددية.

```
numeric_input = int(input("Enter a number: "))
print("You entered the number:", numeric_input)
```

نشاط عملي:

إجابة محتملة.

```
city = input('What is your favorite city?')
print(city)
```

عند تشغيل البرنامج، سنحصل على النتيجة الآتية:

What is your favorite city? Mecca

Mecca

ملاحظاتي

توجد أنواع كثيـــرة من المُتغيِّرات في لغـــة البرمجة بايثون (Python)، ويُمكِن إجمال الأنواع الأساسية لهذه المُتغيِّرات في ما يأتي:
المُتغيِّـــرات العدديـــة (Numbers)، والمُتغيِّـــرات النصية (Strings)، والمُتغيِّرات المنطقية (Booleans)، والمصفوفات ذات الحجـــم غير الثابت التي تُســـمّى القوائـــم (Lists)، والمصفوفات ذات الحجم الثابت والقِيَم الثابتة التي لا تقبل التغيير، والتي تُسمّى الصفوف (Tuples)، والمصفوفات ذات الحجم غير الثابت التـــي لا تحتوي على قِيَم مُكرَّرة (Sets)، والجداول التي تُخـــزَّن فيها البيانات بصورة مفاتيح (Keys) وقِيَم (Values)، وتُســـمّى القواميس (Dictionaries).

إضاءة

المُتغيِّر في لغـــة البرمجة بايثـــون (Python) هو من النوع غير الثابت؛ لأنَّه يتغيَّر تلقائيًّا بحســـب نوع القيمة التي تُخزَّن فيه.

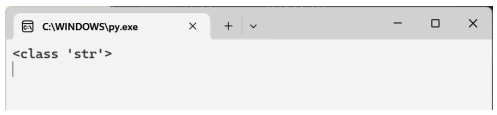
يُمكِنني معرفة نوع أيِّ مُتغيِّر عرَّفْتُه، وأسنَدْتُ إليه قيمة ما، باستخدام الدالَّة type() :

type( )

مثال:

```
var = 'Jordan'
print(type(var))
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



نشاط عملي

أستخدِم برمجية بايثون (Python) في تحديد نوع كل مُتغيِّر ممّا يأتي:

```
Age = 16
name = "Basem"
is_student = True
height = 1.75
```


نشاط عملي:

إجابة محتملة.

```
name = input('What is your name?')
place_of_birth = input('What is your place of birth?')
age = int(input('What is your age?'))
print(name, 'was born in', place_of_birth, "in", 2024 - age)
```

ثـم نحفـظ الملف بالضغـط على زر Save as ثـم Run Module، وإدخـال البيانات التـي يطلبها.

ملاحظاتي

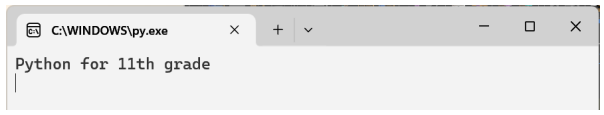
6. الرموز (Literals): يُستخدَم في لغة البرمجة بايثون (Python) مجموعة من الرموز، أبرزها:

أ. النصوص (String Literals):

مثال:

```
a = '''Python for 11th grade'''
print(a)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



ب. الحروف (Character Literals):

مثال:

```
a = 'P'
print(a)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:

ج. الأعداد (Numeric Literals):

مثال:

```
y = 30
print(y)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:

```
30
```

د. الرموز المنطقية (Boolean Literals):

مثال:

```
a = (1 == True)
b = (1 == False)
c = True + 1
d = False + 4
print(a, b, c, d)
```


نشاط عملي:

إجابة محتملة.

```
day1= 'Sunday'
day2= 'Monday'
day3= 'Tuesday'
day4= 'Wednesday'
day5= 'Thursday'
day6= 'Friday'
day7= 'Saturday'
print(day1,' ,'day2,' ,'day3, ' ,'
 day4, ' ,'day5, ' ,'day6, ' ,'day7)
```

ملاحظاتي

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:

7. **التعابير والجمل (Expression and Statements)**: يُعرَّف التعبير بأنَّه سلسلة تتألَّف من واحد أو أكثر من القِيَم والمُتغيِّرات والعوامل واســـتدعاءات الدوالِّ، وينتج منها قيمة مُعيَّنة. أمّا الجملة فهي أصغر جزء من البرنامج يقبل التنفيذ، ويؤدّي إلى حدوث تأثيرات عديدة، ولا يُفْضي إلى نتيجة مُحدَّدة أو قيمة مُعيَّنة بعد الانتهاء من تنفيذه. ومن ثَمَّ، فلا يُمكِن – مثلًا– إسناد جملة إلى مُتغيِّر، أو وضعها مباشرة في دالَّة الطباعة ()print؛ لعدم وجود قيمة عائدة منها بعد تنفيذها.

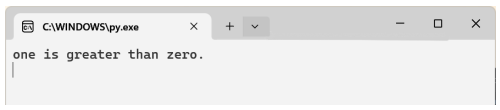
مثال:

في الأمر البرمجي: z = 2 + 3:

(3+2) هو تعبير، أمّا (z = 2 + 3) فهو جملة.

8. **الكتل البرمجية والمسافات الفارغة (Blocks and Indentations)**:

الكتل البرمجية هي مجموعة من الجمل ذات الصلة. وقد تحتوي الكتلة البرمجية على جملة واحدة فقط. أمّا المسافات الفارغة (Indentations) فتضاف إلى البرنامج في لغة البرمجة بايثون (Python)؛ لتحديد الكتل البرمجية وتوضيحها. وستتعرف عليها بشيء من التفصيل في الدروس القادمة



قواعد إضافية لكتابة الجملة البرمجية:

1. **تمييز حالة الأحرف (Case Sensitivity)**: تُميِّز لغـــة البرمجة بايثون (Python) بين الأحرف الكبيرة والأحرف الصغيرة. فمثلًا، كلمـــة (days) وكلمة (Days) مختلفتان، وهما لا تعنيان شيئًا واحدًا؛ سواء كان استخدامهما للمُتغيِّرات، أو الدوالِّ، أو غير ذلك.
2. **عند اختيار الأسماء (Names)**، يُنصَح باتِّباع القواعد الآتية:
   أ. **اسم المُتغيِّر (Variable Name)**: تُستخدَم الأحرف الصغيرة أو الكبيرة عند وضع أسماء للمُتغيِّرات. وفي حال اشتمل اســـم المُتغيِّر على أكثر من كلمة، فإنَّ الشرطة السفلية (underscore) توضَع بين كل كلمتين كما في المثال الآتي:

average_score = 25

نشاط عملي:

إجابة محتملة.

استخدم بايثون في تحديدي نوع كل متغير مما يأتي:

```
Age = 16
print(type(Age))
Age = '16'
print(type(Age))
name = "Basem"
print(type(name))
is_student = True
print(type(is_student))
height = 1.75
print(type(height))
```

ملاحظاتي

9. **العوامل والتعابير (Operators and Expressions):**

تُصنَّف العوامل بحسب استخداماتها إلى سبع مجموعات. وفي ما يأتي بيان لأربع منها:

أ. **العوامل المُستخدَمة في العمليات الحسابية (Arithmetic Operators)**، وهي مُمثَّلة في الجدول (1-2).

الجدول (1-2): العوامل المُستخدَمة في العمليات الحسابية.

اسم العامل	الرمز	مثال توضيحي	الشرح
إضافة (Addition)	+	x+y	إضافة قيمة y إلى قيمة x.
الطرح (Subtraction)	-	x-y	طرح قيمة y من قيمة x.
الضرب (Multiplication)	*	x*y	ضرب قيمة x في قيمة y.
القسمة (Division)	/	x /y	قسمة قيمة x على قيمة y.
باقي القسمة (Modulus)	%	x%y	إرجاع باقي قسمة قيمة x على قيمة y.
القوَّة (Exponentiation)	**	x** y	رفع قيمة x إلى أُسٍّ بقيمة y.
القسمة التحتية (Floor Division)	//	x / /y	قسمة قيمة x على قيمة y، وإرجاع أقرب عدد صحيح إلى الناتج (أقل من الناتج، أو يساوي الناتج).

ب. **العوامل المُستخدَمة في المقارنات (Comparison Operators)**، وهي مُمثَّلة في الجدول (2-2).

الجدول (2-2): العوامل المُستخدَمة في المقارنات.

اسم العامل	الرمز	مثال توضيحي	الشرح
يساوي (Equal to)	==	x==y	هل قيمة x تساوي قيمة y؟
لا يساوي (Not equal to)	!=	x!=y	هل قيمة x لا تساوي قيمة y؟
أكبر من (Greater than)	>	x>y	هل قيمة x أكبر من قيمة y؟
أصغر من (Less than)	<	x<y	هل قيمة x أصغر من قيمة y؟
أكبر من أو تساوي (Greater than or equal to)	>=	x>=y	هل قيمة x أكبر من قيمة y أو تساويها؟

نشاط عملي:

إجابة محتملة.

Message: This lesson is about variables. Variables can be 'numbers', "strings", 'Booleans', lists, tuples, sets, or dictionaries.

أصغر من أو تساوي (Less than or equal to)	<=	x<=y	هل قيمة x أصغر من قيمة y أو تساويها؟

ج. العوامل المُستخدَمة في كتابة الشروط المنطقية (Logical Operators)، وهي مُمثَّلة في الجدول (2-3).

الجدول (2-3): العوامل المُستخدَمة في كتابة الشروط المنطقية.

اسم العامل	الرمز	مثال توضيحي	الشرح
(Logical AND)	and	x and y	– إرجاع (True) فقط إذا كانت قيمتي x و y هي True – إرجاع (False) إذا كانت قيمة x أو قيمة y أو قيمة كلٍّ منهما (False).
(Logical OR)	or	x or y	– إرجاع (False) فقـــط إذا كانت قيمة x و قيمة y هي False – إرجاع (True) إذا كانت قيمة x أو قيمة y أو قيمة كلٍّ منهما (True).
(Logical NOT)	not	not x	– إرجاع (True) إذا كانت قيمة x هي (False) وإرجاع (False) إذا كانت قيمة x هي (True).

نشاط فردي

أجد ناتج التعابير الحسابية والمنطقية الآتية ثم أشارك الناتج مع الزملاء/ الزميلات:

8 // 3 + 2 * 4

2 ** 3 + 5 * 2

18 % 4 + 7 // 2

not (4 * 2 > 10)

(3 + 5 == 8) and (4 ** 2 != 16)

(5 == 2 + 2) or (5 > 01)

ملاحظاتي

نشاط:

إجابة محتملة.

passed = True

والنتيجة على الحالتين هي نفسها؛ لأن **True** تقابل الرقم (1) في نظام الحاسوب.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إضاءة

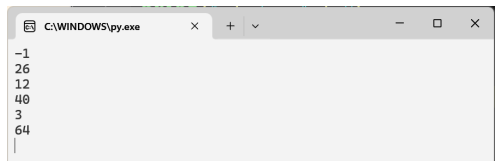
توجد في لغة البرمجة بايثون (Python) عوامـــل أُخرى لم نتطرَّق إليها في هذا الدرس، مثل العوامل المُستخدَمة في البحث في المصفوفات، وسيتمُّ الحديث عنها لاحقًا في هذه الوحدة.

في حال وجود عدد من العوامل لها الأولوية نفسها، فإنَّ ترتيب تنفيذ هذه العوامل يعتمد على قواعد ترابطها (Associativity Rules)، بحيث يكون التنفيذ من اليسار إلى اليمين أو العكس، أمّا العوامل الموجودة بين الأقواس فلها الأولوية العُليا بِغَضِّ النظر عن نوعها.

مثال:

```
print((1 + 3) - (2 + 3))
print(10 + 2 * 8)
print(5 + 2 - 4 + 9)
print((5 + 5) * 4)
print(5 * 2 // 3)
print((2 ** 3) ** 2)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي: أستكشف الأوامر البرمجية الآتية، ثمَّ أتوقَّع ناتج تنفيذ كلٍّ منها:

```
print(4 + 3 - (2 * 5 / 10))
print(4 * 5 + 5)
print(5 * (2 // 3))
print(2 ** 3 ** 2)
```

أستخدِم لغة البرمجة بايثون (Python) في إدخال الأوامر البرمجية وتنفيذها. ما النتيجة التي توصَّلْتُ إليها عند تشـــغيل البرنامج؟ هل اختلف الناتج عن توقُّعاتي؟ أُبرِّر سبب الاختلاف (إنْ وُجِد).

.....

نشاط:

إجابة محتملة.

```
grade_1 = 85
grade_2 = 90
grade_3 = 78
```

الطريقة الأولى:

```
total_grades = grade_1 + grade_2 + grade_3
print(total_grades)
```

الطريقة الثانية:

```
total_grades = grade_1 + \
 grade_2 + \
 grade_3
print(total_grades)
```

نتيجة تنفيذ البرنامج.

253

المواطنةُ الرقميةُ:

- **استخدام المصادر الرسمية:** أُحمِّل برنامج بايثون (Python) من الموقع الإلكتروني الرسمي: python.org، وأتعلَّم من الموارد الموثوقة، وألتزم بشروط الترخيص عند استخدام المكتبات أو الرموز (الأكواد) مفتوحة المصدر.
- **الأمن السيبراني:** أستخدِم برامج مكافحة الفيروسات، وأتجنَّب تحميل البرامج من مصادر غير موثوقة.
- **التعاون المسؤول:** أُشارِك معرفتي بمسؤولية واحترام، وأُساعِد الآخرين على نحوٍ فاعل.

مشروع

المشـــروع: تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة البرمجة بايثون (Python)/ المهمة (2).

أُكمِل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– تنفيذ مشروع التصميم والتطوير للعبة تخمين الأرقام، وأعمل على اســـتكمال التحضيرات اللازمة للعبة؛ بأنْ أفتـــح برنامجًا خاصًّا بها في برمجية بايثون (Paython)، ثمَّ أبدأ بطباعة رسالة الترحيب وخيارات القائمة الرئيسة (تعليمات اللعبة، ابدأ اللعبة، الخروج من اللعبة)، علمًا بأنَّ المقطع البرمجي المطلوب هو:

```
print("Welcome to Stars and Moons")
print("1. Instructions")
print("2. Start Game")
print("3. Exit")
```

أُجرِّب كتابة برنامج يتولّى تنفيذ ذلك، ثمَّ أُضيف جملة لقراءة الخيار الذي سيختاره اللاعب: (1)، أو (2)، أو (3). غير أنَّه يتعيَّن الانتظار قليلًا إلى حين إضافة (قراءة مدخلات المُستخدِم) إلى البرنامج:

```
option = input("Please select an option (1, 2, 3): ")
```

في هذه المرحلـــة، لا يُمكِنني فعل أيِّ شـــيء بالخيار الذي اختاره اللاعب، وأُراعي الإدخال الصحيح للأوامر البرمجية أثنـــاء كتابة المقطع البرمجي، ثمَّ أحتفـــظ بما كُتِب – ضمن المجموعة– في ملف حتّى يُمكِن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.

نشاط:

إجابة محتملة.

النتائـج النهائيـة المتوقعـة عنـد تنفيـذ الأوامـر:

6,0

25

0

512

ملاحظاتي

أُقيِّمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أُوظِّفُ في هذا الدرسِ ما تعلَّمْتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤال الأوَّل:

1- ما الدالَّة في لغة البرمجة بايثون (Python) التي تجعل البرنامج تفاعليًّا، وتُمكِّن المُستخدِم من إدخال بيانات في البرنامج أثناء عمله؟

2- فيمَ تختلف كتابة البرنامج في الحالتين الآتيتين:

أ- إدخال المُستخدِم نصًّا في البرنامج.

ب- إدخال المُستخدِم عددًا في البرنامج.

السؤال الثاني: أشرح قواعد كتابة الأسماء في لغة البرمجة بايثون (Python).

السؤال الثالث: ما الفرق بين العامل = والعامل == في لغة البرمجة بايثون (Python)؟ أُدعِّم إجابتي بأمثلة.

ملاحظاتي

ثالثًا: الإثراء والتأمل والتقويم.

نشاط عملي:

```
meal= "dates"
money = 0

if(meal=="dates"ormeal=="sandwich")
and money >= 5:
  print("Lunch being delivered.")
else:
  print("Not able to deliver lunch."
```

وناتجه هو:

Not able to deliver lunch.

تعليمات ذات صلة بمنتج التعلّم

- أُذكِّر الطلبة بسياق التعلّم ودورهم بوصفهم ناشئين في مجال البرمجة، والمطلوب إليهم تطوير لعبة تعليمية تفاعلية باستخدام برنامج بايثون..
- أطلب إلى الطلبة في مجموعاتهم قراءة تعليمات المهمة الواردة، وأقدم لهم التوضيحات اللازمة إن لزم الأمر.
- أوجه الطلبة للتأكد من أن البرنامج يعرض رسالة الترحيب والقائمة الرئيسة، ثم يطلب إلى المستخدم اختيار خيار من بين الخيارات الثلاثة.
- أطلب إلى الطلبة الاحتفاظ بالشيفرة البرمجية المكتوبة في ملف بايثون (.py) ضمن مجموعة المشروع؛ حتى يمكن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.
- أوجه الطلبة للتأكد من كتابة البرنامج على نحو صحيح ومنظم، واختبار البرنامج للتأكد من أنه يعمل من دون أخطاء.

المهاراتُ: أُوظِّفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتواصلِ الرقميِّ والبحثِ الرقميِّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤال الأوَّل: أتتبَّع البرنامج الآتي من دون تشغيله، ثمَّ أُحدِّد النتيجة المُترتِّبة على عملية التشغيل إذا أدخل المُستخدِم العدد (1)، ثمَّ العدد (2) ثمَّ العدد (3)، ثمَّ العدد (4).

```
x = int(input("Enter x="))
print(5 * (x // 3))
```

```
A= 30 - (2**3)*x +10
B= (11*3) //7
C= x +A-B
print A.B,C
```

السؤال الثاني: أتتبَّع البرنامج الآتي من دون تشغيله، ثمَّ أُحدِّد النتيجة المُترتِّبة على عملية التشغيل.

```
print (6 + 7 < 2 -1 and 3 ==4)
print ( 2 % 4 == 0 or 7 != 5)
print (2<8 and 6>0 or 10 != 10)
```

السؤال الثالث: أكتشف الأخطاء الواردة في البرنامج الآتي من دون تنفيذه.

```
1st_funding = int(input("Enter 1st funding "))
2nd_funding = int(input("Enter 2nd funding "))
raise = 1st_funding + 2nd_funding
print("Raise =", raise)
```

القِيَمُ والاتجاهاتُ:
أستخدِم إحدى الأدوات التقنية في إعداد قاموس ناطق لمصطلحات لغة البرمجة بايثون (Python)، لمساعدة الطلبة ذوي الإعاقة ثمَّ أعرِضه على زملائي/ زميلاتي في الصف.

- أوجّه الطلبة لمناقشة أفراد المجموعة حول كيفية تطوير البرنامج لإضافة المزيد من الوظائف، مثل عرض التعليمات عند اختيار (1)، أو بدء اللعبة عند اختيار (2)، أو الخروج من اللعبة عند اختيار (3).
- أشارك مع الطلبة معايير تقييم المهمة:
  - جودة الشيفرة البرمجية: يجب أن تكون الشيفرة خالية من الأخطاء النحوية والبرمجية، ويجب أن تكون الشيفرة البرمجية مكتوبة على نحو يتبع معايير البرمجة الجيدة.
  - التعليقات: يجب أن تحتوي الشيفرة البرمجية على تعليقات توضيحية للأجزاء المهمة، مثل ما تقوم به كل دالّة.
  - التنظيم: يجب أن تكون الشيفرة البرمجية منظمة بطريقة تسهُل قراءتها وفهمها، مع تقسيمها إلى أجزاء منطقية.
  - التعاون والعمل الجماعي: يجب أن يكون هناك توزيع عادل ومنطقي للمهام بين أعضاء المجموعة بناءً على مهاراتهم وقدراتهم.

الدرسُ الثالث

الجمل الشرطية
(Conditional Statements)

input()

مُنتَجاتُ التعلُّم
(Learning Products)

تعديل البرنامج عبر إضافة الجمل الشرطية لاتخاذ القرارات بناءً على مدخلات المستخدم، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون.

انظر الهامش

انظر الهامش

الفكرةُ الرئيسةُ:

تعرُّف الجمل الشرطية في لغة البرمجة بايثون (Python)، وبيان كيف يُمكِن كتابتها واستخدامها في تعليق تنفيذ أوامر معيّنة بناءً على شروط يُحدِّدها المُبرمِج، وإجراء تطبيقات عملية لتعزيز الفهم.

المفاهيم والمصطلحات:

الجمل الشرطية (Conditional Statements).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أكتب جملًا شرطيةً مُركَّبةً ومُترابِطةً باستخدام المُعامِلات المنطقية (مثل: and، وor، وnot) في لغة البرمجة بايثون (Python).
- أستخدِم لغة البرمجة بايثون (Python) في إنشاء برامج تتضمَّن جملًا شرطيةً، وأتتبَّع ناتجها وأُنفِّذها.

لا بد أنك تعرفت الجمل الشرطية وطرق كتابتها في اللغة العربية واللغة الإنجليزية، هل يوجد ارتباط بين مكونات جملة الشرط في هذه اللغات ومكوناتها في لغات البرمجة؟

استخدام جملة الإدخال input()

input()

استخدام دالة int مع دالة input

int(input())

إجابات نموذجية لأسئلة أقيِّم تعلّمي

المعرفة: أوظف في هذا الدرس ما تعلّمته من معرفة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما الدالّة التي تُستخدم في لغة بايثون لجعل البرنامج تفاعلي بحيث يمكن للمستخدم إدخال بيانات إلى البرنامج في أثناء عمله؟

السؤال الثاني: اشرحْ قواعد كتابة الأسماء في لغة بايثون.

احتواء المُعرِّف فقط على أحد الحروف (a–z)، أو أحد الحروف (A –Z)، أو الأعداد (9–0) ، أو الشرطة السفلية (_).

أنْ يبدأ المُعرِّف بأحد الحروف الكبيرة (A –Z)، أو أحد الحروف الصغيرة (a – z)، أو الشرطة السفلية (_).

عدم بَدْء المُعرِّف بعدد، ومنع استخدام أيِّ كلمة من الكلمات المحجوزة.

السؤال الثالث: ما الفرق بين العامل = والعامل == في لغة بايثون؟ أوضح بأمثلة.

= : عامل الإسناد الأساسي.

مثال:

x = 5

لإعطاء المتغير x قيمة 5.

== : عامل من عوامل المقارنة.

مثال: x == y معناه هل قيمة x تساوي قيمة y.

لعبة البطاقات الشرطية

1. أُحضِّر – بالتعاون مع أفراد مجموعتـــي– عددًا من البطاقات المُرقَّمة من (0) إلى (01)، ثمَّ أتنافس مع أفراد المجموعات الأُخرى للفوز في إحدى الألعاب.
2. أبدأ اللعبة بالطلب إلى أحد زملائي/ إحدى زميلاتي في المجموعة ســـحب بطاقة، واتِّباع القواعد الآتية بناءً على العدد المُدوَّن في البطاقة:

أ. إذا كان العدد المُدوَّن في البطاقة أقل من (5)، فإنَّني أسحب بطاقة أُخرى.

ب. إذا كان العدد المُدوَّن في البطاقة أكبر من (5)، وكان من الأعداد الزوجية، فإنَّ الدور ينتقل إلى زميل آخر/ زميلة أُخرى في مجموعتي.

ج. إذا كان العدد المُدوَّن في البطاقة أكبر من (5)، وكان من الأعداد الفردية، فإنَّ الدور ينتقل إلى مجموعة أُخرى.

د. إذا كان العدد المُدوَّن في البطاقة (0)، فإنَّ المجموعة تخرج من اللعبة.

3. أُلفِتُ انتباه الجميع إلى وجوب تكرار ســـحب البطاقات بالتناوب بين المجموعات، وتنفيذ القواعد السابقة.
4. أجتمِع مع أفراد مجموعتي – بعد انتهاء اللعبة، أو انتهاء الوقت المُحدَّد لها–، ثمَّ أُناقِشهم في ما تعلَّمناه.

كيف تُشبِه هذه اللعبة الجمل الشرطية في البرمجة؟ أُدوِّن توقُّعاتي.

نشاط تمهيدي

أنظر الهامش

أنظر الهامش

أنظر الهامش

أنواع الجمل الشرطية في بايثون (Python)

تُســـتخدَم الجمل الشـــرطية في تنفيذ مجموعة من الأوامر البرمجية في البرنامج بناءً على شروط يحدِّدها المبرمج، وهي تمتاز بتعدُّد أشكالها، وتفرُّد كل جملة منها بصيغة عامة تُحدِّد طريقة تنفيذها في البرنامج.

أولًا: الجملة الشرطية if (if statement)

تُكتَب الصيغة العامة للجملة الشرطية (if) على النحو الآتي:

```
if condition:
    statements
```


المهـارات: أوظـف المهارات التـي تعلّمتها للإجابـة عن الأسـئلة الآتية

السـؤال الأول: مـا نتيجـة تشـغيل البرنامـج الآتـي؛ إذا قـام المسـتخدم بإدخـال الأعداد 1 ثـم 2 ثـم 3 ثـم 4؟ أجيـب عـن السـؤال عـن طريق تتبـع البرنامـج من دون تشـغيله.

```
x = int(input("Enter x="))
print(5 * (x // 3))
```

الإجابة:

عند إدخال 1: النتيجة 0.

عند إدخال 2: النتيجة 0.

عند إدخال 3: النتيجة 5.

عند إدخال 4: النتيجة 5.

السـؤال الثانـي: مـا نتيجـة تشـغيل البرنامج الآتـي؟ أجيـب عن السـؤال عن طريـق تتبع البرنامـج من دون تشـغيله.

السـؤال الثانـي: مـا نتيجـة تشـغيل البرنامج الآتـي؟ أجيـب عن السـؤال عن طريـق تتبع البرنامـج من دون تشـغيله.

```
meal = "dates"
money = 10

if meal == "dates" or meal == "sandwich" and money >= 5:
        print("Lunch being delivered.")
else:
        print("Not able to deliver lunch.")
```

الإجابة:

Lunch being delivered.

السؤال الثالث: اكتشفِ الأخطاء الموجودة في البرنامج الآتي من دون تنفيذه.

```
1st_funding = int(input("Enter 1st funding "))
2nd_funding = int(input("Enter 2nd funding "))
raise = 1st_funding + 2nd_funding
print("Raise =", raise)
```

الإجابة

1. لا يجوز أن يبدأ اسم المتغير برقم ومن ثمّ
   1st_funding و 2nd_funding أسماء غير مقبولة
2. raise هي كلمة محجوزة.

البرنامج المصحح:

```
first_funding = int(input("Enter 1st funding="))
second_funding = int(input("Enter 2nd funding= "))
total_funding = first_funding + second_funding
print("Total funding =", total_funding)
```

ملاحظاتي

ثالثًا: مرحلة الإثراء والتأمُّل والتقويم

البحث والإثراء:

- أكلف الطلبة نشاطًا بيتيًّا فرديًّا؛ بحيث يبحثون في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ في شبكةِ الإنترنت عنْ أمثلةٍ أُخرى على مِنصّاتِ التعلّم الإلكترونيةِ مفتوحةِ المصدرِ (MOOCs).
- أنشئ رابطًا للوصول إلى اللوح الرقمي التفاعلي مثل: (Padlet، FigJam، ..).
- أشارك الرابط مع الطلبة، وأطلب إليهم مشاركة ما يتوصلون له من نتائج عبر اللوح الرقمي التفاعلي.
- أكلف الطلبة الاطلاع على منصتين من المنصات التي يشاركها الزملاء، وإعطاء رأيهم فيها.

حيث:

if: كلمة محجوزة في لغة البرمجة بايثون (Python).

condition: الشرط (تعبير منطقي).

(:) علامة يجب أنْ توضَع بعد الشـــرط (condition) ونسيانها يُفضي إلى خطأ في البرنامج من نوع syntax error.

statements: أوامر برمجية تُنفَّذ إذا كان الشرط صحيحًا (تحقُّق الشرط).

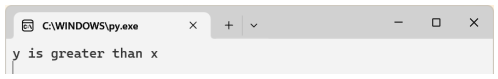
مثال:

يطبع البرنامج الآتي عبارة "y is greater than x" إذا كانت قيمة المُتغيِّر (y) أكبر من قيمة المُتغيِّر (x):

```
x = 3
y = 20

if y > x:
    print("y is greater than x")
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



إضاءةٌ

- يُمكِن كتابة الجملة الشرطية السابقة بصورة مختصرة كما يأتي:

```
if y > x: print("y is greater than x")
```

- يجب أنْ تكون المســـافات البادئة صحيحة؛ لكي يعمل المقطع البرمجي (الكود) بصورة صحيحة في لغة البرمجة بايثون (Python).
- أتأكَّد دائمًا أنَّ الأسطر التي تتبع الشرط (مثل السطر الذي يحتوي على كلمة print) تحوي مسافة بادئة (تبدأ بمسافة واحدة أو Tab واحدة).

الدرسُ الثالثُ:

الجمل الشرطية
Conditional Statements

عدد الحصص المقترح:

أربع حصص.

المصادر:

كتاب الطالب، لغة البرمجة بايثون.

الأدوات والتجهيزات:

أجهزة حاسوب، جهاز للعرض.

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

أوضح للطلبة الفكرة الرئيسة من الدرس، وأضعه في قالب سياق التعلّم، وأخبرهم أنهم سيكملون رحلة التعلّم التي بدؤوا بها في عالم البرمجية، وتصميم الألعاب؛ إذ سيتمكنون في هذا الدرس من تطوير لعبتهم أكثر عبر جعل اللعبة أكثر تفاعلية عن طريق إضافة الجمل الشرطية.

أوضح لهم منتج التعلّم المتوقع إنجازه خلال هذا الدرس؛ إذ يُتوقع تعديل البرنامج بإضافة الجمل الشرطية اللازمة لاتِّخاذ القرارات بناءً على مدخلات اللاعب، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).

أُجرِّب بنفسي: أُعدِّل المقطع البرمجي (الكود) في المثال السابق لتعيين قيمة (03) للمُتغيِّر (x)، وأتتبَّع النتيجة المُتوقَّعة من دون تشغيل البرنامج، ثمَّ أتحقَّق من الناتج عن طريق تنفيذ البرنامج في بيئة بايثون (Python).

ما الذي يجب تعديله في البرنامج لطباعة جملة "x is greater than y" بدلًا من جملة "y is greater than x"؟

نشاط عملي

ثانيًا: الجملة الشرطية (if else)

تُكتَب الصيغة العامة للجملة الشرطية (if else) على النحو الآتي:

```
if condition:
    statements1
else:
   statements2
```

حيث:

if, else: كلمتان محجوزتان في لغة البرمجة بايثون (Python).

statements1: أوامر برمجية تُنفَّذ إذا كان الشرط صحيحًا (تحقُّق الشرط).

statements2: أوامر برمجية تُنفَّذ إذا لم يكن الشرط صحيحًا (عدم تحقُّق الشرط).

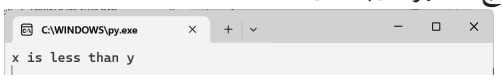
(:): علامة يجب أنْ توضع بعد الشرط (condition) و بعد جملة else.

مثال:

يطبع البرنامج الآتي عبارة "y is less than x" إذا كانت قيمة المُتغيِّر (y) أقل من قيمة المُتغيِّر (x)، ويطبع البرنامج عبارة "x is less than y" إذا كانت قيمة المُتغيِّر (x) أقل من قيمة المُتغيِّر (y):

```
x = 80
y = 100
if y < x:
    print("y is less than x")
else:
    print("x is less than y")
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:



إضاءة

يُمكِن كتابة الجملة الشرطية السابقة بصورة مختصرة كما يأتي:

```
x = 80
y= 100
print("y is less than x") if y < x else print("x is less than y")
```


نشاط تمهيدي:

إجابة محتملة: ستتنوع الإجابات حول وجه الشبة بين اللعبة والجمل الشرطية في البرمجة. ومن بين الإجابات الممكنة:

هذه اللعبة تشبه الجمل الشرطية في البرمجة على نحو كبير؛ إذ تقوم اللعبة على مجموعة من القواعد التي يجب اتباعها بناءً على حالة معينة، تمامًا مثل الجمل الشرطية التي تُنفَّذ عندما تتحقق شروط معينة في البرمجة. إليك التشابهات:

- البطاقات والقواعد: في اللعبة، يعتمد ما يحدث بعد سحب البطاقة على الرقم المكتوب عليها (الشرط). في البرمجة، تُنفَّذ التعليمات بناءً على شروط محددة تتحقق أو لا تتحقق.
- شروط مختلفة: إذا كان الرقم أقل من 5، يُنفَّذُ إجراء معين (سحب بطاقة أخرى). في البرمجة، يكون لدينا شروطٌ مختلفة، تؤدي إلى نتائج مختلفة بناءً على تحقُّقها، مثل if-else
- تغيير الأدوار أو الانتقال إلى مجموعة أخرى: عندما يتحقق شرط معين (مثل رقم أكبر من 5 ومن الأعداد الفردية)، يُتغيَّر الدور أو يُنتقلُ إلى مجموعة أخرى. في البرمجة، يمكن أن تؤدي الجملة الشرطية إلى تغيير في تدفق البرنامج بناءً على الشروط.
- الخروج من اللعبة عند سحب الرقم 0: يشبه حالة إنهاء البرنامج، أو إنهاء عملية معينة عندما يتحقق شرط محدد، مثل استخدام break أو return في البرمجة.

أكتب مقطعًا برمجيًا بلغة البرمجة بايثون (Python) لحساب قيمة المُتغيِّر (z) وَفقًا لكل معادلة ممّا يأتي وطباعته باستخدام جملة if:

نشاط فردي

$z = x^2 * y \quad , x > 5$

$z = x * (x + y) \, , x == 5$

رابعًا: الجملة الشرطية (if elif else)

تُكتَب الصيغة العامة للجملة الشرطية (if elif else) على النحو الآتي:

```
if  condition1:
 statements1
elif  condition2:
 statements2
else:
 statements3
```

حيث:

if, else, elif: كلمات محجوزة في لغة البرمجة بايثون (Python).

statements1: أوامر برمجية تُنفَّذ إذا تحقَّق الشرط (condition1).

statements2: أوامر برمجية تُنفَّذ إذا تحقَّق الشرط (condition2).

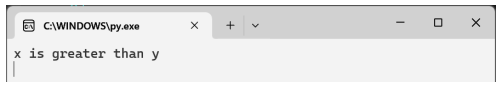
statements3: أوامر برمجية تُنفَّذ إذا لم يتحقَّق أيٌّ من الشرطين (condition2, condition1).

مثال:

يطبع البرنامج الآتي عبارة "y is greater than x" إذا كانت قيمة المُتغيِّر (y) أكبر من قيمة المُتغيِّر (x)، ويطبع البرنامج عبارة "x equals y" إذا كانت قيمة المُتغيِّر (x) تساوي قيمة المُتغيِّر (y)، ويطبع البرنامج عبارة "x is greater than y" إذا كانت قيمة المُتغيِّر (y) أصغر من قيمة المُتغيِّر (x):

```
x = 50
y = 25
if y > x:
    print("y is greater than x")
elif y == x:
    print("x equals y")
else:
    print("x is greater than y")
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:



البرنامج المعدَّل:

```
x = 30
y = 20
if y > x:
    print("y is greater than x")
```

ناتج التنفيذ هو شاشة فارغة.

التعديل الذي يجب إجراؤه على البرنامج هو تعديل الشرط ليصبح (y<x)، أو إضافة شرط آخر للشرط السابق كما يأتي:

```
x = 30
y = 20
if y > x:
    print("y is greater than x")
if y < x:
    print("x is greater than y")
```


ثانيًا: عملية التعليم والتعلّم:

ملاحظاتي

نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي:

استنادًا إلى المثال السابق، أُجيب عن الأسئلة الآتية:

1. ما النتيجة المُترتِّبة على تشـــغيل البرنامج إذا كانت قيمة (x) تساوي (40)؟ أُعدِّل المقطع البرمجي (الكود) في المثال لتعيين قيمة (40) للمُتغيِّر (x)، وأتتبَّع النتيجة المُتوقَّعة من دون تشغيل البرنامج، ثمَّ أتحقَّق من الناتج عن طريق تنفيذ البرنامج في بيئة بايثون (Python).
2. ما النتيجة المُترتِّبة على تشـــغيل البرنامج إذا كانت قيمة (x) تساوي (10)؟ أُعدِّل المقطع البرمجي (الكود) في المثال لتعيين قيمة (10) للمُتغيِّر (x)، وأتتبَّع النتيجة المُتوقَّعة من دون تشغيل البرنامج، ثمَّ أتحقَّق من الناتج عن طريق تنفيذ البرنامج في بيئة بايثون (Python).
3. ما النتيجة المُترتِّبة على تشـــغيل البرنامج إذا كانت قيمة (x) تساوي (25)؟ أُعدِّل المقطع البرمجي (الكود) في المثال لتعيين قيمة (25) للمُتغيِّر (x)، وأتتبَّع النتيجة المُتوقَّعة من دون تشغيل البرنامج، ثمَّ أتحقَّق من الناتج عن طريق تنفيذ البرنامج في بيئة بايثون (Python).

أبحث

أبحث: أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن لغات برمجة أُخرى، ثمَّ أُقارِن طريقة كتابة الجمل الشرطية فيها بطريقة كتابة الجمل الشرطية في لغة البرمجة بايثون (Python).

المُعامِلات المنطقية (Logical Operators)

يُستعمَل المُعامِل المنطقي (and) والمُعامِل المنطقي (or) لربط التعابير المنطقية البسيطة، وتكوين جمل منطقية مُركَّبة، في حين يُستعمَل المُعامِل المنطقي (not) لنفي التعابير المنطقية.

1- المُعامِل المنطقي (and):

قد يتوقَّف تنفيذ أمر برمجي مُعيَّن في البرنامج على تحقُّق مجموعة من الشروط مُجتمِعةً.

مثال:

يراد طباعة كلمة "Excellent" إذا كان مُعدَّل الطالب/ الطالبة أكبر من أو يســـاوي (90) وأقل من أو يساوي (100).

الحَلُّ:

يجب استعمال المُعامِل المنطقي (and) للدلالة على تحقُّق الشرطين معًا، وتُكتَب الأوامر البرمجية على النحو الآتي:

نشاط عملي:

الناتج:

x is less than y

نشاط عملي:

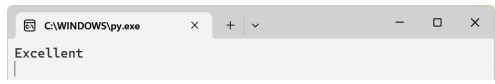
الناتج: لن يطبع البرنامج أيّ شيء (ستظهر شاشة مخرجات فارغة).

ملاحظاتي

ملاحظاتي

```
Avg = 95
if Avg >= 90 and Avg <=100:
    print("Excellent")
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:



نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي: أكتب المقطع البرمجي (الكود) السابق، ثمَّ أتحقَّق من النتيجة عن طريق تنفيذ البرنامج.

أُعدِّل قيمة المُتغيِّر (Avg) لتصبح (08)، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج. ما الناتج الظاهر على شاشة جهاز الحاسوب؟

أحذِف المسافة البادئة قبل جملة الطباعة، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج. ما ناتج تنفيذ البرنامج؟

2- المُعامِل المنطقي (or):

قد يتوقَّف تنفيذ أمر مُعيَّن في البرنامج على تحقُّق شرط من مجموعة شروط.

مثال:

يراد طباعة قيمة المُتغيِّر (x) إذا كانت قيمة هذا المُتغيِّر تساوي (1) أو (2).

الحَلُّ:

يجب استعمال المُعامِل المنطقي (or) للدلالة على تنفيذ جملة الطباعة في حال تحقَّق أحد الشرطين، وتُكتَب الأوامر البرمجية على النحو الآتي:

```
x = 1
if x == 1 or x == 2:
    print('you selected a valid number')
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:

3- المُعامِل المنطقي (not):

قد يتوقَّف تنفيذ أمر في البرنامج على عدم تحقُّق شرط مُعيَّن.

نشاط فردي:

الناتج:

```
x = int(input('Enter the value of x:'))
y = int(input('Enter the value of y:'))
if x > 5:
    z = x**2 * y
elif x == 5:
    z = x * (x + y)
print('z =', z)
```

ملحوظة: ينوه المعلم للطلبة بوجود خطأ في السؤال (تكرار إشارة المساواة في الشرطين ويصحح السؤال بإزالة المساواة من الشرط الاول ليصبح x>5

ملاحظاتي

مثال:

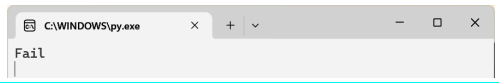
يراد طباعة كلمة "Fail" إذا لم يُحقِّق الطالب/ الطالبة شرط النجاح (Avg >= 50).

الحَلُّ:

يجب استعمال المُعامِل المنطقي (not) للدلالة على عدم تحقُّق الشرط، وتُكتَب الأوامر البرمجية على النحو الآتي:

```
Avg = 49
if not Avg >= 50:
    print("Fail")
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:



نشاط فردي

- أكتب المقطع البرمجي (الكود) السابق بطريقة أُخرى، ثمَّ أتحقَّق من النتيجة عن طريق تنفيذ البرنامج.
- أُعدِّل قيمة المُتغيِّر (Avg) لتصبح (07)، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج. ما الناتج الظاهر على شاشة جهاز الحاسوب؟

نشاط جماعي

المُعامِلات المنطقية والجمل الشرطية

أكتب – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– مقطعًا برمجيًّا بلغة البرمجة بايثون (Python) لإدخال قيمة إحدى فواتير الشراء وعدد المشتريات، وطباعة عبارة "No discount" إذا كانت قيمة الفاتورة أقل من (001)، أو كان عدد المشتريات أقل من (3)، وطباعة قيمة الخصم الذي يساوي 5% من قيمة الفاتورة إذا كانت قيمتها أكبر من (001)، وكان عدد المشتريات أكبر من أو يساوي (3).

الجملة الشرطية المُركَّبة (Nested Conditional Statements)

تُوفِّر لغة البرمجة بايثون (Python) إمكانية كتابة جمل شرطية مُركَّبة (مُتداخِلة)؛ أيْ وضع جملة شرطية (if) داخل جملة شرطية (if) أُخرى.

مثال:

يطبع البرنامج الآتي عبارة "Above ten" إذا كانت قيمة (x) أكبر من (01)، ثمَّ يتحقَّق إذا كانت قيمة (x) أكبر من (06). فيطبع البرنامج، إضافة إلى العبارة السابقة، عبارة "and also above 06" إذا كانت قيمة (x) أكبر من (06)، و يطبع عبارة "but not above 60" إذا كانت قيمة (x) أقل من (06).

نشاط عملي:

1. الناتج:

x is greater than y

2. الناتج:

y is greater than x

3. الناتج:

x equals y

ملاحظاتي

أبحث:

جملة الشرط في لغة بايثون :

الصيغة العامة:

```
if condition:
    # الكود الذي يُنفذ إذا كانت الشرط صحيحًا.
```

الشرط (condition) تعبير قيمته منطقية True أو False.

الترقيم والمسافات الفارغة (Indentation) تستخدم Python لتحديد الكتل البرمجية. أي كود بمسافة بادئة تحت جملة if يعدّ جزءًا من تلك الكتلة.

جملة الشرط في لغة C++ :

الصيغة العامة:

```
if (condition) {
    // الكود الذي يُنفذ إذا كانت الشرط صحيحًا
}
```

الشرط (condition) تعبير قيمته منطقية True أو False.

الأقواس المعقوفة {}: تُستخدم لتحديد بداية الكتلة البرمجية ونهايتها التابعة لجملة if.

الفروقات الرئيسة بين Python و C++ في استخدام جملة الشرط:

- التحديد الهيكلي: في Python، تُحدَّدُ الكتل البرمجية باستخدام المسافات الفارغة (Indentation)، وهذا يعني أن المسافات الفراغية أو التبويب مهم جدًا.
- في C++، تُستخدم الأقواس المعقوفة {} لتحديد بداية الكتل البرمجية ونهايتها.
- إنهاء الأسطر: في Python، لا حاجة لاستخدام فاصلة منقوطة ";" لإنهاء الأسطر. في C++، يجب إنهاء معظم الأسطر بفاصلة منقوطة";".
- طبيعة الشروط: في Python، تُقيّم الشروط إلى قيم منطقية True أو False. في C++، أي قيمة غير صفرية تعدّ true، ويعدّ الصفر false.

ملاحظاتي

```
x = 68
if x > 10:
    print("Above ten,")
    if x > 60:
        print("and also above 60.")
    else:
        print("but not above 60.")
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:

نشاط فردي

- أُعدِّل قيمة المُتغيِّر (x) لتصبح (52)، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج. ما الناتج الظاهر على شاشة جهاز الحاسوب؟
- أُعدِّل قيمة المُتغيِّر (x) لتصبح (5)، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج. ما الناتج الظاهر على شاشـــة جهاز الحاسوب؟
- أحذِف المسافة البادئة قبل جملة الطباعة الأخيرة. ما ناتج تنفيذ البرنامج؟ أُناقِش إجاباتي مع زملائي/ زميلاتي في الصف.

مثال:

يُستخدَم البرنامج الآتي في التحقُّق إذا كانت قيمة المُتغيِّر (y) تقبل القسمة على (3)، وتقبل القسمة على (2)، أو تقبل القسمة على أحدهما ، أو لا تقبل القسمة على أي منهما. ثمَّ يطبع البرنامج العبارة الدالَّة على ذلك.

```
y = 9
if y %2==0:
    if y %3==0:
        print("divisible by 3 and 2")
    else:
        print("divisible by 2, but not divisible by 3")
else:
    if y %3==0:
        print("divisible by 3, but not divisible by 2")
else:
    print("not divisible by 2 and not divisible by 3")
```


نشاط عملي:

في حال كانت قيمة Avg تساوي 80 فالناتج هو: شاشة مخرجات فارغة.

في حال حذف المسافة البادئة: لن يُنفَّذَ البرنامج، وستحصل على رسالة تفيد بوجود خطأ.

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية:

نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي:

استنادًا إلى المثال السابق، أُجيب عن الأسئلة الآتية:

1. ما نتيجة البرنامج إذا كانت قيمة (y) تساوي (8)؟
2. أكتب المقطع البرمجي (الكود) الوارد في المثال السابق في لغة البرمجة بايثون (Python)، وأتتبَّع النتيجة المُتوقَّعة من دون تشغيل البرنامج، ثمَّ أتحقَّق من الناتج عن طريق تنفيذ البرنامج.
3. ما نتيجة البرنامج إذا كانت قيمة (y) تساوي (5)؟

إضاءة

إذا أردْتُ كتابة جملة شـــرطية (if) فارغة لا تحتوي على أيٍّ من الجمل، فإنَّني أضع الجملة (pass) داخل هذه الجملة الشرطية (if)؛ لتجنُّب ظهور رسالة تفيد بوجود خطأ في البرنامج.

نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي:

أتتبَّع تنفيذ البرنامج الآتي في بيئة بايثون (Python)، بوجود جملة (pass) تارة، وعدم وجودها تارة أُخرى.

```
x = 4
y = 2
if x > y:
  pass
```


ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط فردي:

1. **الطريقة الأخرى لكتابة البرنامج.**

```
Avg=49
if Avg<50:
    print("Fail")
```

2. **شاشة مخرجات فارغة.**

نشاط جماعي:

البرنامج:

```
value = int(input('Enter the bill value:'))
items = int(input('Enter the number of items in the bill:'))
if value < 100 or items < 3:
    print('No discount')
else:
    print('The discount is', 0.05 * value)
```

ملحوظة: ألفت نظر الطلبة إلى ضرورة وجود الشرط "أكبر من أو يساوي "100 ضمنيًا في الحل، وإن لم يُذكر في نص السؤال؛ ليكون حل السؤال منطقيًا.

ملاحظاتي

اكتشاف الأخطاء في المقطع البرمجي بلغة البرمجة بايثون (Python)

أُحلِّل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– المقطع البرمجي الآتي، وأكتشِف الأخطاء الواردة فيه من دون تنفيذه، وأعمل على تصحيح هذه الأخطاء، ثمَّ أُنفِّذ المقطع البرمجي بعد تصحيحه.

نشاط جماعي

```
grade = input("Enter your grade: ")

if grade >= 85
   print("A")
elif grade >= 75
   print("B")
elif grade >= 65:
   print("C")
else
   print("F")
```

المواطنةُ الرقميةُ:

- **التعاون والمشـــاركة:** أتعاون مع الزملاء/ الزميلات، وأُشارِكهم في تنفيذ الأنشطة واكتشاف الأخطاء البرمجية وتحليلها؛ ما يُعزِّز لديَّ مهارة التفكير الناقد والعمل الجماعي، ويُســـهِم في بناء مجتمع تعليمي داعم ومُشارِك.
- **الأخلاقيات الرقمية:** أحترِم حقوق المُلْكية الفكرية عند استخدام المقاطع البرمجية الموجودة في شبكة الإنترنت، أو عند التعديل عليها، وأحرِص على أخذ الموافقة المُسبَّقة على ذلك.

المشروع:

مشروع

أُكمِل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– تنفيذ مشروع التصميم والتطوير للعبة تخمين الأرقام؛ بـــأنْ أطبع تعليمات اللعبة عند اختيار اللاعب الرقم (1) من القائمة. وبناءً على ما تعلَّمناه في هذا الدرس، ســـأعمل – ضمن المجموعة– على تعديل ما كتبناه سابقًا (باستخدام الجمل الشرطية) كما يأتي:

1- طباعة شرح عن تعليمات اللعبة إنْ أدخل اللاعب الرقم (1).

2- طباعة جملة: (لم يتمَّ تنفيذ هذه الخصيصة بعدُ" إذا اختار اللاعب الرقم (2) أو الرقم (3).

3- طباعـــة جملة: (الخيار المُدخَل غير معروف، أدخِل 1 أو 2 أو 3) إذا أدخل اللاعب رقمًا غير الأرقام المُشار إليها.

بعد ذلك أتأكَّد – مع أفراد مجموعتي– أنَّ الشـــروط قد كُتِبت بصورة صحيحة، وأتحقَّق من استجابة البرنامج للخيارات المُدخَلة بشكل مناسب، ثمَّ أحتفظ بما كُتِب – ضمن المجموعة– في ملف حتّى يُمكِن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.

نشاط فردي:

1. **الناتج:**

2. **الناتج: شاشة فارغة.**

Above ten,

but not above 60.

3. **الناتج: رسالة خطأ.**

أُقيّمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أُوظِّفُ في هذا الدرسِ ما تعلَّمْتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السـؤال الأوَّل: ما الفرق بين الجملة الشرطية (if else) والجملة الشرطية (if elif) في لغة البرمجة بايثون (Python)؟

السؤال الثاني: أذكر أمثلة على استخدام جملة (pass) داخل الجملة الشرطية (if).

المهاراتُ: أُوظِّفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتواصلِ الرقميِّ والبحثِ الرقميِّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤال الأوَّل: أتتبَّع البرنامج الآتي من دون تشغيله، ثمَّ أذكر النتيجة المُترتِّبة على تشغيله.

```
x = 20
y = 5
z = 30
if  not x <= y and x < z:
    print("y < x < z")
```

السؤال الثاني: اقرأ البرنامج التالي المكتوب بلغة البرمجة بايثون (Python)، ثمَّ أُجيب عن السؤالين الآتيين:

1. مـــا الهدف الرئيس من البرنامج؟ أَصِف ما يقوم به البرنامج عامةً من دون وصف وظيفة كل أمر برمجي فيه.

```
x = int(input("Enter your grade: "))
if x > 84:
    print("Excellent grade.")
```


نشاط عملي:

سينفَّذ البرنامج، ولن يَطبعَ شيئًا في حال وجود جملة pass.

في حال عدم وجود جملة pass، ستظهر رسالة تفيد بوجود خطأ.

نشاط عملي:

4. **الناتج:**

divisible by 2, but not divisible by 3

5. **الناتج**

divisible by 2, but not divisible by 3

6. **الناتج**

not divisible by 2 and not divisible by 3

ملاحظاتي

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

```
elif x > 76:
    print("Very good grade.")
elif x > 68:
    print("Good grade.")
elif x > 50:
    print("You passed the course.")
else:
    print("You failed the course.")
```

2. ما النتيجة المُترتِّبة على تشـــغيل البرنامج إذا أدخل المُســـتخدِم العدد (94)، ثمَّ العدد (55)، ثمَّ العدد (86)، ثمَّ العدد (07)، ثمَّ العدد (09)، ثمَّ العدد (87)، ثمَّ العدد (67)؟

السؤال الثالث: أكتشف الأخطاء الواردة في البرنامج الآتي من دون تنفيذه.

```
n = int(input("Enter any natural number: ")

if n <= 0:
    print("Wrong input. Please enter a positive number.")
else: sum = 0
IF    n > 0:
Print N
print("The sum of the natural numbers is: ", sum)
```

القِيَمُ والاتجاهاتُ:

أبحث في تطبيقات الجمل الشـــرطية الحياتية، ثمّ أجمعها وأوثقها في ملف حفظًا لحقوق الملكية الفكرية ثم أنشرها عبر المواقع الإلكترونية للمدرسة بهدف الإسهام في نشر المعرفة.

نشاط عملي:

```
grade = int(input("Enter your grade: "))
if grade >= 85:
    print("A")
elif grade >= 75:
    print("B")
elif grade >= 65:
    print("C")
else:
    print("F")
```

إثراء للمعلم والمعلمة.

لمزيد من المعلومات والأمثلة حول الجمل الشرطية، يمكنك زيارة المواقع الإلكترونية الآتية:

https: / /www.geeksforgeeks.orgconditional-statements-in-python /

https: / /www.programiz.com /python-programming /if-elif-else

تعليمات ذات صلة بمنتج التعلّم

- أذكِّرُ الطلبة بسياق التعلّم ودورهم بوصفهم ناشئين في مجال البرمجة، وأوضح لهم أن الهدفَ في هذه المرحلة، ضمن سياق التطوير المتكرر للبرمجيات تعديلُ برنامج لعبة التخمين التفاعلية باستخدام؛ Python بإضافة الجمل الشرطية، لاتخاذ القرارات بناءً على مدخلات اللاعب.
- أطلب إلى الطلبة في مجموعاتهم قراءة تعليمات المهمة الواردة، وأقدم لهم التوضيحات اللازمة إن لزم الأمر.
- التطوير للعبة تخمين الأرقام؛ بأنْ أطبع تعليمات اللعبة عند اختيار اللاعب الرقم (1) من **القائمة**. وبناءً على ما تم تعلّمه في هذا الدرس، سيقوم بالآتي:
  - طباعة شرح عن تعليمات اللعبة إنْ أدخل اللاعب الرقم (1).
  - طباعة جملة: "لم تُنفَّذْ هذه الخصيصة بعدُ" إذا اختار اللاعب الرقم (2) أو الرقم (3).
  - طباعة جملة: (الخيار المُدخَل غير معروف، أَدخِل 1 أو 2 أو 3) إذا أدخل اللاعب رقمًا غير الأرقام المُشار إليها.
- أطلب إلى الطلبة الاحتفاظ بالمقطع البرمجي المكتوب في ملف بايثون (.py)، ضمن مجموعة المشروع؛ حتى يمكن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.
- أوجه الطلبة للتأكد من كتابة البرنامج على نحو صحيح ومنظم، واختبار البرنامج للتأكد من أنه يعمل من دون أخطاء، وأتحقَّق من استجابة البرنامج.
- أشارك مع الطلبة معايير تقييم المهمة، وهي:
  - الدقة في كتابة البرنامج: استخدام الجمل الشرطية على نحو صحيح. المقطع البرمجي منظم ويحتوي على تعليقات توضيحية.
  - الوظائف المطلوبة: يستجيب المقطع البرمجي للخيارات المُدخَلة على نحو مناسب وصحيح.
  - تطبيق إجراءات الاختبار، والتأكد من عدم وجود أخطاء.
  - التعاون والعمل الجماعي.
  - حفظُ الملف على نحو صحيح، ومشاركةُ أفراد المجموعة في العملية.

الدرسُ الرابع

الحلقات (Loops)

أنظر الهامش

الفكرة الرئيسة:

تعرُّف كيف تُكتَب جمل التحكُّم في برمجية بايثون (Python) باستخدام المُعامِلات المنطقية، واختيار أكثر الهياكل البرمجية مناسبة لحَلِّ مشكلات مُعيَّنة بكفاءة وتفسير سبب استخدامها، وكتابة مقاطع برمجية بسيطة وواضحة بحيث يَسهُل على الآخرين فهمها وصيانتها.

المفاهيم والمصطلحات:

الحلقات (Loops)، جمل التحكُّم (Control Statements)، التهيئة (Initialization)، جمل (Statements)، الزيادة (Increment)، النقصان (Decrement)، العنصر (Element)، المصفوفة (Sequence)، النطاق (Range).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أكتب جمل التحكُّم باستخدام الحلقات (مثل: For، و While) في برمجية بايثون (Python).
- أستخدم أكثر الهياكل البرمجية (مثل: الحلقات، والجمل الشرطية) مناسبة لحَلِّ مشكلات مُعيَّنة بكفاءة.
- أكتب برامج مُتكامِلة على نحوٍ يُسهِّل على الآخرين قراءتها وفهمها.
- أتعرف جمل التكرار وأذكر أنواعها.
- أقارن ناتج تنفيذ جمل التحكم (break, continue).

تعرَّفْتُ سابقًا الحلقات في برمجية سكراتش (Scratch)، واستخدمْتُها في كتابة البرامج التي تتطلَّب تكرار تنفيذ

أنظر الهامش

مُنتَجات التعلُّم (Learning Products)

أنظر الهامش

تعديل البرنامج بإضافة حلقات تكرارية تُمكِّن من عرض القائمة بصورة مُتكرِّرة حتّى يتمّ اختيار الخيار الصحيح، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Paython).

أنظر الهامش

إجابات نموذجية لأسئلة أقيم تعلّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلّمتُه من معارف في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأوَّل

في جملة if else تنفذ الجمل statements1 في حال تحقق الشرط داخل جملة if، وتُنفَّذُ الجمل statements2 في كل الحالات التي لا يتحقق فيها الشرط داخل جملة if.

تشترك جملة if elif مع جملة if else في الجزئية الأولى وهي تنفيذ الجمل statements1 في حال تحقق الشرط داخل جملة if، أما بالنسبة للجمل statements2 فلا تُنفَّذُ في جميع الحالات التي لا يتحقق فيها الشرط داخل جملة if، إنما يتم تنفيذها فقط في حال تحقق الشرط داخل جملة elif.

السؤال الثاني: أذكرُ أمثلة على استخدام جملة (pass) داخل الجملة الشرطية (if).

إذا أردْتُ كتابة جملة شرطية (if) فارغة لا تحتوي على أيٍّ من الجمل، فإنَّني أضع الجملة (pass) داخل هذه الجملة الشرطية (if)؛ لتجنُّب ظهور رسالة تفيد بوجود خطأ في البرنامج.

ملاحظاتي

المهـارات: أُوظِّـف مهـارة التفكيـر الناقـد والمهـارات البرمجيـة والتحليـل فـي الإجابـة عـن الأسـئلة الآتيـة:

السـؤال الأوَّل: أتتبَّـع البرنامـج الآتـي من دون تشـغيله، ثمَّ أذكـر النتيجـة المُترتِّبة على تشـغيله.

```
x = int(input("Enter your grade: "))
if x > 84:
    print("Excellent grade.")
elif x > 76:
    print("Very good grade.")
elif x > 68:
    print("Good grade.")
elif x > 50:
    print("You passed the course.")
else:
    print("You failed the course.")
```

الناتج هو:

y < x < z

السـؤال الثانـي: اقرأ البرنامـج الآتي المكتـوب بلغـة البرمجة بايثـون (Python)، ثـمَّ أُجيب عـن السـؤالين الآتيين:

1. مـا الهـدف الرئيـس مـن البرنامـج؟ أَصِـف مـا يقـوم بـه البرنامج عامـةً من دون وصـف وظيفـة كل أمـرٍ برمجـي فيـه.

```
x = int(input("Enter your grade: "))
if x > 84:
    print("Excellent grade.")
elif x > 76:
    print("Very good grade.")
elif x > 68:
    print("Good grade.")
elif x > 50:
    print("You passed the course.")
else:
    print("You failed the course.")
```

ملاحظاتي

الإجابة: برنامج لطباعة الوصف المناسب لعلامة الطلبة، بحيث تُصنف علامة الطالب الناجح إلى واحدة من أربعة تصنيفات، وقد يكون الطالب راسبًا.

2. ما النتيجة المُترتِّبة على تشغيل البرنامج إذا أدخلَ المُستخدِم العدد (49)، ثمَّ العدد (55)، ثمَّ العدد (68)، ثمَّ العدد (70)، ثمَّ العدد (90)، ثمَّ العدد (78)، ثمَّ العدد (76)؟

الناتج:

You failed the course.

You passed the course.

You passed the course.

Good grade.

Excellent grade.

Very good grade.

Good grade.

السؤال الثالث: أكتشف الأخطاء الواردة في البرنامج الآتي من دون تنفيذه.

البرنامج المصحح

```
n = int(input("Enter any natural number: "))

if n <= 0:
    print("Wrong input. Please enter a positive number.")
else:
    total = 0
    while n > 0:
        total += n
        n -= 1
    print("The sum of the natural numbers is:", total)
```

الدرسُ الرابع:

الحلقات

Loops

عدد الحصص المقترح:

أربع حصص.

المصادر:

كتاب الطالب، لغة البرمجة بايثون.

الأدوات والتجهيزات:

أجهزة حاسوب، جهاز للعرض.

تُصنَّف الحلقات في برمجية بايثون (Python) إلى نوعين، هما:

1. **حلقات while (while loops)**: تُستعمَل حلقة (while) لتكرار تنفيذ جملة واحدة أو أكثر طالما تحقَّق شرط مُعيَّن. وفي حال لم يعد هذا الشرط مُتحقِّقًا، فإنَّ البرنامج يتوقَّف عن تنفيذ هذه الجملة أو الجمل.
2. **حلقات for (for loops)**: تُستعمَل حلقة (for) لتكرار مجموعة من الجمل البرمجية عددًا مُحدَّدًا من المَرّات.

تحتوي برمجية بايثون (Python) على جمل تحكُّم (Control Statements) تعمل على ضبط الآليَّة التي تُنفَّذ بها الحلقات. وتشمل هذه الجمل كلًّا من جملة التحكُّم (break)، وجملة التحكُّم (continue):

1. **جملة التحكُّم (break)**: تُستعمَل هذه الجملة لإيقاف الحلقة إذا تحقَّق شرط مُعيَّن، ثمَّ تنفيذ الجمل التي تلي الحلقة في البرنامج.
2. **جملة التحكُّم (continue)**: تُستعمَل هذه الجملة لإيقاف الدورة الحالية في الحلقة، والانتقال إلى الدورة التالية فيها إذا تحقَّق شرط مُعيَّن.

في ما يأتي بيان للحلقات وجمل التحكُّم الموجودة في برمجية بايثون (Python) وطرائق استخدامها في البرامج:

حلقات while (while loops)

تُعرَّف حلقة (while) باستخدام الكلمة المحجوزة (while)، وتُكتَب صيغتها العامة على النحو الآتي:

```
while  condition:
      statements
      increment or decrement
```

في ما يأتي بيان مُفصَّل لكل عنصر يُمثِّل جزءًا من عملية التعريف بحلقة (while):

- **condition**: شرط يُحدِّد استمرار تنفيذ الجمل الموجودة في حلقة (while)، ويتمُّ التحقُّق منه في كل دورة؛ إذ يتوقَّف تنفيذ الجمل حين يصبح هذا الشرط غير مُتحقِّق.
- **statements**: جمل توجد في حلقة (while)، ويُكرِّر البرنامج تنفيذها ما دام الشرط مُتحقِّقًا.
- **decrement، أو increment**: إجراء يُحدِّد كيف تزداد قيمة العدّاد أو تنقص، وهو يُنفَّذ في كل دورة.

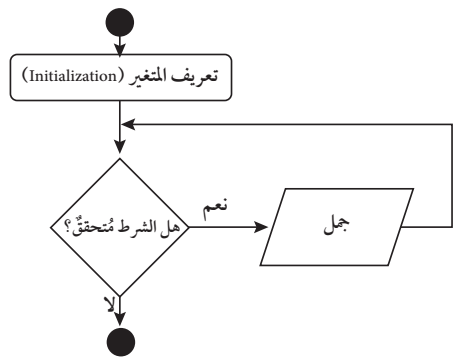
أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

أوضح للطلبة الفكرة الرئيسة من الدرس، وأضعه في قالب سياق التعلّم، وأخبرهم أنهم سيكملون رحلة التعلّم بوصفهم مبرمجين ناشئين كالتي بدؤوا بها، وسيكملون العمل على تطوير برامج لألعاب بسيطة، تعتمد على واجهات نصية باستخدام برمجية بايثون.

أوضح لهم منتج التعلّم المتوقع إنجازه خلال هذا الدرس، ضمن سياق التطوير المتكرر للبرمجيات، وأنهم سيطورون لعبة التخمين التي بدؤوا بها؛ بإضافة حلقات تكرارية، تُمكِّن من عرض القائمة بصورة مُتكرِّرة ليتمَّ اختيار الخيار الصحيح، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Python).

يُبيِّن الشكل (4-2) تمثيلًا لطريقة عمل حلقات (while) باستخدام مُخطَّط سَيْر العمليات.



الشكل (4-2): مُخطَّط سَيْر العمليات لحلقات (while).

مثال

يطبع البرنامج الآتي قيمة العدّاد (count) من (1) إلى (5):

```
count = 1
while count < 6:
    print("Count is", count)
    count+= 1
else:
    print("Loop has ended")
```

إذا تتبَّعْتُ المقطع البرمجي في المثال السابق، أَجِد أنَّ البرنامج يُنفِّذه كما يأتي:

1. Initialization: بَدْء البرنامج بتعريف المُتغيِّر count، وإعطائه القيمة الأوَّلية (1).
2. Condition: تحقُّق البرنامج من أنَّ قيمة المُتغيِّر count أقل من (6). وفي حال كان الشرط صحيحًا، فإنَّ البرنامج يستمر في تنفيذ الجملة داخل الحلقة.
3. Statement: جملة الطباعة لقيمة المُتغيِّر count.
4. Decrement، أو Increment: عمل البرنامج على زيادة قيمة (count) بمقدار (1) في كل دورة؛ ما يُؤثِّر في تحقُّق الشرط في الدورة التالية.

بعد ذلك سيعمل البرنامج على التحقُّق من الشرط مَرَّة أُخرى؛ فإذا تبيَّن أنَّ الشرط لا يزال صحيحًا، فإنَّ البرنامج سيُكرِّر الخطوة الثالثة والخطوة الرابعة. أمّا إذا لم يَعُدِ الشرط صحيحًا، فإنَّ البرنامج يخرج من الحلقة، ويطبع عبارة "Loop has ended".

نشاط تمهيدي:

- أطلب إلى الطلبة التفكير في الأنشطة التي يؤدونها يوميًا بانتظام مثل الاستيقاظ، وتناول الطعام، والذهاب إلى المدرسة، إلخ.
- أتيح لهم المجال للتعبير عن روتينهم اليومي كما يشاؤون؛ سواء عن طريق الكتابة، أو التعبير الشفهيّ.
- بعد أن يشارك الطلبة أفكارهم، أبدأ بمناقشة مفهوم الروتين، واشرح لهم أن الروتين هو نمط ثابت متكرر من الأنشطة أو الأعمال التي يؤديها الشخص يوميًّا.
- أوضح للطلبة أن الروتين اليومي يشبه الحلقات في البرمجة، تمامًا كما نؤدي الأنشطة نفسها كل يوم على نحو متكرر. وتستخدم الحلقات في بايثون لتنفيذ مجموعة من التعليمات على نحو متكرر بناءً على شرط معين. وهذا ما سنتعرف إليه تفصيليًّا في هذا الدرس.

ثانيًا: عملية التعليم والتعلّم:

مناقشة:

- أشرح للطلبة مفهوم الحلقات، وأناقش معهم مبدأ عملها وأهميتها في بايثون.
- أوضح لهم أنواع الحلقات (حلقة for أو while) التي تكرر تنفيذ الكود مرات عدة؛ حتى يُستوفى شرطٌ معين، مثلما تتكرر الأنشطة نفسها في الروتين اليومي حتى ينتهي اليوم.
- أشرح للطلبة جمل التحكم (continue ، break) التي تعمل على ضبط الآلية التي تُنفذ بها الحلقات في بايثون.
- أبدا بالشرح، مع التوضيح بأمثلة عملية لكيفية استخدام حلقات for وwhile في بايثون.

نشاط عملي:

1. الناتج:

Count is 1

Count is 3

Count is 5

Loop has ended

2. إذا عُدِّلَ الشرط إلى **count** = 6، ستظهر رسالة تفيد بوجود خطأ في البرنامج، إما إذا عُدّلَ الشرط إلى **count** == 6، فسيكون الناتج:

Loop has ended

3. إذا عُدّلَ الشرط count <6 إلى الشرط count > 6، فسيكون

Loop has ended

نشاط عملي

في المثال السابق، إذا حُذِفت جملة (else)، فهل سيختلف الناتج؟ ماذا أتوقَّع أنْ يكون الناتج؟ أُعدِّل المقطع البرمجي بحذف جملة (else)، ثمَّ أُنفِّذ البرنامج المُعدَّل باستخدام برمجية بايثون (Python)، ثمَّ أُقارِن الناتج الحالي بالناتج السابق، وأُلاحِظ الفرق بينهما إن وجد.

أُناقِش زملائي/ زميلاتي في السؤالين الآتيين:

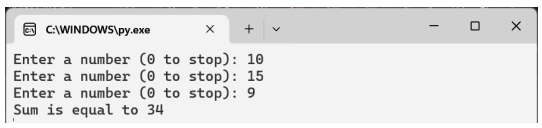
- هل أثَّرت جملة (else) في الناتج؟

مثال:

يعمل البرنامج الآتي على حساب مجموع الأعداد التي أدخلها المُستخدِم حتى يصل المجموع إلى (03) فأكثر، أو حتى يتـــمَّ إدخال القيمة (0). فإذا وصل المجموع إلى (03) فأكثر، طُبع المجموع الحالي، وخرج البرنامج من الحلقة. أمّا إذا أُدخِلت القيمة (0) قبل الوصول إلى المجموع (03)، فإنَّ البرنامج يطبع رسالة مفادها أنَّ المجموع أقل من (03)، ثمَّ يعرض قيمة المجموع النهائية.

```
s = 0
a = int(input("Enter a number (0 to stop): "))
while a != 0:
    s += a
    if s >= 30:
        print("Sum is equal to", s)
        break
    a = int(input("Enter a number (0 to stop): "))
else:
    print("Sum is equal to", s, ".")
```

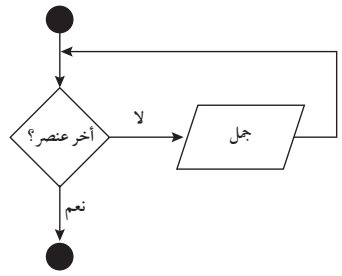
عند تشـــغيل البرنامج، وإدخال العدد (01)، ثمَّ العدد (51)، ثمَّ العدد (9)، ثمَّ العدد (0)، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



إذا حُذِفت جملة (else) الواردة في المثال الســـابق، فإنَّ النتيجة الآتية ســـتظهر على شاشة جهاز الحاسوب عند تشغيل البرنامج:

ملاحظاتي

يُبيِّن الشكل (4-3) تمثيلًا لطريقة عمل حلقات (for) باستخدام مُخطَّط سَيْر العمليات.



الشكل (4-3): مُخطَّط سَيْر العمليات لحلقة (for).

الدالَّة range() مع حلقات (for)

تُستعمَل الدالَّة range() لإرجاع سلسلة من الأرقام، تبدأ بالرقم (0) (ما لم يُحدَّد رقم آخر)، وتنتهي برقم مُحدَّد، تزداد range() بمقدار (1) (ما لم يُحدَّد مقدار آخر للزيادة).

والصيغة العامة لاستخدامها:

```
for element in range(a):
    statements
```

تُستخدَم الدالَّة range() بثلاث طرائق مختلفة، هي:

- **range(a)**: تُرجِع الدالَّة بهذه الطريقة سلسلة من الأرقام، بَدْءًا بالرقم (0)، وانتهاءً بالرقم (a-1).

مثال:

إذا كانت قيمة (a) هي (5)، فإنَّ الدالَّة ستُرجِع سلسلة الأرقام الآتية: (0)، (1)، (2)، (3)، (4).

- **range(a, b)**: تُرجِع الدالَّة بهذه الطريقة سلسلة من الأرقام، بَدْءًا بالرقم (a)، وانتهاءً بالرقم (b-1).

مثال:

إذا كانت قيمة (a) هي (1)، وقيمة (b) هي (5)، فإنَّ الدالَّة ستُرجِع سلسلة الأرقام الآتية: (1)، (2)، (3)، (4).

- **range(a, b, c)** تُرجِع الدالَّة بهذه الطريقة سلسلة من الأرقام، بَدْءًا بالرقم (a)، وانتهاءً بالرقم (b-1)، مُتزايِدةً بقفزة مقدارها (c).

مثال:

نشاط عملي:

لا يختلف الناتج.

ملاحظاتي

أُلاحِظ أنَّ وجود جملة (else) يتيح للمُستخدِم التحكُّم في طباعة الجملة الثانية، بحيث لا تُطبَع إلّا بعد خروج البرنامج من الحلقة دون أنْ يتحقَّق الشرط في جملة (if).

نشاط جماعي

أقرأ – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– المقطعين البرمجيين الآتيين، وأُحاوِل توقُّع ناتج التنفيذ، ثمَّ أُنفِّذ هذين المقطعين باستخدام برمجية بايثون (Python)، ثمَّ أُقارِن الناتج بما توقَّعْتُه:

```
i = 1
while i == 1:
    print("I am stuck")

while True:
    print("I am stuck")
```

أُناقِش زملائي/ زميلاتي في الأسئلة الآتية:

– لماذا يؤدّي هذان المقطعان البرمجيان إلى حلقة لانهائية؟

– ما الطرائق التي يُمكِن استعمالها لتجنُّب الحلقات اللانهائية؟

– كيف يُمكِن تعديل المقطع البرمجي على نحوٍ يجعل التنفيذ ينتهي في نقطة مُحدَّدة؟

حلقات for (for loops)

تُعرَّف حلقة (for) باستخدام الكلمتين المحجوزتين (for) و(in) على النحو الآتي:

```
for  element in sequence:
 statements
```

في ما يأتي بيان مُفصَّل لكل عنصر يُمثِّل جزءًا من عملية التعريف بحلقة (for):

- element: مُتغيِّـــر يُعرَف داخل الحلقة، وتوضَع فيه إحدى قِيَم المتتابعة (sequence) التي تُجلَب في كل دورة، وتكون موضوعة بعد هذا المُتغيِّر.
- sequence: سلسلة يريد المُستخدِم الوصول إلى جميع عناصرها.
- statements: جمل موجودة في حلقة (for) التي سيُكرِّر البرنامج تنفيذها في كل دورة.

نشاط جماعي :

- **لماذا يؤدّي هذان المقطعان البرمجيان إلى حلقة لانهائية؟**

في البرنامج الأول، ستستمر الحلقة في الطباعة من دون توقف؛ لأن i دائمًا يساوي 1، ثمَّ سيكون شرطُ while دائمًا صحيحًا.

أما في البرنامج الثاني، فستستمر الحلقة إلى ما لا نهاية؛ لأنها تعتمد على شرط True الذي يكون دائمًا صحيحًا.

في كلا المقطعين، سيظل الشرط المرفق بالحلقات دائمًا صحيحًا؛ مما يجعل الحلقات لا تتوقف.

- **ما الطرائق التي يُمكِن استعمالها لتجنُّب الحلقات اللانهائية؟**

- تحديث الشرط داخل الحلقة: تغيير قيمة المتغير الذي يُتحكم به داخل الحلقة.
- إضافة شرط (break): استخدام break للخروج من الحلقة عند استيفاء شرط معين.

- **كيف يُمكِن تعديل المقطع البرمجي على نحوٍ يجعل التنفيذ ينتهي في نقطة مُحدَّدة؟**

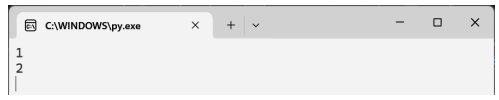
تعديل المقطع الأول:

```
i = 1
while i == 1:
    print("I am stuck")
    i = 0  # تعديل قيمة i لإنهاء الحلقة
```

تعديل المقطع الثاني

```
count = 0
while True:
    print("I am stuck")
    count += 1
    if count == 5:
        break  # إنهاء الحلقة بعد 5 مرات من الطباعة
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



نشاط جماعي

أُجرِّب وأستنتج:

في المثال السابق، إذا وُضِعت جملة ()print بعد جملة (if)، فماذا سيحدث؟

أتوقَّع ناتج البرنامج، ثمَّ أُنفِّذه باستخدام برمجية بايثون (Python)، وأُلاحِظ الناتج.

جملة التحكُّم (continue) مع حلقات (for)

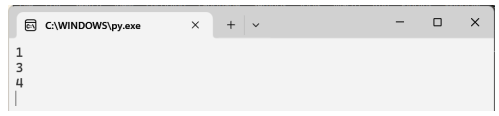
تُستخدَم جملة التحكُّم (continue) مع حلقات (for) بالطريقة نفسها التي استُخدِمت فيها مع حلقات (while).

مثال:

يطبع البرنامج الآتي الأعداد (1) و(3) و(4) باستخدام جملة التحكُّم (continue) :

```
for x in range(1, 5, 1):
    if x == 2:
        continue
    print(x)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:



جملة (else) مع حلقات (for)

يُمكِن استعمال جملة (else) مع حلقات (for) لتنفيذ مجموعة من الأوامر عند الخروج من الحلقة.

مثال:

```
for x in range(1, 5, 1):
    print(x)
else:
    print("counting is completed.")
```


نشاط عملي:

لا يختلف الناتج.

ملاحظاتي

نشاط جماعي:

```
for x in range(1, 5, 1):
    if x == 2:
        break
```

الناتج:

2

مشروع

المشروع: تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python)/ المهمة (4).

أُكمِل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– تنفيذ مشروع التصميم والتطوير للعبة تخمين الأرقام. وكنَّا قد انتهينا في الخطوة الأولى للمشروع من عرض القائمة الرئيسة في اللعبة، ثمَّ استجبنا في الخطوة الثانية لِما يُدخِله اللاعب عن طريق عرض تعليمات اللعبة أو كتابة رسالة بحسب الخيار المُدخَل. ولكنْ، ما الخطوة التي تلي عرض التعليمات وكتابة الرسالة؟

والآن سأعمل – ضمن المجموعة– على تعديل ما كُتِب سابقًا باستخدام الحلقات التكرارية؛ بأنْ أُكرِّر عرض القائمة الرئيسة والخيارات على النحو الآتي:

1- **العودة إلى القائمة الرئيسة**: سيعود اللاعب إلى القائمة الرئيسة مَرَّة أُخرى بعد قراءة تعليمات اللعبة بدلًا من انتهاء البرنامج.

2- طلب إدخال خيار صحيح: سيعمل البرنامج على تكرار طلب إدخال خيار صحيح طالما كان الرقم المُدخَل أقل من (1) وأكثر من (3).

أستخدِم حلقة تكرار مُركَّبة لتنفيذ ذلك كما يأتي:

1- **حلقة خارجية**: حلقة لانهائية تعمل على تكرار طباعة القائمة الرئيسة، والطلب إلى اللاعب إدخال أحد الخيارات.

2-**حلقة داخلية**: حلقة تعمل على تكرار طلب الإدخال إذ كان الرقم المُدخَل غير صحيح؛ أيْ أقل من (1) وأكثر من (3).

أتحقَّق – مع أفراد مجموعتي– من كتابة المقطع البرمجي بصورة صحيحة من دون وجود أخطاء إملائية أو أخطاء منطقية . كذلك أتحقَّق من أنَّ الحلقات تعمل بصورة صحيحة، ومن تكرار القائمة الرئيسة عند الحاجة، ثمَّ أحتفظ بما كُتِب – ضمن المجموعة– في ملف حتّى يُمكِن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.

ملاحظاتي

أُقيِّمُ تعلُّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأوَّل: أُقارِن بين حلقات (for) وحلقات (while) باستخدام مُخطَّط سَيْر العمليات لكلٍّ منهما.

السؤال الثاني: ما الطرائق الثلاث التي يُمكِن بها استخدام الدالَّة range() ؟

المهارات: أُوظِّف مهارة التفكير الناقد والمهارات البرمجية والتحليل في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأوَّل: أكتب برنامجًا لإيجاد مضروب عدد ما باستخدام حلقات (for).

السؤال الثاني: اقرأ البرنامج التالي المكتوب بلغة البرمجة بايثون (Python)، ثمَّ أُجيب عمّا يأتي:

1. أَصِف ما يقوم به البرنامج عامةً من دون وصف وظيفة أيٍّ أمر برمجي فيه.

```
num = int (input ("enter a number"))
if num % 2 != 0:
    while num >0:
        print (num)
        num -=2

else:
    while num >0:
        print (num)
        num -=1
```

القِيَمُ والاتجاهاتُ

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن تقنيات البرمجة الآمنة وطرق حماية البيانات عند مشاركة البرامج عبر مجتمعات البرمجة وألخص ما أتوصل إليه في Google Docs وأنشره عبر الموقع الإلكتروني للمدرسة.

نشاط جماعي:

لن ينفذ البرنامج جملة else.

```
for x in range(1, 5, 1):
    if x == 2:
        break
    print(x)
else:
    print("counting is completed.")
```

الناتج:

```
1
```

ملاحظاتي

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط فردي:

```
for x in range(7, 11):
    print("Multiplication Table", x)
    for y in range(1, 11):
        print(x, "*", y, "=", x * y)
```

نشاط عملي:

لـن يَطبـع البرنامـج شـيئًا فـي حـال وجـود جملـة pass.

وفـي حال عـدم وجود جملة pass، سـتظهر رسـالة تفيد بوجود خطأ.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

نشاط جماعي:

البرنامج معدل:

```
count = 0
for i in range(10):
    if i % 2 == 0:
        while count < 5:
            print("Count is:", count)
            count += 1
        else:
            print("Done with inner loop")
    if count == 5:
        break
print("Loop ended.")
```

الناتج بعد تعديل البرنامج هو:

Count is: 0

Count is: 1

Count is: 2

Count is: 3

Count is: 4

Loop ended.

.....

.....

.....

.....

.....

ثالثًا: الإثراء والتأمل والتقويم.

أبحث:

- تسمح الحلقات لك بإعادة استخدام الجزء نفسه من الكود مرات عدة من دون الحاجة إلى كتابته مرارًا وتكرارًا. يقلل هذا من احتمال حدوث أخطاء، ويجعل الكود أكثر سهولة في القراءة والصيانة.
- عندما تحتاج إلى تنفيذ عملية معينة مرات عدة (مثل معالجة قائمة من العناصر)، فإن الحلقات تتيح القيام بذلك بسرعة، ومن دون تكرار الكود لكل عنصر.
- تتيح الحلقات للكود أن يكون أكثر مرونة وقابلية للتكيف مع الظروف المتغيرة، مثل عدد العناصر في قائمة، أو استمرارية عملية معينة؛ حتى يُستوفى شرط معين.

- يسهم استخدام الحلقات في تقليل حجم الذاكرة المستخدمة؛ إذ إننا تحتاج إلى تعريف المتغيرات مرة واحدة فقط، بدلًا من تعريف متغيرات جديدة لكل عملية متكررة.
- الحلقات ضرورية في عمليات المعالجة الآلية للبيانات الكبيرة، مثل تحليل مجموعات البيانات، أو تنفيذ عمليات حسابية معقدة على نحو متكرر.

إثراء للمعلم / المعلمة:

لمزيد من الأمثلة والمعلومات حول الحلقات في برنامج بايثون، يمكن زيارة المواقع الآتية:

https: / /www.datacamp.com /tutorial /loops-python-tutorial

https: / /www.geeksforgeeks.org /loops-in-python

تعليمات ذات صلة بمنتج التعلّم

ملاحظاتي

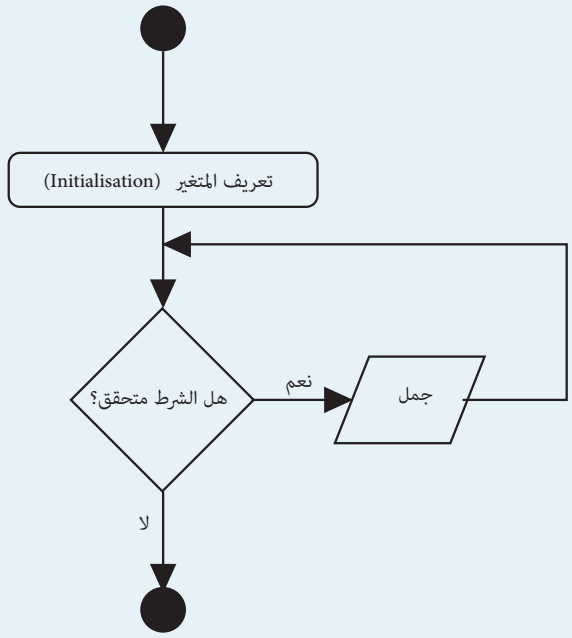
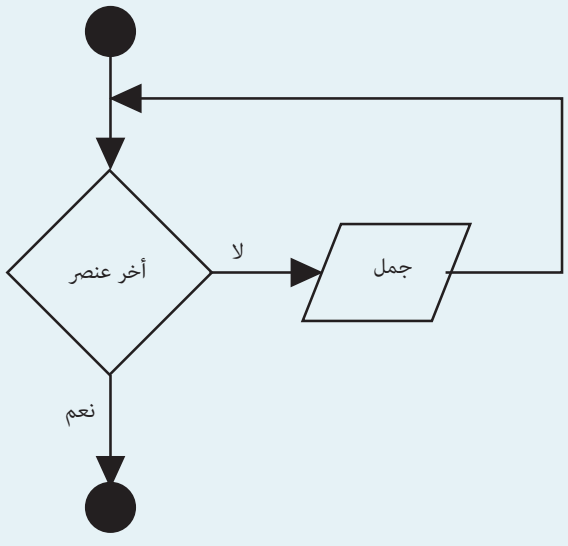
- أذكِّر الطلبة بسياق التعلّم، وأهمية دورهم بوصفهم ناشئين في مجال البرمجة، وأنهم سيعدلون برنامج لعبة التخمين التفاعلية باستخدام Python .
- أوضح أن هذا التعديل يأتي في سياق التطوير المستمر للبرمجيات.
- أذكِّر الطلبة بما عملوا عليه حتى الآن في اللعبة، مع التركيز على دور القائمة الرئيسة في اللعبة، وكيفية الاستجابة لمدخلات اللاعب عن طريق عرض تعليمات اللعبة، أو كتابة رسالة معينة بناءً على الخيار المُدخَل.
- أوجه الطلبة لاستخدام الحلقات التكرارية لتحسين البرنامج، إذ يتم:
  - العودة إلى القائمة الرئيسة: سيعود اللاعب إلى القائمة الرئيسة مَرَّة أُخرى بعد قراءة تعليمات اللعبة بدلًا من انتهاء البرنامج.
  - **طلب إدخال خيار صحيح**: سيكرر البرنامج طلب إدخال خيار صحيح، ما دام أن الرقم المُدخَل أقل من (1) وأكثر من (3) .
  - أستخدِمُ حلقة تكرار مُركَّبة لتنفيذ ذلك كما يأتي:
    - **حلقة خارجية**: حلقة لانهائية تُكرر طباعة القائمة الرئيسة، وتطلب إلى اللاعب إدخال أحد الخيارات.
    - **حلقة داخلية**: حلقة تُكرر طلب الإدخال، إذ كان الرقم المُدخَل غير صحيح؛ أيْ أقل من (1) وأكثر من (3).
- أوجه الطلبة للتأكد من أن البرنامج مكتوب على نحو صحيح ومنظم، واختبار البرنامج؛ لضمان أنه يعمل من دون أخطاء، والتأكد من أن الحلقات تعمل بصورة صحيحة، والتأكد من تكرار القائمة الرئيسة عند الحاجة.
- أوجه الطلبة للاحتفاظ بالمقطع البرمجي المكتوب في ملف بايثون (.py)، ضمن مجموعة المشروع؛ حتى يمكن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.
- أشارك مع الطلبة معايير تقييم المهمة:
  - **الدقة في كتابة البرنامج**: استخدام الحلقات وجمل التحكم على نحو صحيح، وتنظيم المقطع البرمجي وإضافة تعليقات توضيحية.
  - **الوظائف المطلوبة**: التأكد من أن الحلقات تعمل بصورة صحيحة، وتكرار القائمة الرئيسة عند الحاجة.

- الاختبار: البرنامج يعمل من دون أخطاء.
- **التعاون الجماعي**: المشاركة الفعالة بين أعضاء الفريق.
- **حفظ الكود**: التأكد من حفظ الكود على نحو صحيح؛ ليتمكن الفريق من التعديل عليه لاحقًا.

إجابات نموذجية لأسئلة أقيّم تعلّمي.

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلّمتُه من معارف في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأوَّل: أُقارِن بين حلقات (for) وحلقات (while) باستخدام مُخطَّط سَيْر العمليات لكلٍّ منهما.

مُخطَّط سَيْر العمليات لحلقات (while).	مُخطَّط سَيْر العمليات لحلقات (for).
	

السؤال الثاني: ما الطرائق الثلاث التي يُمكِن بها استخدام الدالّة(range) ؟

range (a): ترجع الدالّة سلسلة من الأرقام، تبدأ من الصفر (0) وتنتهي عند (a–1).

range (a,b): ترجع الدالّة سلسلة من الأرقام، تبدأ بالرقم a وتنتهي بالرقم (b–1).

range (a, b, c): ترجع الدالّة سلسلة من الأرقام، تبدأ بالرقم a وتنتهي بالرقم (b–1) ، مع زيادة بمقدار c في كل خطوة.

ملاحظاتي

المهـارات: أُوظِّـف مهـارة التفكيـر الناقـد والمهـارات البرمجيـة والتحليـل فـي الإجابـة عـن السـؤالين الآتييـن:

السـؤال الأوَّل: أكتـب برنامجًـا لإيجـاد مضـروب الأعـداد مـن (1) إلـى (10) باسـتخدام حلقـات (for).

```
for x in range(1, 11):
    factorial = 1
    for y in range(1, x + 1):
        factorial *= y
    print(x, '! =', factorial)
```

ناتج البرنامج:

1 ! = 1

2 ! = 2

3 ! = 6

4 ! = 24

5 ! = 120

6 ! = 720

7 ! = 5040

8 ! = 40320

9 ! = 362880

10! = 3628800

السـؤال الثانـي: اقرأ البرنامـج الآتي المكتـوب بلغـة البرمجة بايثـون (Python)، ثـمَّ أُجيب عمّـا يأتي:

1. ما الهدف الرئيس من البرنامج؟

```
x = 1
while x <= 6:
    y = 1
    while y <= 6:
        print(x, "*", y, "=", x * y)
        y += 1
    x += 1
```

يطبع البرنامج حاصل ضرب الأرقام من 1 إلى 6 بعضها ببعض.

2. أَصِـف مـا يقوم بـه البرنامـج عامةً مـن دون وصـف وظيفة أيِّ أمـر برمجي فيه .

ناتج البرنامج هو:

1 ❋ 1 = 1

1 ❋ 2 = 2

1 ❋ 3 = 3

1 ❋ 4 = 4

1 ❋ 5 = 5

1 ❋ 6 = 6

2 ❋ 1 = 2

2 ❋ 2 = 4

2 ❋ 3 = 6

2 ❋ 4 = 8

2 ❋ 5 = 10

2 ❋ 6 = 12

3 ❋ 1 = 3

3 ❋ 2 = 6

3 ❋ 3 = 9

3 ❋ 4 = 12

3 ❋ 5 = 15

3 ❋ 6 = 18

4 ❋ 1 = 4

4 ❋ 2 = 8

4 ❋ 3 = 12

4 ❋ 4 = 16

4 ❋ 5 = 20

4 ❋ 6 = 24

5 ❋ 1 = 5

5 ❋ 2 = 10

5 ❋ 3 = 15

5 ❋ 4 = 20

5 ❋ 5 = 25

5 ❋ 6 = 30

6 ❋ 1 = 6

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 * 2 = 12

6 * 3 = 18

6 * 4 = 24

6 * 5 = 30

6 * 6 = 36

القيم والاتجاهات.

- البرمجة الآمنة هي عملية كتابة الكود بطريقة تحمي التطبيقات من التهديدات الأمنية المحتملة. عند مشاركة البرامج عبر مجتمعات البرمجة، يجب أن تكون البيانات والبرامج محمية من أي اختراقات أو استغلال غير مصرح به. في ما يأتي بعض التِّقْنيات الأساسية لحماية البيانات عند مشاركة البرامج في بايثون:
- **إدارة المدخلات والتحقق منها**: أتأكد دائمًا من التحقق من المدخلات التي تُدخلُ في البرنامج. يمكن أن تحتوي المدخلات غير الموثوقة على تهديدات مثل هجمات SQL injection أو هجمات XSS. واستخدام المكتبات مثل input() بحذر والتحقّق من صحة البيانات المدخلة قبل معالجتها.
- **استخدام المكتبات الأمنية**: تحتوي Python على مكتبات مثل hashlib و cryptography التي يمكن استخدامها لتشفير البيانات وحمايتها. أستخدمُ التشفير لحماية البيانات الحساسة مثل كلمات المرور والمعلومات الشخصية.
- التعامل الآمن مع الأخطاء والاستثناءات: أتجنبُ كشف التفاصيل الدقيقة عن النظام عند حدوث خطأ؛ إذ يمكن أن يستخدمها المهاجمون لاكتشاف ثغرات أمنية. أستخدمُ الاستثناءات (try-except) بطريقة تجعل النظام يعالج الأخطاء على نحو آمن من دون كشف تفاصيل حساسة.
- **التحكم في الوصول**: أتأكدُ من أن الأشخاص المصرح لهم فقط، يمكنهم الوصول إلى البيانات، أو استخدام الوظائف الحساسة. وأستخدمُ نظام إدارة المستخدمين والصلاحيات لتقييد الوصول إلى الأجزاء الحساسة من التطبيق.
- **تحديثات الأمان**: أتأكد دائمًا من تحديث جميع المكتبات والبرامج التي تستخدمها في Python؛ لضمان استخدام الإصدارات الأكثر أمانًا. وأتحقق من تحديثات الأمان بانتظام؛ للحفاظ على حماية بياناتي.

أهمية البرمجة الآمنة:

- **حماية البيانات الشخصية**: يمكن عن طريق البرمجة الآمنة حماية بيانات المستخدمين من الوصول غير المصرح به.
- **تجنب الهجمات**: تقلِّل تِقْنيات البرمجة الآمنة من احتمالية تعرض البرامج للهجمات الأمنية مثل اختراق البيانات.
- **الحفاظ على الثقة**: تضمن البرمجة الآمنة أن المستخدمين يمكنهم الثقة في البرامج التي يستخدمونها؛ مما يسهم في نشر المطورين والمشروعات.
- ويمكن الرجوع لقائمة التحقُّق من الممارسات البرمجة الأمنة عن طريق زيارة الموقع الاتي:

OWASP Foundation. (n.d.). Secure coding practices quick reference guide. OWASP. Retrieved August 10, 2024, from https://owasp.org/www-project-secure-coding-practices-quick-reference-guide/stable-en/02-checklist/05-checklist.html

الدرسُ الخامس

القوائم
(Lists)

مُنتَجاتُ التعلُّم
(Learning Products)

تعديل البرنامج باستخدام قوائم اللعبة في توليد الأرقام العشوائية، ضمن سياق تصميم لعبة تخمين الأرقام باستخدام برمجية بايثون (Paython).

الفكرةُ الرئيسةُ:

تعرُّف كيف يُمكِن التعامل مع القوائم وسلاسل الحروف في برمجية بايثون (Python)، واستخدامها في تخزين مجموعات البيانات المُترابِطة وإدارتها وتنفيذ عمليات فيها.

المفاهيم والمصطلحات:

القائمة (List)، سلسلة الحروف (String)، موقع العنصر في القائمة (أو الحرف في السلسلة) (Index)، إلصاق القوائم أو السلاسل (Concatenation)، القابلية للتغيير (Mutability)، القائمة المُركَّبة (Nested List)، المصفوفة ثنائية الأبعاد (2D Matrix).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أُعرِّف مفهوم المُتغيِّر (قائمة)، وأُبيِّن استخداماته في البرمجة.
- أُنشِئ قوائم على اختلاف أنواعها (مُتسلسِلة، ومُتغيِّرة، ومُركَّبة)، وأستخدِمها في تخزين مجموعة مُتنوِّعة من القِيَم.
- أُحدِّد كيف يُمكِن تجميع مجموعة القِيَم في قائمة واحدة.
- أُوضِّح أنواع القوائم (المُتسلسِلة، والمُتغيِّرة، والمُركَّبة)، وأُنفِّذ عمليات مختلفة فيها، مثل: الإضافة، والحذف.
- أستخدِم الدوالَّ البرمجية الجاهزة في لغة البرمجة بايثون (Python) لمعالجة القوائم وإجراء بعض العمليات الأساسية فيها.

78

الدرسُ الخامس:

القوائم
(Lists)

عدد الحصص المقترح :

أربع حصص.

المصادر:

كتاب الطالب، لغة البرمجة بايثون.

الأدوات والتجهيزات:

أجهزة حاسوب، جهاز للعرض

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

أوضح للطلبة الفكرة الرئيسة من الدرس، وهي التعرُّف إلى كيفية التعامل مع القوائم وسلاسل الحروف في برمجية بايثون (Python)، واستخدامها في تخزين مجموعات البيانات المُترابِطة، وإدارتها وتنفيذ عمليات فيها. وأخبرهم أنهم سيكملون رحلة التعلّم بوصفهم مبرمجين ناشئين كالتي بدؤوا بها، وسيكملون العمل على تطوير برامج لألعاب بسيطة، تعتمد على واجهات نصية باستخدام برمجية بايثون.

أوضح لهم منتج التعلّم المتوقع إنجازه خلال هذا الدرس، ضمن سياق التطوير المتكرر للبرمجيات، وسيطورون لعبة تخمين الأرقام التي بدؤوا بها عبر تعديل البرنامج باستخدام قوائم اللعبة في توليد الأرقام العشوائية، باستخدام برمجية بايثون (Python).

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تُعَــدُّ القوائم إحدى المزايا المُهِمَّة للغات البرمجة؛ إذ تُســـهِم في إدارة تنظيـــم البيانات، وتتيح للمُستخدِم التعامل معها واسترجاعها بسهولة. ولكنْ، كيف يُمكِن توظيف القوائم في لغة البرمجة بايثون (Python)؟ وهل يختلف ذلك عن توظيفها في لغات البرمجة الأُخرى؟

نشاط تمهيدي

أفترض أنَّني أُريد إنشـــاء برنامج يتولّى قراءة علامـــات (100) طالب في أحد الامتحانات، ثمَّ يعرض هذه العلامات مُرتَّبة بصورة تصاعدية. أُناقِش أفراد مجموعتي في الأسئلة الآتية بناءً على ما تعلَّمْتُه عن لغة البرمجة بايثون (Python):

1. هل يجب علـــيَّ تخزين علامات هؤلاء الطلبة أم يمكنني كتابـــة هذا البرنامج دون الحاجة لتخزين العلامات؟
2. إذا تعيَّن علـــيَّ تخزين علامات هؤلاء الطلبة، فإلى كم متغيرٍ أحتـــاج؟ وما التحدِّيات التي سأُواجِهها عند محاولتي تخزين العلامات؟
3. كيف يُمكِنني طباعة العلامات وترتيبها تصاعديًّا؟ وهل مـــا تعلَّمْتُه عن لغة البرمجة بايثون (Python) سيساعدني على ذلك؟

القوائم (Lists)

تُمثِّل القائمة في لغة البرمجة بايثون (Python) عددًا من القِيَم التي يُخزَّن بعضها مع بعض، وترتبط معًا بمعنى وظيفي مشترك. فمثلًا، يُمكِن للمُســـتخدِم تخزين أسماء الشوارع داخل إحدى المدن في قائمة، وكذلك تخزين أسعار البضائع التي اشتراها أحد العملاء، أو تخزين علامات الطلبة في الصف الحادي عشر.

يتطلَّب استخدام القوائم في لغة البرمجة بايثون (Python) تعريف القائمة أوَّلًا، ثمَّ تخزين العناصر داخلها.

يُمكِن تعريف إحدى القوائم باســـتخدام الأقواس المُربَّعة [ ]، والفصل بين عناصر القائمة بفواصل على النحو الآتي:

المقطع البرمجي التالي يعرّف قائمة باســـم List name تحتوي على أربعة عناصر، وكل عنصر في القائمة يحتوي على قيمة ثابتة واحدة تتكرر، وهي 'value 1'

```
mylist = ['value1','value1','value1','value1']
```


نشاط تمهيدي:

1. . هـل يجب علـــيَّ تخزيـن علامـات هـؤلاء الطلبـة، أم يمكنني كتابـــة هـذا البرنامـج مـن دون الحاجـة لتخزيـن العلامـات؟

الإجابة: لا يمكـن كتابـة البرنامـج مـن دون تخزيـن العلامـات؛ لأننا نحتـاج لقـراءة العلامـات كاملة قبـل البـدء بمعالجتها؛ لمعرفـة ترتيبهـا (مـثلًا لـن أعـرف ما هـو أكبـر رقم، قبـل أن أقـرأ جميـع الأرقام).

2. إذا تعيَّـن علـــيَّ تخزيـن علامـات هـؤلاء الطلبـة، فإلـى كـم متغيرٍ أحتـــاج؟ ومـا التحدِّيـات التـي سـأواجهها عند محاولتـي تخزيـن العلامـات؟

الإجابة: سنحتاج لـ 100 متغير على الأقل، وهذا سيكون صعبًا للغاية.

3. كيـف يُمكِنني طباعـة العلامـات وترتيبهـا تصاعديًّـا؟ وهـل مـــا تعلّمتُه عـن لغـة البرمجة بايثـون، سيسـاعدني على ذلك ؟

الإجابة المتوقعة: لم يُناقش ذلك من قبل؛ لذلك يفترض ألا يعرف الطالب كيفية القيام بذلك.

ثانيًا: عملية التعليم والتعلّم:

نشاط عملي / إثرائي:

إنشاء قائمة بأسماء الطلبة: أنشئ قائمة تحتوي على أسماء أفراد المجموعة.

إنشاء قائمة بهوايات الطلبة: أنشئ قائمة ثانية تحتوي على الهوايات المفضلة لكل طالب.

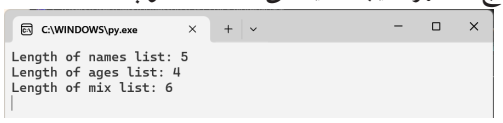
التحقّق من صحة الأوامر البرمجية: يمكن كتابة بعض الأوامر؛ لاختبار القوائم، والتأكد من صحتها، مثل عرض أسماء الطلبة وهواياتهم باستخدام حلقة (for).

يُمكِن للمُستخدِم معرفة طول أيِّ قائمة باستخدام الدالة len ():

```
names = ['Ali', 'Salam', 'Joud', 'Omar', 'Jana']
ages = [10, 48, 33, 17]
mix = [1, 1.5, 'Yes', 24, 5, [1, 2, 3]]

print("Length of names list:", length_of_names)
print("Length of ages list:", length_of_ages)
print("Length of mix list:", length_of_mix)
```

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة الحاسوب:



نشاط عملي

أُجرِّب وأستكشف:

أعمل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– على استخدام لغة البرمجة بايثون (Python)، لإنشاء قائمة تضمُّ أسماء طلبة المجموعة، وقائمة أُخرى تُبيِّن هواياتهم المُفضَّلة. بعد ذلك أكتب الأوامر البرمجية، وأتحقَّق من صحتها عبر طباعة طول كل من القوائم وطباعة أسماء الطلاب مع هواياتهم المفضلة.


```
students = ["أحمد", "ليلى", "محمد", "سارة", "خالد"]
hobbies = ["كرة القدم", "القراءة", "السباحة", "الرسم", "البرمجة"]

for i in range(len(students)):
    print(f"الطالب: {students[i]}, هوايته المفضلة: {hobbies[i]}")
```

النتيجة: عند تنفيذ الأوامر البرمجية السابقة، ستظهر قائمة بأسماء الطلبة وهواياتهم المفضلة.

```
>>>
الطالب: أحمد, هوايته المفضلة: كرة القدم
الطالب: سارة, هوايته المفضلة: القراءة
الطالب: محمد, هوايته المفضلة: السباحة
الطالب: ليلى, هوايته المفضلة: الرسم
الطالب: خالد, هوايته المفضلة: البرمجة
```

```
IDLE Shell 3.12.4
File  Edit  Shell  Debug  Options  Window  Help
Python 3.12.4 (tags/v3.12.4:8e8a4ba, Jun  6 2024, 19:30:16) [MSC v.1940 64 bit (
AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> days = ['Su', 'Mo', 'Tu', 'We', 'Th', 'Fr', 'Sa']
>>> days[-1]
'Sa'
>>> days[-2]
'Fr'
>>> days[-7]
'Su'
>>> days[-8]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#4>", line 1, in <module>
    days[-8]
IndexError: list index out of range
>>>
```

الشكل (5–3): استخدام الأرقام السالبة في الوصول إلى العناصر.

نشاط عملي

- أكتب المقطع البرمجي اللازم لتعريف قائمة (months)، ثمَّ أُضيف العناصر إليها.
- أستخدِم موقع العنصر للوصول إلى العنصر ('May').
- أستخدِم الأعداد السالبة للوصول إلى العنصر ('Jun').
- أُنفِّذ المقطع البرمجي للتحقُّق من صحته، وأتتبَّع الأخطاء، وأعمل على تصحيحها.

إضاءة

استخدام الرقم (1–) يُقلِّل من نسبة حدوث الخطأ مقارنةً باستخدام موقع العنصر الأخير، مثل الرقم (6) في القائمة (days)؛ فالرقم (1–) يشير دائمًا إلى العنصر الأخير بغَضِّ النظر عن طول القائمة، ويُسهِّل على الجميع فهم العنصر المقصود خلافًا للرقم (6) مثلًا؛ فهذا الرقم يتطلَّب من قارئ البرنامج معرفة أنَّ طول القائمة هو (7)، واستنتاج أنَّ الرقم (6) يُمثِّل موقع العنصر الأخير.

إضاءة للمعلم / المعلمة.

الجملة البرمجية في المثال السابق:

f"الطالب {students[i]}: هوايته المفضلة {hobbies[i]}" :

تستخدم ميزة f–strings في Python لتنسيق النصوص وإدراج قيم المتغيرات مباشرة داخل النص.

شرح الجملة:

f"..." : هذا يشير إلى أن النص داخل علامات الاقتباس هو f–string؛ مما يسمح بتضمين المتغيرات أو التعبيرات داخل النص.

{students[i]} هوايته المفضلة {hobbies[i]}:

تُستخدم الأقواس {} لإدراج قيم المتغيرات students[i] و hobbies[i] داخل النص.

تُستبدل {students[i]} باسم الطالب الحالي من القائمة students، وتُستبدل {hobbies[i]} بهوايته المفضلة من القائمة hobbies.

نشاط عملي

الإجابة:

```
months = 'Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr', 'May', 'Jun', 'Jul', 'Aug', 'Sep',
'Oct', 'Nov', 'Dec'
print(months[4])
print(months[-7])
```

إضاءة للمعلم/ المعلمة:

في النشاط السابق قد يقع الطلبة ببعض من الأخطاء:

خطأ شائع: بَدْءُ العد من 1 بدلًا من صفر عند استخدام الأعداد الموجبة لموقع العنصر (شهر **May** هو الشهر الخامس؛ ولكنه موجود في المكان 4 وليس 5).

ملاحظاتي

خطأ يجب الانتباه له: قد يكتب الطالب البرنامج نفسه من دون الأقواس المربعة، ويحصل على النتيجة نفسها من دون مشكلة، ولكنَّ هذا خطأ:

```
months= 'Jan','Feb','Mar','Apr','May','Jun','Jul','Aug','Sep','Oct','Nov','Dec'
print(months[4])
print(months[-7])
```

المشكلة في هذا البرنامج، أنه سيتم تعريف Tuple وليس List ، وهو نوع آخر من البيانات، لا يُدرَّسُ في الصف 11 ، ويمكن التحقق من ذلك:

```
>>> type(months)
<class 'tuple'>
```

أحد الفروقات بين النوعين هو أن الـ Tuple غير قابلة للتغيير، فمثلًا:

```
>>> months[0] = 'JAN'
Traceback (most recent call last):
File "<pyshell#145>", line 1, in <module>
months[0] = 'JAN'
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

ولأن البرنامج من دون الأقواس المربعة، سيعمل من دون مشكلات (لأنه لا يقوم بتعديل أي عنصر)، فقد يظن الطالب بأن الأقواس المربعة اختيارية في القوائم، وليس من الضروري إضافتها، وهذا استنتاج خطأ.

خطأ يجب الانتباه له: قد يكتب الطالب البرنامج نفسه من دون الفواصل بين العناصر:

```
months = ['Jan' 'Feb' 'Mar' 'Apr' 'May' 'Jun' 'Jul' 'Aug' 'Sep' 'Oct'
'Nov' 'Dec']
```

ومع أن هذه الجملة ليست خطأ من ناحية قواعد اللغة، إلا أنها تؤدي لنتيجة مختلفة عن المطلوب؛ إذ إن هذه الجملة ستؤدي لإنشاء قائمة مكونة من عنصر واحد، وهو نتيجة إلصاق جميع السلاسل المعطاة، أي أن البرنامج سيتحطم عند محاولة الوصول للعناصر الموجودة في المواقع 4 و 7- إذ لا يوجد إلا عنصر واحد في القائمة.

```
found = False
for i in range(len(readings) - 1):
    if readings[i] == readings[i+1]:
        found = True
        break

print(found)
```

الشكل (5-6): مثال على قوائم العناصر المُتكرِّرة.

في هـــذا المثال، عُقِدت مقارنة بين كل عنصر والعنصر الذي يليـــه؛ فلكل قيمة من قِيَم (i)، تمَّت مقارنة العنصر الموجود في الموقع (i) بالعنصر الموجود في الموقع الذي يليه (i+1).

نشاط

أُحلِّل وأستنتج: استنادًا إلى المثال الوارد في الشكل (5-6):

- مـا سـبب استخدام جملة التحكُّم (break) في السطر (5)؟ وما تأثير حذفها في ناتج تنفيذ البرنامج؟
- مـا دلالـة اسـتخدام الجملـة range(len(readings)-1)؟ وما تأثيـر تعديلها إلى range(len(readings)) في ناتج تنفيذ البرنامج؟

أُناقِش زملائي/ زميلاتي ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي في إجاباتي.

إضاءة

الخطأ المعروف باســم "off-by-one error"، أو باســم الخطأ بخطوة واحدة، هو من أكثر الأخطاء البرمجية شـــيوعًا؛ قد يُخطِئ المُبرمِج عند تحديد شـــرط نهاية الدوران في حلقة التكرار (while)، أو عند تحديد المدى فـــي حلقة التكرار (for)؛ ما يدفع البرنامج إلى تنفيذ دورة واحدة أقل من المطلوب أو أكثر منه.

نشاط:

مـا سـبب اسـتخدام جملـة التحكُّـم (break) فـي السـطر (5)؟ ومـا تأثيـر حذفهـا فـي ناتـج تنفيـذ البرنامـج؟

الإجابة: لـن تختلـف نتيجـة البرنامـج إنْ قمنـا بحـذف جملـة break، ولكـنَّ ذلـك سـيؤدي لاسـتمرار البرنامـج فـي العمـل مـن دون داع؛ (لأن النتيجـة وجـدت) إلـى أن يصـل إلـى نهايـة القائمـة، أي أن وجـود جملـة break، تمنـع القيـام بعمليات لا فائـدة منها بعد إيجاد النتيجـة؛ ولكنها ليسـت ضرورية لصحـة البرنامـج.

مـا دلالـة اسـتخدام الجملـة range(len(readings)-1) ؟ وما تأثير تعديلهـا إلـى range(len(readings)) فـي ناتـج تنفيـذ البرنامـج؟

الإجابة:

- إذا كانـت هنـاك قائمـة بطول 6 (مثـلًا)، فإننـا نسـتخدم range(len(readings)-1) لتعييـن القيـم 0, 1, 2, 3, 4 للمتغير i في حلقـة التكرار.
- يقـارن البرنامـج بيـن كل عنصـر والعنصر الـذي يليه؛ لذلـك يجب أن تكون آخـر مقارنة بيـن العنصر قبل الأخيـر (الموقع 4 فـي المثـال السـابق) والعنصر الأخير (الموقـع 5 في المثال السـابق)، أمـا إذا اسـتخدمنا range(len(readings))، فإن آخـر قيمـة للمتغيـر i سـتكون موقع العنصـر الأخير (5 في المثال السـابق)؛ ولذلك سـيظهر خطأ في البرنامـج عند محاولة تنفيـذ المقارنـة بيـن i و i+1 (لأنها بين العنصـر الأخير وعنصر غيـر موجود).

ملحوظة: يبين المعلم للطلبة ان الإضاءة الموجودة في مهاية الصفحة يجب نقلها إلى درس الحلقات.

نشاط:

الحل الأول:

```
a = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
for i in range(len(a)-1, -1, -1):
    print(a[i])
```

أخطاء ممكنة في هذا الحل:

for i in range(len(a)–1, –1)

عـدم تحديـد حجـم الخطـوة (1–)، سـيؤدي لعـدم قيـام حلقـة التكـرار بأي خطـوة (لأن الخطـوة الافتراضية موجبـة).

for i in range(len(a), –1, –1)

البـدْء مـن len(a)، سـيؤدي لتحطُّـم البرنامـج؛ لأنـه سـيحاول الوصـول للعنصـر الموجـود فـي الموقـع len(a)، وهـو موقـع خـارج حـدود القائمـة.

for i in range(len(a), 0, –1)

الانتهـاء عنـد صفـر وليـس (1–)، سـيؤدي لعـدم طباعـة آخـر عنصـر؛ لأن دالّـة range لا تدخـل الحـدّ الأخيـر مـن المـدى المُعطى.

الحل الثاني:

```
a = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
i = len(a) - 1
while i >= 0:
    print(a[i])
    i -= 1
```

ملحوظة: الحل الدارج في لغة البايثون لمثل هذا المطلوب هو بإحدى الطريقتين الآتيتين:

إثراء

يوجد نمط برمجي يســـتخدم متغير يلعب دور الراية (flag)، ويعتمد في كتابة البرامج على ما يأتي:

1- البَدْء بافتراض نتيجة بحث.

2- المرور على القائمة للتحقُّق من صحة الفرضية.

3- طباعة النتيجة بعد الانتهاء من المرور على القائمة.

في المثال السابق، أُطلِق على المُتغيِّر (found) اسم الراية (flag) التي تُرفَع أو تُنزَل عند اكتشاف وجود صفة ما أثناء عملية المرور. وهذا النمط في كتابة البرامج مفيد في عملية البحث، وله استخدامات كثيرة.

نشاط

أُناقِش وأُجرِّب:

كيف يُمكِن المرور على عناصر قائمة بالعكس؟ أُناقِش زملائي/ زميلاتي ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي في هذا السؤال، ثمَّ أُجرِّب تنفيذ ذلك عمليًّا في بيئة بايثون (Python).

العمليات في القوائم

توجد عمليات عِدَّة يُمكِن تنفيذها في القوائم، مثـــل: الوصول إلى العناصر في قائمة ما، وإضافة عناصر جديـــدة إليها، وحذف عناصر منها، وترتيب العناصر فيها. وقد نُفِّذت بعض هذه العمليات بصورة فعلية في الأمثلة السابقة لهذا الدرس.

نشاط

أُجرِّب وأُناقِش: أُجرِّب تنفيذ كل جملة من الجمل الآتية:

```
[1, 2, 3] + [98, 99, 100]
[1, 2, 3] + 5
[1, 2, 3] + [5]
[1, 2, 3] * 4
[1, 2, 3] * [1, 2, 3]
```

```
a = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
for e in reversed(a):
    print(e)
```

قـد يتعـرف الطلبـة إلـى دالّـة reversed لاحقًـا في الدرس نفسـه، إذا بحثـوا فـي الإنترنت عـن دوال أخرى غيـر المذكورة في جدول الـدّوالّ.

```
a = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
for e in a[::-1]:
   print(e)
```

تذكير: تُستخدم هذه الطريقة الاقتطاع (slicing)، وهذا ليس من منهاج الصف 110.

نشاط:

- أيُّ الجمل يُمكِن تنفيذها؟

الإجابة:

[100 ,99 ,98] + [3 ,2 ,1]

[5] + [3 ,2 ,1]

4 * [3 ,2 ,1]

- أيُّ الجمل لا يُمكِن تنفيذها؟

الإجابة:

5 + [3 ,2 ,1]

[3 ,2 ,1] * [3 ,2 ,1]

ملحوظة: يبين المعلم أن اكتشاف الجمل التي يمكن تنفيذها في مفسر بايثون تكون بإضتفة دالة print قبل كل جملة.

مقارنة كل عنصر في القائمة الأولى بالعنصر الذي يُقابِله في القائمة الثانية.

مثال:

القائمة [1, 2, 3] > مـــن القائمة [3, 1]؛ لأنَّ العنصر الأوَّل(1) في القائمة الأولى أقل من العنصر الأوَّل في القائمة الثانية (3).

في حين أنَّ القائمة [1, 2, 3] > من القائمة [1, 0, 0, 0]؛ لأنَّ العنصر الثاني (2) في القائمة الأولى أكبر من العنصر الثاني (0) في القائمة الثانية.

كذلك يُمثِّل التحقُّق من وجود عنصر ما في القائمة واحدةً من العمليات المُهِمَّة في القوائم. وأسهل طريقة لعمل ذلك هي استخدام العامل (in) على النحو الآتي:

```
IDLE Shell 3.12.4
File  Edit  Shell  Debug  Options  Window  Help
    Python 3.12.4 (tags/v3.12.4:8e8a4ba, Jun  6 2024, 19:30:16) [MSC v.1940 64 bit (
    AMD64)] on win32
    Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> south = ['Aqaba', 'Maan', 'Tafeeleh', 'Karak']
>>> 'Amman' in south
    False
>>> 'Karak' in south
    True
>>>
```

يُمكِن أيضًا استخدام العامل (not in) في التحقُّق من عدم وجود عنصر ما في القائمة كما يأتي:

```
IDLE Shell 3.12.4
File  Edit  Shell  Debug  Options  Window  Help
    Python 3.12.4 (tags/v3.12.4:8e8a4ba, Jun  6 2024, 19:30:16) [MSC v.1940 64 bit (
    AMD64)] on win32
    Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> south = ['Aqaba', 'Maan', 'Tafeeleh', 'Karak']
>>> 'Amman' not in south
    True
>>> 'Karak' not in south
    False
>>>
```

أبحث

أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن استخدامات العوامل الحسابية والعوامل المنطقية في التطبيقات العملية الحياتية للغـــة البرمجة بايثون (Python)، ثمَّ أُدوِّن ما أتوصَّل إليه من نتائج، وأُشارِكها مع زملائي/ زميلاتي في الصف.

نشاط عملي

أُجرِّب وأستكشف:

- أعرّف قائمتين فارغتين ثم أضيف خمسة أعداد إلى كل منهما.

نشاط عملي:

الإجابة:

```
list1 = []
for i in range(5):
    num = int(input())
    list1 += [num]
print("list1 = ", list1)

list2 = []
for i in range(5):
    num = int(input())
    list2 += [num]
print("list2 = ", list2)

print("\nThe smaller list: ")
if list1 < list2:
    print(list1)
else:
    print(list2)

print("\nThe two lists concatentated: ")
print(list1 + list2)
```

تذكير: خطأ شائع: عدم تحويل المدخل إلى رقم كما يأتي:

```
for i in range(5):
    num = input()
    list2 += [num]
```

هـذا خطـأ يصعُـب الانتبـاه إليه؛ لأن البرنامـج في أغلب الأحوال سـيعمل علـى نحو صحيح؛ ولكن المشـكلة هـي أن القائمة سـتتكون مـن سلاسـل نصيـة بـدلًا مـن أعـداد، وهذا قـد يـؤدي لمقارنـات غيـر متوقعـة، فمـثلًا 11 أكبر مـن 2 إذا كنـا نقارن أرقامًـا؛ ولكـن '11' أقـل مـن '2' إذا كنا نقـارن سلاسـل (لأن العنصر الأول في السلسـة الأولـى '1' أقل من العنصـر الأول في السلسـلة الأخرى '2').

إضاءة

من المفيد جدًّا تعرُّف أهمِّ الدوال الجاهزة التي تُوفِّرها اللغة، لكنَّ معظم المُبرمِجين المحترفين لا يحفظون جميع هذه الدوال، وإنَّما يعودون مِرارًا إلـــى الموقع الإلكتروني للغة البرمجة بايثون (Python)؛ للبحث عن الدوال المناسبة لبرامجهم، أو للتحقُّق من كيفية استخدام بعض هذه الدوال.

أتعرَّف الوظائف الجاهزة التي لها تعلُّق بالقوائم عن طريق الرابط الإلكتروني الآتي:

https://docs.python.org/3/tutorial/datastructures.html

أو عن طريق مسح الرمز سريع الاستجابة (QR Code) المجاور.

نشاط عملي

أُجرِّب وأستكشف:

- أستخدِم الدوالَّ الجاهزة في طباعة أكبر عنصر وأصغر عنصر في القائمتين اللتين أنشأْتُهما في النشاط السابق.
- أستخدِم الدوالَّ الجاهزة في طباعة عناصر القائمة الأولى بشكل عكسي.

نشاط عملي:

أكلف الطلبة العملَ على النشاط كمهمة بيتية فردية.

حل هذا التمرين موجود مباشرة في الجدول (يمكن النسخ واللصق وتعديل اسم القائمة فقط)؛ لذلك يفترض ألا تكون هناك أي تحديات تواجه الطلبة عند التطبيق؛ وألا يكون هناك شيء لمشاركته مع الزملاء في الصف.

ملاحظاتي

سلاسل الحروف (Strings)

يوجد تشابه بين سلاســـل الحروف والقوائم، يتمثَّل في أنَّ كلتيهما تتألَّف من عناصر متتابعة. غير أنَّ جميع العناصر في السلســـلة هي حروف (أيْ رموز تُمثِّل حروفًا أبجديةً، أو أرقامًا، أو علاماتِ ترقيم، أو غيرَ ذلك)؛ لذا يُمكِنني تطبيق معظم ما تعلَّمْتُه عن القوائم على سلاسل الحروف.

نشاط فردي

أُجرِّب وأستكشف:

أُعرِّف سلسلة الحروف `name = 'Amina-Abdu'`، ثمَّ أُجرِّب تنفيذ الجمل الآتية:

```
name[0]
sorted(name)
max(name)
name += 'L'
name * 2
name < 'Zaid'
'Abd' in name
name[5] = 'h'
name.sort()
```

- أيُّ هذه الجمل تمكَّنْتُ من تنفيذها؟
- أيُّ هذه الجمل لم أتمكَّن من تنفيذها؟
- ما العامل المشترك بين الجمل التي لم أتمكَّن من تنفيذها؟

يُمكِن الوصول إلى أيِّ حرف في السلسلة باستخدام الموقع (index)، ويُمكِن أيضًا استخدام الدوالِّ، مثل: sorted ()، و max ()، و len ()، و count (). وكذلك استخدام العوامل، مثل: + و* كما تعلَّمْتُ سابقًا، فضلًا عن إمكانية اختبار وجود عنصر في السلسلة باستخدام العامل (in) والعامل (not in)، بالرغم من وجود فروق بســـيطة بينها؛ إذ تتحقَّق العوامل في القوائم من وجود عنصر ما في إحدى القوائم، في حين تتحقَّق العوامل في السلاسل من وجود سلسلة أُخرى داخل السلسلة نفسها.

نشاط فردي:

- أيُّ هـذه الجمـل تمكَّنْـت مـن تنفيذ هـا ؟

الإجابة:

```
name[0]
sorted(name)
max(name)
name += 'L'
name * 2
name < 'Zaid'
'Abd' in name
```

- أيُّ هـذه الجمـل لـم أتمكَّن من تنفيذ هـا ؟

الإجابة:

```
name[5] = 'h'
name.sort()
```

- ما العامل المشترك بين الجمل التي لم أتمكَّن من تنفيذها؟

الإجابة: جميعها تحاول التعديل على السلسلة.

تذكير:

الجمل الآتية لا تُعدِّلُ على السلسلة، وإنما تُنشئُ سلاسل جديدة معدلة:

```
sorted(name)
max(name)
name += 'L'
name * 2
```

وهذا قد لا يكون واضحًا في جملة مثل name += 'L' a، ولكن يمكن تفصيل هذه الجملة كما يأتي:

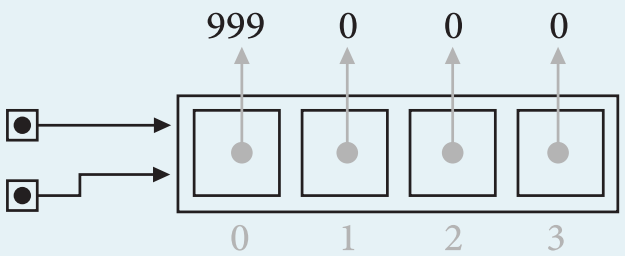
```
name = name + 'L'
```

إذ مـن الواضـح هنا إنشـاء سلسـلة جديدة باسـتخدام خاصية الضـم ثم بعد ذلـك يُعيَّنُ الاسـم name لهذه السلسـلة الجديدة بـدلًا مـن السلسـلة القديمـة (أي أن السلسـلة القديمـة بقيت كمـا هي، ولكن لا يوجد اسـم يشـير لها الآن؛ لأن الاسـم name أصبح يشـير إلى السلسـلة المعدَّلة).

```
nums1 = [0,0,0,0]
nums2 = nums1.copy()
nums1[0]= 999
print(nums1)
[999,0,0,0]
print(nums2)
[999,0,0,0]
```

إضاءة للمعلم/ المعلمة:

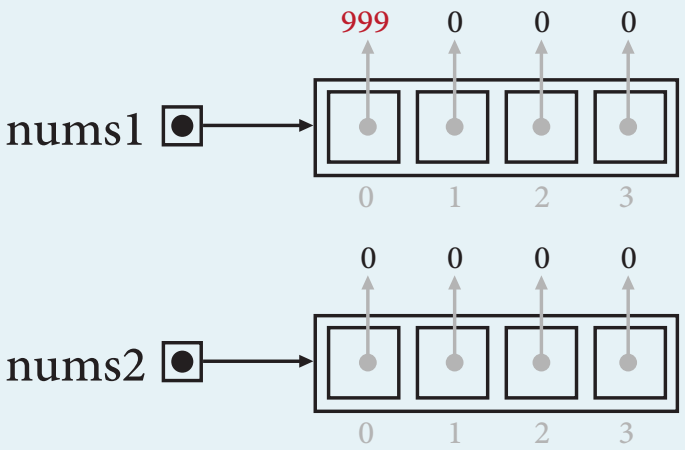
هنـاك تبعـات؛ لأن القوائـم قابلـة للتغييـر، ويجـب أن نتنبـه لهـا؛ إذ يوضـح البرنامـج الآتي خطأً يقع فيه كثير من المبتدئين عند



نلاحـظ أيضًـا أنـه قد تغيـرت القائمـة nums2 مـع أننا لـم نغيرها، وإنما غيّرنا القائمة nums1، وسـبب هـذا هو أن nums1 و nums2 مؤشـرات للقائمة نفسـها، كما يوضح الرسـم:

نفهـم مـن ذلـك بـأن جملـة nums2 = nums1 لا تنسـخ مكونات القائمـة nums1 إلـى القائمـة num2 ، وإنما تعيِّن المؤشـر nums2 ليؤشـر علـى القائمـة نفسـها التي يؤشـر عليها المؤشـر nums1.

إذا أردنـا نسـخ مكونـات القائمـة التي يؤشـر عليها المؤشـر nums1 إلـى قائمة جديدة، يؤشـر عليهـا المؤشـر nums2 (نقول تجـاوزًا نسـخ nums1 إلـى nums2)، ونحتـاج لاسـتخدام ()copy كما يأتي:



كمـا هـو واضح من المثـال، لم تتغيـر قيمـة العنصر الأول فـي nums2؛ لأن (copy) أنشـأتْ نسـخة جديـدة مـن القائمـة، وبذلـك أصبح لدينـا قائمتان منفصلتـان لهما قيم العناصـر نفسـها (ما عدا العنصـر الذي غُيِّرَ فـي nums1)، كمـا هو موضـح فـي الصورة:

ويمكننـا الحصـول علـى النتيجـة نفسـها، إذا قمنا بعمليـة اقتطاع؛ لأنـه عند اقتطاع جـزء من القائمـة (أو كامل القائمـة كما في المثـال الآتي)، تُنشَـأُ قائمة جديـدة تحوي العناصـر المقتطعة.

nums2 = nums1[:] # nums1.copy() لها نفس أثر

لاحـظ أن هـذه ليسـت مشـكلة في السلاسـل؛ لأن السلاسـل غيـر قابلـة للتغييـر (immutable)، أي أن وجود مؤشـرين على السلسـلة نفسـها (غيـر القابلـة للتغييـر)، لا يمكـن أن يؤدي إلى مشـكلات غيـر متوقعة، كمـا حصل معنا فـي القوائـم (القابلة للتغيير).

يبدأ البرنامج المرور على أحرف كلمة السِّرِّ، وعَدَّ مَرّات تكرار كلٍّ من الأحرف الأبجدية (الصغيرة والكبيرة) والأرقام والرموز، ثمَّ يتأكَّد أنَّ عدد مَرّات التكرار لكل ما سبق لا يساوي صفرًا، أنظر الشكل (5-9).

```
psw = input("Enter Password: ")
small = 0
capital = 0
number = 0
special = 0

for c in psw:
    if c.islower():
        small += 1
    elif c.isupper():
        capital += 1
    elif c.isdigit():
        number += 1
    else:
        special += 1

if len(psw) < 10:
    print("Password must be >= 10 characters long.")

if small == 0:
    print("Password must contain small letters.")

if capital == 0:
    print("Password must contain capital letters.")

if number == 0:
    print("Password must contain numbers.")

if special == 0:
    print("Password must contain special characters.")

if small != 0 and capital != 0 and number != 0 and special != 0 and
len(psw) >= 10:
    print("Strong password!")
```

الشكل (5-9): مثال على سلسلة كلمة المرور.

نشاط عملي

أُنفِّذ البرنامج في المثال السابق في بيئة بايثون (Python)، وأُلاحِظ الناتج، ثمَّ أستكشف الأخطاء التي قد تحدث أثناء تنفيذي للبرنامج، وأعمل على تصحيحها.

نشاط جماعي

أستكشف وأُناقِش:

أتتبَّع الأوامر البرمجية في المثال السابق، وأستكشف إمكانية كتابتها بطريقة أُخرى، ثمَّ أُناقِش زملائي/ زميلاتي في أهمية كل أمر، وتأثير حذفه في تنفيذ البرنامج بصورة صحيحة.

نشاط عملي:

شرح الكود:

يبدأ الكود بجمع كلمة المرور من المستخدم عبر input().

يقوم بعد ذلك بتعداد الأحرف الصغيرة (small) ، الأحرف الكبيرة (capital) ، والأرقام (number) ، والرموز الخاصة (special) داخل كلمة المرور باستخدام حلقة for .

التحقق من الشروط:

بعد انتهاء الحلقة، يُتَحقَّقُ من كل شرط على حدة:

- إذا كانت كلمة المرور أقل من 10 أحرف، تُطبعُ رسالة تنبيه.
- تُطبعُ رسائل تنبيه إضافية إذا كانت كلمة المرور تفتقر إلى الأحرف الصغيرة، الكبيرة، الأرقام، أو الرموز الخاصة.

التحقق النهائي:

إذا كانت جميع الشروط مستوفاة (أي كلمة المرور قوية)، تُطبعُ رسالة تأكيد بأن كلمة المرور قوية.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

ثالثًا: الإثراء والتأمل والتقويم.

نشاط جماعي:

أحدى الطرائق الأخرى لكتابة البرنامج:

```
psw = input('Enter password: ')
if len(psw) < 10:
    print('Password must be >= 10 characters long.')

small = 0
for c in psw:
    if c.islower():
        small += 1
if small == 0:
    print('Password must contain small letters.')

capital = 0
for c in psw:
    if c.isupper():
        capital += 1
if capital == 0:
    print('Password must contain capital letters.')

number = 0
for c in psw:
    if c.isdigit():
        number += 1
if number == 0:
    print('Password must contain numbers.')

special = 0
for c in psw:
    if not c.isalpha() and not c.isdigit():
        special += 1
if special == 0:
    print('Password must contain special characters.')

if small   != 0 and capital  != 0  and number != 0 and \
   special != 0 and len(psw) >= 10:
    print('Strong password!')
```

ملاحظاتي

إضاءة للمعلم/ المعلمة

تعدّ شيفرة قيصر من أبسط الطرائق للتشفير، وأقلها أمانًا خاصة إن كانت الرسالة المشفرة طويلة بما فيه الكفاية للقيام بتحليل إحصائي، لعدد مرات تكرار كل حرف في الرسالة؛ إذ إنه من المعروف بأن بعض الأحرف الإنجليزية، تظهر في الكتابة أكثر من غيرها بكثير؛ لذلك يمكن لشخص أن يحزر بعض الأحرف عن طريق تحديد الأحرف الأكثر تكرارًا في الرسالة المشفرة، ومحاولة استبدال الأحرف بها، والتي نعلم أنها أكثر تكرارًا في اللغة الإنجليزية.

ويعدُّ البرنامج الذي كتبناهُ نوعًا خاصًا من شيفرة قيصر، ويسمى بـ**ROT13**، وهو من أقل الأنواع أمانًا؛ لذلك لم تعد هذه الطريقة مستخدمة حاليًا في تشفير الرسائل المهمة، ولكنها ما زالت تُستخدم لأغراض بسيطة مثل إخفاء حلول الأحاجي في المواقع الترفيهية، وما إلى ذلك.

إضاءة للمعلم/ المعلمة

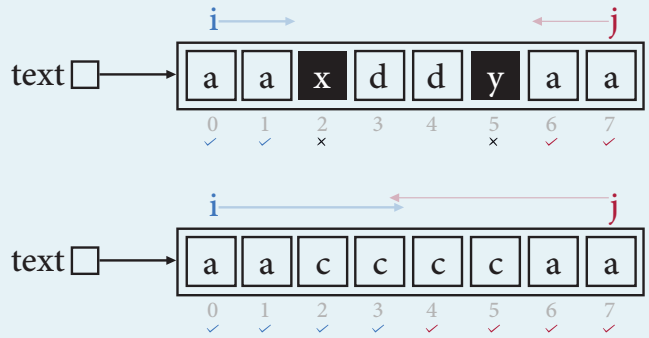
الكود البايثوني (**Pythonic Code**): يُطلقُ مبرمجو لغة البايثون وصف "بايثوني" على الكود الذي يَستخدم ميزات لغة البايثون على نحو فعال؛ بحيث يكون متَّسقًا مع فلسفة اللغة، والطريقة التي تعارف على استخدامها أهل اللغة، فمثلًا مع أن البرنامج الذي كتبناه لشيفرة قيصر صحيحٌ، إلا أن أي مبرمِج محترف بلغة البايثون، قد لا يكون سعيدًا برؤيته، ويقترح طرائقَ أكثر "بايثونية" لكتابته. ولتوضيح الصورة سنناقش المثال الآتي:

مثال

سنقرأُ نصًّا من المستخدم، ثم نتأكد من إمكانية قراءة هذا النص من اليمين إلى اليسار، ومن اليسار إلى اليمين بالطريقة نفسها. فمثلًا كلمة "كرك" يمكن قراءتها من اليمين أو من اليسار بالطريقة نفسها، وعبارة "حصان ناصح" ينطبق عليها الشيء نفسه، ثم إنّ كلمات "**reviver**" و "**rotator**" و "**kayak**" بالإنجليزية، ينطبق ذلك عليها جميعًا.

```
1  text = input("Enter a text: ")
2
3  i = 0
4  j = len(text) - 1
5  result = True
6
7  while i < j:
8      if text[i] != text[j]:
9          result = False
10         break
11     i = i+1
12     j = j-1
13
14 print(result)
```

يستخدمُ هذا البرنامج متغيرين اثنين؛ أحدهما للمرور على الأحرف من اليسار إلى اليمين (يزيد في كل دورة) وآخر للمرور على الأحرف من اليمين إلى اليسار (يتناقص في كل دورة)، ويتوقف الدوران عند التقاء أو



أو تعاكس هذين المتغيرين. ويوضح الرسم الآتي كيفية حركة هذه المتغيرات في مثالين مختلفين:

يتوقف الدوران في المثال الأول عندما يكون الحرف من جهة اليمين غير مساوٍ للحرف من جهة اليسار، أما في المثال الثاني، فيتوقف الدوران عندما يصل كلٌّ من المتغيرين i و j للآخر ويتعداه؛ لأن الأحرف من اليمين واليسار جميعها متساوية.

هل هذه الطريقة الوحيدة لكتابة هذا البرنامج؟

قد يقترح عليك أحدهم الطريقة الآتية، ويصفها بأنها أكثر بايثونية:

```
text = input("Enter a text: ")
print(text == text[::-1])
```

يحقق هذان السطران (بأناقة) ما يحققه البرنامج السابق نفسه؛ إذ إن text[::-1] تُنشئُ نسخة معكوسة من السلسلة، وعامل == يقارن بين النسخة الأصلية والنسخة المعكوسة.

ملاحظاتي

تعليمات ذات صلة بمنتج التعلّم:

- أذكِّر الطلبة بسياق التعلّم، وأهمية دورهم بوصفهم ناشئين في مجال البرمجة، وأنهم سيعدِّلون برنامج لعبة التخمين التفاعلية باستخدام Python.
- أوضح أن هذا التعديل يأتي في سياق التطوير المستمر للبرمجيات.
- أذكِّر الطلبة بما عملوا عليه حتى الآن في اللعبة، مع التركيز على دور القائمة الرئيسة في اللعبة، وكيفية الاستجابة لمدخلات اللاعب عن طريق عرض تعليمات اللعبة، أو كتابة رسالة معينة بناءً على الخيار المُدخَل، وتعديل البرنامج مُمثَّلًا بتكرار عرض القائمة الرئيسة والخيارات.
- أوجِّه الطلبة لاستخدام القوائم لتحسين البرنامج؛ إذ يُضافُ العنصر الرئيس في اللعبة، وهو إدخال البرنامج للرقم العشوائي.

المواطنة الرقمية:

- **الأخلاقيات الرقمية:** أحترم آراء الآخرين وأفكارهم عند مناقشة التعليمات البرمجية أو مناقشة المشروعات، وأُقدِّم النقد البَنّاء والمساعدة للآخرين عند مراجعة تعليمات البرمجية.
- **الوعي بالأمن السيبراني:** أُدرِك أهمية استخدام برامج مكافحة الفيروسات وتحديث أنظمة التشغيل بانتظام أثناء العمل في بيئة بايثون (Python).

مشروع

تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python)/ المهمة (5).

أُكمِل – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– تنفيذ مشروع التصميم والتطوير للعبة تخمين الأرقام. وكنَّا قد انتهينا في الخطوات السابقة من عرض القائمة الرئيسة في اللعبة، بالاستجابة لِما يُدخِله اللاعب عن طريق عرض تعليمات اللعبة، أو كتابة رسالة بحسب الخيار المُدخَل، وتعديل البرنامج مُمثَّلًا بتكرار عرض القائمة الرئيسة والخيارات. والآن سأعمل – ضمن المجموعة– على إضافة العنصر الرئيس في اللعبة، وهو إدخال البرنامج للرقم العشوائي.

سأستعمل – مع أفراد مجموعتي– دالة (random) لتوليد رقم مخفي في بداية اللعبة، يتألَّف من سلسلة تحوي (4) أعداد مختلفة، ثمَّ أُخزِّن الأرقام المُمكِنة (المُحتمَلة) في قائمة، وأعمل على تغيير ترتيبها باستخدام الدالَّة random.shuffle.

أتحقَّق – مع أفراد مجموعتي– من استخدام القوائم بصورة صحيحة، ومن تفعيل عملية توليد الأرقام، ثمَّ أحتفظ بما كُتِب – ضمن المجموعة– في ملف حتّى يُمكِن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.

- أوجّه الطلبة لاستعمال وحدة (random) لتوليد رقم مخفي في بداية اللعبة؛ إذ يتألَّف من سلسلة تحوي (4) أعداد مختلفة، ثمَّ تخزين الأرقام المُمكِنة (المُحتمَلة) في قائمة، وتغيير ترتيبها باستخدام الدالّة random.shuffle.
- أوجّه الطلبة للتأكد من أن البرنامج مكتوب على نحو صحيح ومنظم، وإلى اختبار البرنامج؛ لضمان أنه يعمل من دون أخطاء، والتأكد من أن استخدام القوائم بصورة صحيحة، ومن تفعيل عملية توليد الأرقام.
- أوجّه الطلبة للاحتفاظ بالمقطع البرمجي المكتوب في ملف بايثون (.py)، ضمن مجموعة المشروع؛ حتى يمكن لأفراد المجموعة التعديل عليه في الخطوات القادمة.
- أشارك مع الطلبة معايير تقييم المَهمة:
  - الدقة في كتابة البرنامج: استخدام القوائم بصورة صحيحة، وتنظيم المقطع البرمجي وإضافة تعليقات توضيحية.
  - الوظائف المطلوبة: التأكد من أن القوائم تعمل بصورة صحيحة، ومن تفعيل عملية توليد الأرقام.
  - الاختبار: البرنامج يعمل من دون أخطاء.
  - التعاون الجماعي: المشاركة الفعالة بين أعضاء الفريق.
  - حفظ الكود: التأكد من حفظ الكود على نحو صحيح؛ ليتمكن الفريق من التعديل عليه لاحقًا.

أُقيِّمُ تعلُّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: ما أبرز أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين القوائم والسلاسل؟

أنظر الهامش

السؤال الثاني: أكتب جملة يُمكِن استخدامها في حذف الحرف الأخير من سلسلة تُسمّى (str1).

أنظر الهامش

السؤال الثالث: أذكر طريقتين مختلفتين (أو أكثر) لتنفيذ كل مهمة من المهام الآتية، ثمَّ أُحدِّد أيُّ هذه الطرائق أسهل أو أفضل:

1. طباعة العنصر الأوَّل في قائمة تتألَّف من (10) عناصر.
2. طباعة العنصر الأخير في قائمة تتألَّف من (10) عناصر.
3. التأكد من وجود حرف 'a' في سلسلة ما.
4. ترتيب عناصر قائمة ما (باستخدام الدوالِّ الجاهزة).
5. إيجاد العنصر الأكبر في قائمة ما.
6. حذف جميع عناصر قائمة ما.

أنظر الهامش

إجابات نموذجية لأسئلة أقيِّم تعلّمي:

المعرفة: أستخدم ما تعلّمته من معرفة في هذا الدرس للإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

الإجابة

السلسلة هي قائمة؛ ولكنَّها غير قابلة للتغيير، ومكونة من رموز؛ أي أنَّ الاختلافين الرئيسين في كون القائمة قابلة للتغيير، ويمكن أن تحتوي على عناصر من أيّ نوع (سلاسل، أرقام، قوائم أخرى، إلخ).

السؤال الثاني.

الإجابة:

```
str1 = str1[:-1]
```


السؤال الثالث:

3-1:طباعة العنصر الأول من قائمة مكونة من 10عناصر.

الطريقة الأولى:

```
print(mylist[0])
```

الطريقة الثانية:

```
print(mylist[-10])
```

الطريقة الثالثة:

```
print(mylist[-len(mylist)])
```

الطريقة الأولى أكثر مقروئية، وأقل عرضة للخطأ.

3-2:طباعة العنصر الأخير من قائمة مكونة من 10 عناصر.

الطريقة الأولى:

```
print(mylist[9])
```

الطريقة الثانية:

```
print(mylist[-1])
```

الطريقة الثالثة:

```
print(mylist[len(mylist)-1])
```

الطريقة الثانية أكثر مقروئية، وأقل عرضة للخطأ.

ملاحظاتي

3-3: التأكد من وجود الحرف 'a' في سلسلة.

الطريقة الأولى:

```
'a' in mystr
```

الطريقة الثانية:

```
mystr.count('a') > 0
```

الطريقة الأولى أكثر مقروئية.

3-4: ترتيب عناصر قائمة (باستخدام الدّوالّ الجاهزة)

الطريقة الأولى:

```
mylist.sort()
```

الطريقة الثانية:

```
mylist = sorted(mylist)
```

الطريقتان متشابهتان إلى حد كبير؛ ولكن الأولى أفضل؛ لأنها تُعدِّلُ على القائمة مباشرة، بدلًا من إنشاء نسخة مرتبة، ثم تعيينها للقائمة.

3-5: إيجاد العنصر الأكبر في قائمة.

الطريقة الأولى:

```
max(mylist)
```

الطريقة الثانية:

```
while len(mylist) > 0:
    mylist.remove(mylist[0])
```

الطريقة الأولى أكثر مقروئية، وأسرع في التنفيذ.

3-6: حذف جميع عناصر القائمة

الطريقة الأولى:

```
mylist = []
```

الطريقة الثانية:

```
while len(mylist) > 0:
mylist.remove(mylist[0])
```

الطريقة الثانية سيئة للغاية، فهي بطيئة جدًا في التنفيذ، وأقل مقروئية من الأولى.

المهارات: أُوظِّف مهارة التفكير الناقد ومهارة حَلِّ المشكلات والمهارات البرمجية في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السـؤال الأوَّل: أتتبَّع البرنامج الآتي من دون تشغيله (أتتبَّع كل جزء من البرنامج بصورة مُنفصِلة)، ثمَّ أذكر ناتج تشغيله.

```
a = [1, 3, 5, 2, 0, 4]
# 1
for i in range(len(a)):
    print(max(a[i:]))
# 2
for i in range(1, len(a)):
    print(max(a[:i]))
# 3
for e in a[::-1]:
    a += [e]
print(a)
```

السؤال الثاني: أُحدِّد الهدف الرئيس لكل برنامج من البرامج المُبيَّنة في الجدول الآتي، ولا أَصِف ما يقوم به البرنامج في كل سطر بصورة مُنفصِلة، وإنَّما أستعمل بضع كلمات لتلخيص المهام التي يؤدّيها البرنامج بوجه عام.

`result = []`
`for e in a:`
`  if e < 0:`
`  result = [e] + result`
`  else:`
`  result += [e]`
 	
`print(result)`
	`found = False`
	`for x in a:`
	`  for y in a:`
	`  if x + y == 0:`
	`  found = True`
	`  break`

`for row in a:`
`  temp = row[0]`
`  row[0] = row[-1]`
`  row[-1] = temp`
	`j = len(a) - 1`
	`i = 0`
	`for row in a:`
	`  temp = row[i]`
	`  row[i] = row[j]`
	`  row[j] = temp`
	`  i += 1`
	`  j -= 1`

المهارات:

السؤال الأول

1

```
a = [1, 3, 5, 2, 0, 4]

# 1
for i in range(len(a)):
    print(max(a[i:]))
```

النتيجة: 5 5 5 4 4 4

2

```
a = [1, 3, 5, 2, 0, 4]

# 2
for i in range(1, len(a)):
   print(max(a[:i]))
```

النتيجة: 1 3 5 5 5

3

```
a = [1, 3, 5, 2, 0, 4]

# 3
for e in a[::-1]:
    a += [e]
print(a)
```

النتيجة: [1, 3, 5, 2, 0, 4, 4, 0, 2, 5, 3, 1]

السؤال الثاني:

البرنامج 1:

الإجابة: تجميع الأرقام السالبة في بداية القائمة، والموجبة في آخرها.

ملاحظاتي

البرنامج 2:

الإجابة: التأكد من وجود رقمين في القائمة مجموعهم صفر.

البرنامج 3:

الإجابة: تبديل العمود الأول مع العمود الأخير

البرنامج 4:

الإجابة: تبديل القطرين بعضهما ببعض.

ملحوظة: تعتمد صحة تنفيذ البرامج السابقة على تعريف القائمة a قبل البدء بهذه الجمل البرمجية وللتأكد من صحة البرنامجين الأول والثاني تعرف القائمة a المعرفة في السؤال السابق: a=[1,3,5,2,0,4]

- البرنامجان الثالث والرابع، هما أفكار إثرائية تُناقشُ مع الطلبة في الصف، ويُقترح تطبيقها على المصفوفة التي استخدمت في نشاط لعبة x,o.

السؤال الثالث: أكتبُ برنامجًا لتحقيق كل من المهام الآتية:

المهمة 1: طباعة عدد الأرقام الزوجية الموجودة في قائمة:

```
count = 0
for e in a:
    if e % 2 == 0:
        count += 1
print(count)
```

المهمة2: التأكد من أن أحد عناصر قائمة موجود في قائمة أخرى.

```
found = False
for e in a1:
    if e in a2:
        found = True
        break
```

المهمة3: التأكد من وجود 3 أحرف متتابعة متساوية في سلسلة أحرف.

```
found = False
for i in range(0, len(str1) - 2):
    if str1[i] == str1[i+1] and str1[i] == str1[i+2]:
        found = True
        break

print(found)
```

السؤال الرابع:

افترض أن القائمة board موجودة مسبقًا.

افتراض مبدئي بأن القائمة مربعة.

```
square = True
for row in board:
    if len(row) != len(board):
        square = False
        break
if square:
    print("The board is square.")
else:
    print("The board is not square.")
```

ملاحظاتي

القيم والاتجاهات

أقـدم للطلبـة تعليمـات لأداء المهمـة وأتابـع عملهـم، وأحدد لهـم زمنًـا لتنفيذها و تسليمها .

الإجراءات:

1. **توثيق الأخطاء البرمجية:**

- أوجّـه الطلبـة لجمع الأخطاء البرمجيـة التي تعرضوا لهـا بوصفهم مجموعات فـي أثناء التطبيـق العملي لبرمجيـة بايثون في ملـف معالج نصوص.
- أوجّـه الطلبـة لتوثيـق الحلـول التـي طبقتهـا المجموعـة وكانـت ناجحـة، وأسـهمت فـي حـل المشـكلات البرمجيـة فـي أثنـاء التطبيـق.
- أوجّـه الطلبـة لمشـاركة المعلومات التـي وثّقوها مـع المجموعـات الأخرى، وجمـع التغذيـة الراجعـة، والتعديل بنـاء عليها.

2. اختيار برنامج التصميم:

- أوجّه الطلبة لاختيار برنامج لتصميم الكتيب. ومن البرمجيات المطروحة:
  - برنامج العروض التقديمية PowerPoint.
  - برنامج Canva.
  - Google Docs.
  - Online Brochure Maker.

أو أيّ برنامج يختاره الطلبة.

- أوجّـه الطلبـة لتصميم الكتيـب، والتواصـل مع الزمـلاء عبر منصـة FigJam؛ للاتفـاق علـى تفاصيـل التصميم بيـن زمـلاء المجموعة.
- أوجّه الطلبة لاختيار التصميمات الجاذبة والألوان والخطوط المتسقة.
- أوجّه الطلبة لمراجعة المعلومات وتدقيقها.

3. النشر:

- أوجـه الطلبة لنشـر الكتيـب بعد مراجعتـه وتدقيقه عبر موقع المدرسـة، وعمل حملـة إعلانية بين الطلبـة؛ لإعلامهم بأهميـة الاطلاع عليه.

ملاحظاتي

الدرسُ السادس:

الدّوالّ البرمجية

Functions

عدد الحصص المقترح:

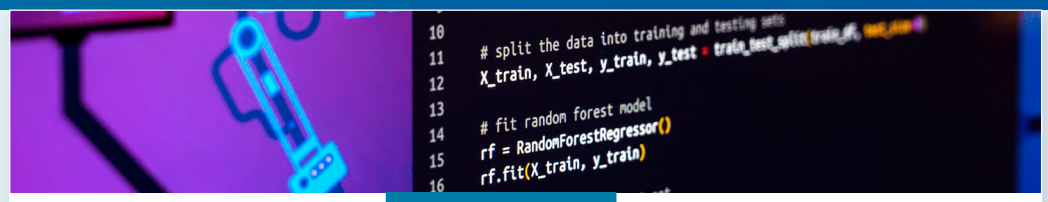
ثلاث حصص.

المصادر:

كتاب الطالب، لغة البرمجة بايثون.

الأدوات والتجهيزات:

أجهزة حاسوب، جهاز للعرض



الدرسُ السادس

الدوال البرمجية
(Functions)

مُنتَجاتُ التعلُّم
(Learning Products)

أكتب برامج بلغة البايثون (Python) تستدعي دوال برمجية جاهزة.

الفكرة الرئيسة:

تعرُّف آليَّة تجزئة المشكلة إلى أجزاء صغيرة، وكتابتها على أساس أنَّها جمل برمجية أو وحدات، وتعلُّم كيفية توثيق البرامج عن طريق التصميم والتطوير. كذلك تعرُّف الدوالِّ البرمجية، وتعلُّم كيف يُمكِن استخدام الدوالِّ الجاهزة واستيرادها، وكيف يُمكِن تعريف دوالَّ جديدة واستخدامها في البرامج.

المفاهيم والمصطلحات:

الدالَّة البرمجية (Function)، الوحدة البرمجية (Module)، استيراد الوحدات (Importing Modules)، مدى المُتغيِّر (Variable's Scope)، المدخلات أو مُعامِلات الدالَّة (Function Parameters)، التوثيق (Documentation)، سلاسل التوثيق (Docstrings).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أُعرِّف المقصود بالوحدات البرمجية (Modules).
- أُجزِّئ المشكلة إلى أجزاء صغيرة، وأعمل على تصميم كل جزء منها وبرمجته.
- أُحدِّد الطريقة الفضلى لتمثيل أجزاء المشكلة في صورة جمل برمجية، أو روتين فرعي، أو وحدات، أو كائنات.
- أستعمل لغة البرمجة بايثون (Python) لاستدعاء روتين فرعي جاهز بناءً على وقوع حدث مُحدَّد.

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

أوضح للطلبة الفكرة الرئيسة من الدرس، وهي التعرُّف إلى كيفية استخدام الدّوالّ الجاهزة واستيرادها، وتعريف دوال خاصة واستخدامها في برمجية بايثون (Python)، وأخبرهم أنهم سيكملون رحلة التعلّم بوصفهم مبرمجين ناشئين، كالتي بدؤوا بها، وسيكملون العمل على تطوير برامج لألعاب بسيطة، تعتمد على واجهات نصية باستخدام برمجية بايثون.

أوضح لهم منتج التعلّم المتوقع إنجازه خلال هذا الدرس، ضمن سياق التطوير المتكرر للبرمجيات، وأنهم سيطورون لعبة تخمين الأرقام التي بدؤوا بها عبر تنظيم المقطع البرمجي باستخدام الدّوالّ؛ لتسهيل القراءة وإعادة الاستخدام، باستخدام برمجية بايثون (Python).

تعرَّفْتُ سابقًا أنَّ الدالَّة البرمجية (Function) مقطع برمجي له اسم يؤدّي وظيفة ما، ويُمكِن استدعاؤه باستخدام اسمه؛ فكيف تُستخدَم الدوالُّ البرمجية في لغة البرمجة بايثون (Python)؟ وما أهميتها في تصميم البرامج وتسهيل قراءتها والتعامل معها؟

نشاط تمهيدي

تعرَّفْتُ في الدروس السابقة الدوالَّ الجاهزة في لغة البرمجة بايثون (Python)، التي يُمكِن استخدامها في معالجة القوائم والسلاسل أو أداء مهام أُخرى. أكتب قائمة تحوي هذه الدوالَّ، ثمَّ أُصنِّفها بناءً على التشابه في كيفية استخدامها. بعد ذلك أبحث في أهمِّ الجوانب التي تختلف فيها الدوالُّ بعضها عن بعض.

الدوالُّ البرمجية

إذا افترضْتُ أنَّ الأمر ()print لم يكن موجودًا في لغة البرمجة بايثون (Python)، وأنَّه يتعيَّن عليَّ دائمًا طباعة أيِّ شيء على الشاشة بكتابة كامل الكود البرمجي الذي يقوم بالتعامل مع نظام التشغيل وأنواع البيانات المختلفة من أجل إظهارها على الشاشة بالشكل الصحيح، فإنَّ ذلك سيكون مُرهِقًا لي بلا شكٍّ، ويجعل قراءة البرنامج عسيرة. ولهذا، فإنَّ لغة البرمجة بايثون (Python) وفَّرت عليْنا هذا الجُهْد والعناء بتقديمها مقاطع برمجية جاهزة مُدقَّقة وخالية من الأخطاء، بحيث يُمكِننا استدعاؤها بكل سهولة عن طريق اسمها، واستخدامها في برامجنا من دون حاجة إلى كتابة الأوامر دائمًا.

الدوالُّ البرمجية الجاهزة

تُوفِّر لغة البرمجة بايثون (Python) عددًا كبيرًا من الدوالِّ البرمجية الجاهزة، وقد استخدمنا العديد منها في أمثلة سابقة ورد ذكرها في هذه الوحدة. ونظرًا إلى كثرة هذه الدوالِّ، فإنَّه يصعب على المُبرمِجين تذكُّرها جميعًا، أو حفظ كيفية استخدامها. ولهذا يُعَدُّ الموقع الإلكتروني للغة البرمجة بايثون (Python) الملاذ والصديق لكل مُبرمِج مُحترِف؛ إذ يُواظِب كلٌّ منهم على زيارته باستمرار؛ للبحث عن دالَّة لوظيفة ما، أو تذكُّر كيف تعمل إحدى الدوالِّ.

الوحدات البرمجية (Modules)

تم تنظيم عدد الدوالِّ الكبير في لغة البرمجة بايثون (Python) عن طريق جمعها في وحدات (modules)، تحتوي الوحدة الواحدة منها على دوال برمجية تشترك معًا في الغرض والاستخدام. فمثلًا، تحتوي وحدة (time) على دوالَّ لها علاقة بالوقت والتاريخ، وتحتوي وحدة (math) على دوالَّ لها علاقة بالعمليات الرياضية، وهكذا.

الإجابة:

دوالّ رأيناها مسبقًا:

print, input, range, len, max, min, sort, sorted, reverse, count, index, append, remove, upper, lower, replace, isupper, islower, isdigit, isnumeric, isalpha

تختلف هذه الدّوالّ في أكثر من ناحية، منها:

1. هل تستقبل الدالّة مدخلات؟

بعض الدّوالّ تستقبل مدخلات مثل:

print(…), range(…), len(…), max(…), min(…), sorted(…), count(…), index(…), append(…), remove(…), replace(…)

بعض الدّوالّ لا تستقبل مدخلات مثل:

sort(), reverse(), upper(), lower(), isupper(), islower(), isdigit(), isnumeric(), isalpha()

2. هل تقوم الدالّة بإرجاع نتيجة؟

بعض الدّوالّ ترجع نتيجة مثل:

input, len, max, min, sorted, count, index, replace, upper, lower, isupper, islower, isdigit, isnumeric, isalpha

بعض الدّوالّ لا ترجع أي نتيجة مثل:

print, sort, reverse(), append, remove

3. كيف تُستدعى الدالّة؟

بعض الدّوالّ، تُستدعى بوضع اسم المتغير متبوعًا بنقطة، ثم اسم الدالّة، مثل:

(على افتراض أن المتغير اسمه a).

a.sort(), a.reverse(), a.count(…), a.index(…), a.append(…), a.remove(…), a.replace(…), a.lower(), a.upper(), a.isalpha(), a.isnumeric()

بعض الدّوالّ تُستدعى باسمها مباشرة مثل:

print(…), input(…), len(…), range(…), sorted(…), min(…), max(…)

ثانيًا: عملية التعليم والتعلّم:

```
import random

def random_greeting():
    greetings = ["Hello!", "!أهلاً وسهلاً"]
    print(random.choice(greetings))

def random_goodbye():
    goodbyes = ["Good Bye!!", "!مع السلامة"]
    print(random.choice(goodbyes))

name = input("What is your name? ")
random_greeting()
age = input("How old are you? ")
print("طولة العمر إن شاء الله")
random_goodbye()
```

عند استدعاء الدالة ينتقل التنفيذ إليها ثم نعود إلى نفس النقطة في البرنامج بعد الانتهاء من الدالة

من هنا يبدأ البرنامج

الشكل (6-2): مثال على برنامج مُتكامِل يعمل على تعريف دالَّتين جديدتين واستدعائهما.

نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي: أقوم بطباعة البرنامج الموضح في الشكل 6-2 ثم أقوم بتشغيله عدة مرات وملاحظة اختلاف المخرجات في كل مرة، ثم أقوم بتجربة التالي ومناقشته مع زملائي:

- نقل كامل تعريف دالة الوداع random_goodbye لتصبح قبل دالة الترحيب random_greeting ، هل أثر ذلك على صحة عمل البرنامج ولماذا؟
- نقل كامل تعريف الدالتين ليصبحا في نهاية البرنامج بدلاً من بدايته (أي بعد الجمل التي تسأل عن الاسم والعمر وتقوم باستدعاء الدوال) ، هل أثر ذلك على صحة عمل البرنامج ولماذا؟

يتطلَّب استخدام بعض الدوالِّ توافر مجموعة من البيانات، تعمل الدوالُّ على تحليلها ومعالجتها. فمثلًا، لا يُمكِن استخدام دالَّة الجذر التربيعي قبل استقبال رقم يُمكِّن من حساب جذره التربيعي. ولهذا يجب تحديد عدد مدخلات (أو مُعامِلات) الدالَّة (parameters) عند تعريفها، وإعطاء كل مدخل (مُعامِل) اسمًا.

نشاط عملي:

الاجابة

```
import random

def random_goodbye():
    goodbyes = ["Good Bye!!", "!مع السلامة"]
    print(random.choice(goodbyes))

def random_greeting():
    greetings = ["Hello!!", "!أهلاً وسهلاً"]
    print(random.choice(greetings))

name = input("What is your name? ")
random_greeting()
age = input("How old are you? ")
print("طولة العمر إن شاء الله")
random_goodbye()
```

لا يؤثر ترتيب تعريف الدّوالّ في صحة عمل البرنامج، ما دامت تُعرَّفُ الدالّة قبل استدعائها؛ لذلك فإن نقل دالّة الوداع للبداية، لا يؤثر في صحة البرنامج.

```
import random

name = input("What is your name? ")
random_greeting()
age = input("How old are you? ")
print("("طولة العمر إن شاء الله
random_goodbye()

def random_goodbye():
    goodbyes = ["Good Bye!!", "مع السلامة"]
    print(random.choice(goodbyes))

def random_greeting():
    greetings = ["Hello!!", "!أهلاً وسهلاً"]
    print(random.choice(greetings))
```

عند نقل الدّوالّ للنهاية، سيؤدي ذلك إلى إظهار رسالة خطأ، وإلى توقف البرنامج عن العمل عند وصوله لجملة الاستدعاء؛ لأن الدالّة التي تُستدعى، لم تعرف بعد.

ملاحظاتي

عند تشغيل البرنامج، ستظهر النتيجة الآتية على شاشة جهاز الحاسوب:

```
78.53981633974483
78.53981633974483
```

نشاط عملي

أُجرِّب وأســـتنتج: أُدخِل البرنامج الوارد في الشكل (6-4)، ثمَّ أُعدِّل الأوامر البرمجية، بحيث تطلب من المُستخدِم إدخال نصف القُطْر، ثمَّ استدعاء الدالَّة وطباعة النتيجة.

تعمل الدالَّة في المثال السابق على استقبال رقم يُمثِّل نصف قُطْر دائرة، وإرجاع مساحة هذه الدائرة، علمًا بأنَّ عملية إرجاع النتيجة تمَّت باستخدام (return)؛ إذ أُنهِي تنفيذ الدالَّة عند تلك النقطة، وتمَّ إرجاع النتيجة. ولهذا لن يُنفَّذ أيُّ أمر يأتي بعد هذه الجملة في الدالَّة (في حال وجود أيِّ سطر).

يُمكِن اســـتخدام أكثر من جملة (return) في الدالَّة نفسها، بحيث تُنفَّذ كل جملة في حالة مختلفة عن الأُخرى، أنظر الشكل (6-5) الذي يُبيِّن مثالًا على دالَّة تعمل على إرجاع حرف مختلف يُمثِّل مُعدَّل الطالب بحسب علامته:

```
def letter_grade(grade):
    if grade >= 90:
        return 'A'

    if grade >= 80:
        return 'B'

    if grade >= 70:
        return 'C'

    if grade >= 60:
        return 'D'

    return 'F'
```

لن نصل لهذا السطر إن تم تنفيذ جملة return السابقة

سنصل لهذا السطر فقط إن لم يتم تنفيذ أي من جمل return السابقة

الشكل (6-5) مثال على استخدام جملة (return) لإرجاع نتيجة ما.

نشاط جماعي

أعمل - بالتعاون مع أفراد مجموعتي- على تعديل البرنامج السابق وتطويره، بحيث يتمكَّن من جمع العلامات وإيجاد المُعدَّل النهائي، ثمَّ أســـتخدِم دالَّـــة letter_grade() في تصنيف المُعدَّل.

117

نشاط عملي:

الإجابة:

```
import math

def area(radius):
    return math.pi * radius**2

r = float(input('Enter the circle radius: '))
print('Circle area = ', area(r))
```

ملاحظاتي

نشاط جماعي:

الإجابة:

إضافة الكود الآتي بعد الدالّة:

```
course1 = int(input('Enter grade for course 1: '))
course2 = int(input('Enter grade for course 2: '))
course3 = int(input('Enter grade for course 3: '))

avg = (course1 + course2 + course3) // 3
print('Your average is: ', avg)
print('Your grade is  : ', letter_grade(avg))
```

ملاحظاتي

إضاءة

يجب التحقُّق من وجود جملة (return) لكل حالة مُمكِنة في الدالّة التي تعيد نتيجة ما.

نشاط جماعي

اقرأ البرنامج الآتي جيِّدًا، ثمَّ أحلِّل - بالتعاون مع أفراد مجموعتي - الأوامر البرمجية الواردة في الشكل (6-6)؛ لتحديد الأخطاء المُحتمَلة، ثمَّ اقتراح الحلول المناسبة، وتجربتها في بيئة بايثون (Python).

```
def  a bsolute_value(x):
if x > 0:
    return x
if x < 0:
    return -x
x = float(input("Enter a number to find its absolute value: "))
print("The absolute value is:", absolute_value(x))
```

الشكل (6-6): مثال على الأخطاء البرمجية.

مدى المُتغيِّرات (Scope)

لكل مُتغيِّر مدى (scope) يُمكِن اســـتخدامه في هذا المُتغيِّر. فمثلًا، مدى المُتغيِّر (AVOGADRO) في البرنامج الوارد في الشـــكل (6-7) هو جميع الأسطر التي تلي أوَّل سطر استُخدِم فيه المُتغيِّر؛ لذا يُمكِن استخدام هذا المُتغيِّر داخل الدوالّ التي تأتي بعده، وكذلك استخدامه خارج هذه الدوالّ. أمّا المُتغيِّر (result) فمداه هو جميع الأســـطر التي تليه؛ لذا لا يُمكِن استخدامه داخل الدوالّ (تأتي الدوالُّ في الملف قبل أوَّل استخدام للمُتغيِّر).

نشاط جماعي:

الإجابة:

```
def absolute_value(x):
    if x > 0:
        return x
    if x < 0:
        return -x
x = float(input("Enter a number to find its absolute value: "))
print("The absolute value is:", absolute_value(x))
```

- الخطأ الأول: اسم الدالّة يحتوي على فراغ.
- الخطأ الثاني: يجب أن تكون هناك مسافة بدء قبل محتويات الدالّة.
- الخطأ الثالث: لا تعيد الدالّة النتيجة المتوقعة إذا كانت قيمة x صفرًا.

مدى AVOGADRO

```
AVOGADRO = 6.022 * 10**23
```

مدى moles و atoms

```
def atoms_to_moles(atoms):
    moles = atoms / AVOGADRO
    return moles
```

مدى atoms و moles

```
def moles_to_atoms(moles):
    atoms = moles * AVOGADRO
    return atoms
```

مدى num_atoms

```
num_atoms = 1.204e24
```

مدى result

```
result = atoms_to_moles(num_atoms)
print("Number of atoms: ", num_atoms)
print("Moles: ", result)
```

الشكل (6-7): مثال على مدى المُتغيِّرات.

أُلاحِـــظ أنَّ مدى كلٍّ من المُتغيِّر (atoms) والمُتغيِّر (moles) ينتهي بانتهاء الدالَّة؛ لذا يُطلَق على هذا النوع من المُتغيِّرات اسم المُتغيِّرات المحلية (local variables)؛ فهي مُعرَّفة فقط محليًّا داخل الدالَّة. أمّا مدى كلٍّ من المُتغيِّـــر (AVOGADRO) والمُتغيِّر (result) فغير محصور داخل الدالَّة؛ لذا يُطلَق على هذا النوع من المُتغيِّرات اسم المُتغيِّرات العامة (global variables).

يُذكَر أنَّ المُتغيِّر (atoms) والمُتغيِّر (moles) المُعرَّفين داخل الدالَّة الأولى هما مُتغيِّران مختلفان عن المُتغيِّر (atoms) والمُتغيِّـــر (moles) المُعرَّفين داخل الدالَّة الثانية؛ فكلٌّ من هذه المُتغيِّرات مُعرَّف محليًّا في مدى ما، ولا علاقة له بالمُتغيِّرات المُعرَّفة في المدى الآخر.

أُجرِّب وأستنتج:

نشاط عملي

- أُعدِّل على البرنامج الوارد في الشـــكل (6-7) بتنفيذ الاســـتدعاء print(atoms) خارج الدالَّتين. ما تأثير ذلك في تنفيذ البرنامج؟
- أُعدِّل على البرنامج نفسه بتنفيذ الاستدعاء print(num_atoms) داخل إحدى الدالَّتين. ما تأثير ذلك في تنفيذ البرنامج؟

عند اســـتدعاء دالَّة ما، فإنَّ مكانًا خاصًّا لها يُحجَز في الذاكرة، ويُســـمّى إطـــار ذاكرة التكديس (Stack Frame)؛ إذ يُستعمَل هذا المكان لحفظ كل ما يتعلَّق بالدالَّة من مُتغيِّرات محلية، ثمَّ يُتخلَّص منه عند الانتهاء من تنفيذ الدالَّة.

لتوضيح ذلك، أتتبَّع البرنامج الوارد في الشكل (6-8).

نشاط جماعي:

أُعـدِّل علـى البرنامـج الـوارد فـي الشـكل (6-9) بتنفيـذ الاسـتدعاء print(atoms) خـارج الدالَّتيـن. مـا تأثيـر ذلـك فـي تنفيـذ البرنامـج؟

الإجابة: سنحصل على الخطأ.

NameError: name 'atoms' is not defined

لأن الاسـم atoms معرفٌ فقط داخل الدالتيـن، أي أنَّ هنـاك متغيـرًا محليًّـا فـي الدالّـة الأولـى اسـمه atoms، ومتغيـرًا محليًّـا آخر فـي الدالّـة الثانية اسـمه atoms ، ولا وجـود لهـذه المتغيـرات خـارج الدالتيـن.

أُعـدّل علـى البرنامـج نفسـه بتنفيـذ الاسـتدعاء print(num_atoms) داخـل إحـدى الدالَّتيـن.

ما تأثير ذلك في تنفيذ البرنامج؟

الاجابـة: لا مشـكلة فـي ذلـك؛ إذ سـتُطبعُ قيمـة num_atoms علـى نحو صحيـح؛ لأن اسـتدعاء الدالّـة يأتي بعـد تعيين قيمة للمتغيـر num_atoms فـي المـدى العـام. في المقابل فـإن البرنامج الآتي سـيعطي NameError ؛ لأن اسـتدعاء الدالّة تمَّ قبل أول اسـتخدام للمتغيـر num_atoms فـي المدى العام.

```
def atoms_to_moles(atoms):
    moles = atoms / AVOGADRO
    print(num_atoms)
    return moles

result = atoms_to_moles(1.204e24)
num_atoms = 1.204e24
print("Number of atoms: ", num_atoms)
print("Moles: ", result)
```

```python
def fun1(x):
    x = 3

def fun2(x):
    x = 5

x = 7
fun1(x)
fun2(x)
print('x: ', x)
```

الشكل (6-8): مثال على استدعاء الدالة وارسال قيمة المتغير x إلى متغير محلي

أُلاحِظ من البرنامج السابق ما يأتي:

7. تعريف المُتغيِّر (x) في المدى العام بقيمة (7).
8. استدعاء الدالَّة fun1، ثمَّ إرسال القيمة (7) إلى مُتغيِّر محلي داخل الدالَّة، يُسمّى (x).
9. تغيير قيمة المُتغيِّر المحلي (x) إلى (3).
10. انتهاء الدالَّة، والتخلُّص من المُتغيِّر المحلي (x) الذي يحمل القيمة (3).
11. العودة إلى المدى العام، حيث يوجد مُتغيِّر يُسمّى (x)، وتبلغ قيمته (7).
12. استدعاء الدالَّة fun2، ثمَّ إرسال القيمة (7) إلى مُتغيِّر محلي داخل الدالَّة، يُسمّى (x).
13. تغيير قيمة المُتغيِّر المحلي (x) إلى (5).
14. انتهاء الدالَّة، والتخلُّص من المُتغيِّر المحلي (x) الذي يحمل القيمة (5).
15. العودة إلى المدى العام، حيث يوجد مُتغيِّر يُسمّى (x)، وتبلغ قيمته (7).
16. اكتمال طباعة قيمة المُتغيِّر (x).

إذن، ناتج تنفيذ البرنامج هو (7).

نشاط عملي

أُجرِّب بنفسي:

ما نتيجة البرنامج الوارد فيما يلي؟ كيف أُفسِّر هذه النتيجة؟

```python
x = 6
def f():
    x = 1
f()
print(x)
```


نشاط عملي:

ما نتيجة البرنامج الوارد في ما يأتي؟ كيف أفسِر هذه النتيجة؟

```python
x = 6
def f():
    x = 1
f()
print(x)
```

النتيجة:

6

والتفسير هو كما يأتي:

- عُرّفَ المتغير x في المدى العام، وعُينت القيمة 6 له.
- عند استدعاء الدالّة، عُرّفَ متغير جديد محلي داخل الدالّة اسمه x أيضًا، وعُينت القيمة 1 لهذا المتغير المحلي.
- عند الانتهاء من الدالّة تم التخلص من إطار ذاكرة التكديس الخاص بالدالّة، ومن ثمَّ التخلص من المتغير x الذي يحمل القيمة 1.
- عند طباعة قيمة x طُبعت قيمة المتغير الموجود في المدى العام الذي يحمل القيمة 6.

تذكير:

- خطأ شائع: من أكثر الأخطاء شيوعًا عند استخدام المتغيرات العامة مع الدّوالّ محاولةُ تغييرها على نحو خطأ داخل الدالّة؛ لذلك من المهم التركيز على ذلك خلال التدريس. فمثلًا يتوقف البرنامج الآتي مع ظهور رسالة خطأ عند السطر 3:

```python
x = 6
def f():
    x = 1
f()
print(x)
```

UnboundLocalError: cannot access local variable 'x' where it is not associated with a value

والسبب أنه رُبطَ الاسم x بالمتغير المحلي داخل الدالّة، وهو ما جعل طباعته قبل تعيين قيمة له غير ممكن.
والخطأ نفسه سيحصل في البرنامج الآتي في السطر 3 وللسبب السابق نفسه؛ إذ إن الجملة x += 1 تُترجم إلى x = x + 1، وهي تربطُ الاسم x بمتغير محلي، وتحاول جمع الرقم 1 معه قبل تعيين قيمة له.

```
x = 6
def f():
    print(x)
    x = 1
f()
print(x)
```

UnboundLocalError: cannot access local variable 'x' where it is not associated with a value

ثالثًا: الأثراء والتأمل والتقويم.

مثال إثرائي:

سنستعرض في هذا الجزء الاختياري من الدرس مثالًا عن كيفية استخدام الدّوالّ لتسهيل عملية تصميم الخوارزميات، وتجزئة المشكلات إلى مشكلات أصغر تمهيدًا لحلها.

سنكتبُ في هذا المثال برنامجًا، يطلب من المستخدم إدخال رقم، ثم يطبعُ جميع الأعداد الأولية التي هي أصغر من ذلك الرقم. فمثلًا إن كان الرقم المدخل هو 10، فتُطبعُ الأرقام 1،2،3،5،7.

للتذكير: العدد الأولي هو العدد الذي لا يقبل القسمة إلا على نفسه أو على 1.

عند التفكير في هذه المسألة، يمكننا تقسيمها إلى مسألتين:

- الأولى التأكّدُ من كون عدد ما عددًا أوليًّا.
- الثانية المرورُ على جميع الأعداد الأصغر من العدد المدخل؛ للتأكد من كونها أعدادًا أولية.

وحتى نسهل على أنفسنا الحل، سنبدأ بكتابة دالّة تستقبل رقمًا، وتُرجعُ **True** إن كان العدد أوليًا، و **False** إن كان غير ذلك؛ أي أننا سنهتم بهذا الجزء فقط من المسألة، ثم سنهتم بأمر المسألة الكاملة لاحقًا.
ستكون خطتنا للتأكد من كون العدد أوليًا؛ بأن نقسمه على جميع الأعداد التي هي أصغر منه، فإن قبل القسمة على أحدها، علمنا بأن العدد غير أوليٍّ.

```
def is_prime(num):
    for x in range(2, num):
        if num % x == 0:
            return False
    return True
```

يمرُّ هـذا البرنامـج على جميـع الأرقـام مـن2 إلـى num، والتأكد مـن باقي قسـمة num علـى تلك الأرقـام، وفي حـال كان باقـي القسـمة صفـرًا، نعلـم بـأن num ليـس أوليًّـا؛ لأنه قبِـلَ القسـمة على أحـد الأرقام.

تذكير:

لا نحتـاج للمـرور علـى جميـع الأرقـام التـي تقـل عـن num، وإنمـا يكفـي المـرور علـى الأرقـام التـي تقـلُّ عن أو تسـاوي الجـذر التربيعـي للرقـم num ؛ لأن الأرقـام التـي تزيـد عـن ذلـك، لا يمكـن أن تكـون مـن عوامـل num.

أول مـن وصـف هـذه الطريقة للتأكد مـن كون العدد أوليًـا هو عالـم الرياضيات الإيطالي فيبوناتشـي (توفـي 1240 ميلادي)؛ إذ ذكرهـا فـي كتابـه المعـروف "ليبـر أباشـي(Liber Abaci) " الـذي اعتمـد فيـه على نحـو كبير علـى أمثلة وطرائـق وصفها قبلـه علمـاءُ الرياضيات العرب والمسـلمون.

يمكننـا الآن تجربـة هـذه الدالّـة على نحـوٍ منفصل، والتأكد مـن صحتها قبل المضـي قدمًا للخطـوة الثانية، وهي حلُّ المسـألة الأصلية.

لحـلِّ المسـألة الأصليـة، سـنمرُّ علـى الأرقـام من1 إلـى الرقـم المدخَل من المسـتخدم، ونرسـل كل واحـد من هـذه الأرقام للدالّـة التـي كتبناهـا؛ للتأكد مـن كون العـدد أوليًا.

```
n = int(input("Enter a number: "))
for i in range(1, n):
    if is_prime(i):
        print(str(i) + ' is prime')
```

مـن الواضـح أن حـل المسـألة هـذا قصيـر وسـهل؛ بسـبب اسـتخدامنا لدالّـة is_prime ؛ إذ إن البرنامـج كان سـيكون أطول وأكثـر صعوبـة فـي القـراءة والشـرح، إنْ كانـت محتويـات الدالّـة كاملة داخـل حلقـة التكرار.

إضاءة للمعلم/ المعلمة:

خطـأ شـائع لا علاقة مباشـرة له بالأنشـطة: يعتقد بعض المبتدئين أن أسـماء المتغيرات المسـتخدمة لإرسـال قيـمٍ لدالّة، ترتبطُ بأسـماء المعاملات المسـتخدمة في تعريـف الدالّة، فمثلًا:

```python
def fun(a, b):
    if a > b:
        print('a is larger')
    elif b > a:
       print('b is larger')
    else:
       print('a and b are the same')

a = 5
b = 6
fun(a, b)
fun(b, a)
```

في هذا البرنامج، قد يظن بعض المبتدئين أن نتيجة الاستدعاءين هي نفسها:

b is larger

ولكـن الدالّـة لا تهتـم بأسـماء المتغيـرات التـي تحمـل القيـم المرسـلة لهـا، فالقيمـة الأولى دائمًـا سـتحمل اسـم a، والقيمة الثانيـة دائمًـا سـتحمل الاسـم b، لذلـك فـإن الاسـتدعاء الأول نتيجته:

b is larger

والاستدعاء الثاني نتيجته:

a is larger

تعليمات ذات صلة بمنتج التعلّم

- أُخبـرُ الطلبـة أنـه قـد وصلنا الآن إلـى مرحلة، نسـتطيع فيها تجميع الأجـزاء المُتفرِّقـة التي كتبناها مسـبقًا لإنهـاء كتابة لعبة (نجوم وأقمار).
- أوجّـه الطلبـة لمراجعـة مُخطَّـط سَـيْر العمليـات الـذي أنشـؤوه فـي الـدرس الأوَّل مـن هـذه الوحـدة، ومـن ثـم مراجعة البرنامـج للتحقـق مـن أجزائـه، وكيفيـة انتقالـه مـن جـزء إلـى آخر.

1. **بداية اللعبة:**

   أ- عرض رسالة الترحيب.

2. **عرض القائمة الرئيسة:**

   أ- الخيار الأوَّل: عرض تعليمات اللعبة.

   ب- الخيار الثاني: بَدْء اللعبة.

   ج- الخيار الثالث: الخروج من اللعبة.

3. **بَدْء اللعبة:**

   أ- توليد الرقم المُضمَر.

ب- بَدْء المحاولات (الحدُّ الأقصى (10) محاولات):

- إدخال التخمين.
- التحقُّق من صحة التخمين.
- حساب عدد النجوم والأقمار.
- عرض النتائج.

4. **التحقُّق من الفوز:**

أ- في حال الفوز: عرض رسالة التهنئة.

ب- في حال الخسارة: لاستمرار في المحاولات.

5. **نهاية اللعبة:**

أ- عرض رسالة النهاية.

- أوجّه الطلبة لمراجعة البرنامج لعبةَ التخمين وتعديله وتحسينه بناءً على ما تعلّمتُه في هذه الوحدة من تِقْنيات برمجية، واستخدام الدّوالّ البرمجية في تسهيل قراءة البرنامج على النحو الآتي:
  - طباعة الرسالة الترحيبية للعبة، وكذلك خيارات القائمة الرئيسة .()def welcome
  - طباعة تعليمات اللعبة ()def about؛ ذلك أنَّ الأجزاء طويلة نسبيًّا، ووجودها داخل البرنامج قد يجعل قراءته مُهِمَّة عسيرة، ومن ثَمَّ يُمكِن عزلها في دوالَّ مُنفصِلة.
- أوجّه الطلبة لملاحظة وجود أجزاء من اللعبة، يجب إعادة استخدامها في أكثر من مكان. فمثلًا، لا يُظهِر المُخطَّط الأجزاء المُتعلِّقة باللعب للاعبيْن اثنين؛ لذا يُمكِن افتراض أنَّ كتابة هذا الجزء من اللعبة، سيتضمَّن الأجزاء الآتية:
  - التأكُّد أنَّ الرقم الذي أدخله اللاعب هو من الأرقام المسموح بها (يتألَّف من أربعة أعداد).
  - عَدُّ النجوم في الرقم المُدخَل.
  - عَدُّ الأقمار في الرقم المُدخَل.
- أؤكد للطلبة أهمية تجنُّب كتابة هذه الأجزاء في أكثر من مكان في البرنامج، وذلك بتعريف دوالَّ خاصة بها،

مشروع

المشروع: تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة تخمين الأرقام باستخدام لغة بايثون (Python)/ المهمة (6).

وصلنا الآن إلى مرحلة نستطيع فيها تجميع الأجزاء المُتفرِّقة التي كتبناها سابقاً لإنهاء كتابة لعبة (نجوم وأقمار).

أُراجِع مُخطَّط سَيْر العمليات الذي أنشأْتُه في الدرس الأوَّل من هذه الوحدة، ثمَّ أُنعِم النظر في المُخطَّط الآتي الذي يعرض الصورة العامة لأهمِّ أجزاء البرنامج، وكيفية انتقاله من جزء إلى آخر.

مُخطَّط سَيْر العمليات (Flowchart) للعبة تخمين الأرقام:

1. **بداية اللعبة:**
   أ. عرض رسالة الترحيب.
2. **عرض القائمة الرئيسة:**
   أ. الخيار الأوَّل: عرض تعليمات اللعبة.
   ب. الخيار الثاني: بَدْء اللعبة.
   ج. الخيار الثالث: الخروج من اللعبة.
3. **بَدْء اللعبة:**
   أ. توليد الرقم المُضمَر.
   ب. بَدْء المحاولات (الحدُّ الأقصى هو (10) محاولات):
   - إدخال التخمين.
   - التحقُّق من صحة التخمين.
   - حساب عدد النجوم والأقمار.
   - عرض النتائج.

التحقُّق من الفوز:

- في حال الفوز: عرض رسالة التهنئة.
- في حال الخسارة: الاستمرار في المحاولات.

4. **نهاية اللعبة:**
   أ. عرض رسالة النهاية.

والآن سأبدأ تعديل برنامج اللعبة وتحسينه بناءً على ما تعلَّمْتُه في هذه الوحدة من تقنيات برمجية، وأستخدِم الدوالَّ البرمجية في تسهيل قراءة البرنامج على النحو الآتي:

1. طباعة الرسالة الترحيبية للعبة، وكذلك خيارات القائمة الرئيسة .()def welcome

2. طباعة تعليمات اللعبة (def about؛ ذلك أنَّ الأجزاء طويلة نسبيًّا، ووجودها داخل البرنامج قد يجعل قراءته مُهِمَّة عسيرة، ومن ثَمَّ يُمكِن عزلها في دوالَّ مُنفصِلة.

أُلاحِظ وجود أجزاء من اللعبة يجب إعادة استخدامها في أكثر من مكان. فمثلًا، لا يُظهِر المُخطَّط الأجزاء المُتعلِّقة باللعب للاعبين اثنين؛ لذا يُمكِن افتراض أنَّ كتابة هذا الجزء من اللعبة سيتضمَّن الأجزاء الآتية:

1. التأكُّد أنَّ الرقم الذي أدخله اللاعب هو من الأرقام المسموح بها (يتألَّف من أربعة أعداد).
2. عَدُّ النجوم في الرقم المُدخَل.
3. عَدُّ الأقمار في الرقم المُدخَل.

أتجنَّب كتابة هذه الأجزاء في أكثر من مكان في البرنامج، وذلك بتعريف دوالَّ خاصة بها، واستدعائها عند الحاجة كما يأتي:

def is_valid(guess):

استقبال سلسلة، والتأكُّد أنَّها تتألَّف من (4) أعداد، وتعيد (True) أو (False).

def count_stars(guess, secret):

استقبال الرقم المُضمَر، وتوقُّع اللاعب، وإعادة رقم يُمثِّل عدد النجوم بناءً على ذلك.

def count_moons(guess, secret):

استقبال الرقم المُضمَر، وتوقُّع اللاعب، وإعادة رقم يُمثِّل عدد الأقمار بناءً على ذلك.

والآن سأعمل – ضمن المجموعة– على كتابة هذه الدوالِّ (يُمكِن نسخ المقطع البرمجي الذي كتبناه سابقًا) واستخدامها، وأُحاوِل الجمع بينها، بحيث يحاكي منطق البرنامج مُخطَّط سَيْر العمليات الذي اتَّفق عليه أفراد المجموعة.

أُقسِّم البرنامج إلى دوالَّ، مثل:

welcome(), about(), is_valid(), count_moons(), count_stars() .

تلميحات:

1. لا بُدَّ من وجود حلقة تكرار (لانهائية) تحيط باللعبة كلها، بحيث يعود اللاعب دائمًا إلى رسالة الترحيب بعد الانتهاء من أيِّ لعبة.
2. لا داعي الآن لكتابة الجزء المُتعلِّق باللعب للاعبين اثنين؛ إذ يُمكِن تأجيل ذلك إلى وقت لاحق.
3. يُمكِن فصل الجزء المُتعلِّق باللعب للاعب واحد في دالَّة مُنفصِلة بهدف تنظيم البرنامج، وكذا الحال بالنسبة إلى

واستدعائها عند الحاجة كما يأتي:

def is_valid(guess):

استقبال سلسلة، والتأكُّد أنَّها تتألَّف من (4) أعداد، وتعيد (True) أو (False).

def count_stars(guess, secret):

استقبال الرقم المُضمَر، وتوقُّع اللاعب، وإعادة رقم يُمثِّل عدد النجوم بناءً على ذلك.

def count_moons(guess, secret):

استقبال الرقم المُضمَر، وتوقُّع اللاعب، وإعادة رقم يُمثِّل عدد الأقمار بناءً على ذلك.

- أوجّه الطلبة للبدء بالعمل عبر كتابة هذه الدّوالّ (يُمكِن نسخ المقطع البرمجي الذي كتبناه مسبقًا) واستخدامها، وأُحاوِل الجمع بينها، بحيث يحاكي منطق البرنامج مُخطَّط سَيْر العمليات الذي اتَّفق عليه أفراد المجموعة.
- أوجّه الطلبة لتقسيم البرنامج إلى دوالَّ، مثل:

welcome(), about(), is_valid(), count_moons(), count_stars().

تلميحات:

1. لا بُدَّ من وجود حلقة تكرار (لانهائية) تحيط باللعبة كلها، بحيث يعود اللاعب دائمًا إلى رسالة الترحيب بعد الانتهاء من أيِّ لعبة.
2. لا داعي الآن لكتابة الجزء المُتعلِّق باللعب للاعبيْن اثنين؛ إذ يُمكِن تأجيل ذلك إلى وقت لاحق.
3. يُمكِن فصل الجزء المُتعلِّق باللعب للاعب واحد في دالّة مُنفصِلة بهدف تنظيم البرنامج، وكذا الحال بالنسبة إلى

الجـزء الذي سـيُكتَب لاحقًـا، ويتعلَّق باللعـب للاعبيْن اثنين.

العمـل علـى اختبـار البرنامج بصورة شـاملة، وأتحقَّـق من تصحيح الأخطـاء، وأحرص علـى إضافة أيِّ تحسـينات وإبداعات شـخصية تُثْري المشـروع (اللعبة).

Project Code

```
import random

def welcome():
    print("Welcome to Stars and Moons")
    print("1. Instructions")
    print("2. Start Game (Single Player)")
    print("3. Exit")

def about():
    print("Instructions for Stars and Moons:")
    print("Guess the 4-digit number I am thinking of!")
    print("For each guess, you'll be told how many stars (correct digits
in the correct position) and moons (correct digits in the wrong
position) you have.")
    print("You have 10 attempts to guess the number correctly. Good
luck!")
    input("Press Enter to go back")

def generate_guess():
    '''Generates a string containing 4 unique random digits'''
    digits = [x for x in range(0, 10)]
    random.shuffle(digits)
    num = "".join(str(x) for x in digits[:4])
    return num

def count_stars(guess, num):
    '''Count the number of stars (correct digits in correct
positions)'''
    stars = 0
    for i in range(len(guess)):
        if guess[i] == num[i]:
            stars += 1
    return stars

def count_moons(guess, num):
    '''Count the number of moons (correct digits in incorrect
positions)'''
    moons = 0
    for i in range(len(guess)):
        if guess[i] in num and guess[i] != num[i]:
            moons += 1
    return moons

def is_valid(guess):
    '''Check if the guess is valid: contains only digits and is 4 unique
digits long'''
    if len(guess) != 4 or not guess.isdigit() or len(set(guess)) != 4:
        return False
    return True
```

```
def one_player():
    '''One player game'''

    print("\n\nI am hiding a number made of 4 unique digits.")
    num = generate_guess()

    # Allow 10 tries
    tries = 10
    while tries > 0:
        print("\nMake a guess (4 unique digits):")
        guess = input()

        # validate guess
        if not is_valid(guess):
            print("Invalid guess. Please enter 4 unique digits.")
            continue

        # Count stars and moons
        stars = count_stars(guess, num)
        moons = count_moons(guess, num)

        # Player won!
        if stars == 4:
            print("Congratulations! You guessed the number!")
            break

        # Print the Result
        print("Stars: " + str(stars) + ", Moons: " + str(moons))
        tries -= 1
        print("Trials left: " + str(tries))

    # Game over message
    if tries == 0:
        print("Game Over! You have guessed 10 times incorrectly")
        print("The hidden number was: " + num)
    else:
        print("Congrats! You have 4 stars (You guessed the number!)")

    input("Press Enter to go back")

#----------------Program starts here-------------------
while True:
    welcome()

    choice = input("\n\nPick a choice (1, 2 or 3): ")
    while choice not in ['1', '2', '3']:
        print("Invalid choice!")
        choice = input("Pick a choice (1, 2 or 3): ")

    if choice == '1':
        about()
    elif choice == '2':
        one_player()
    elif choice == '3':
        print("Exiting game. Goodbye!")
        break
```

أُقيِّمُ تعلُّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: أُوضِّح المقصود بكلٍّ ممّا يأتي:

1. مُعامِلات الدالّة.

هي المدخلات التي تُرسلُ للدالّة عند استدعائها.

2. استدعاء الدالّة.

طلب تنفيذ الدالّة داخل برنامج عن طريق ذكر اسمها، وإرسال قيمٍ للمعاملات.

3. مدى المُتغيِّر.

هي الأماكن في البرنامج التي يمكننا فيها استخدام هذا المتغير.

4. استيراد الوحدة.

إخبار المفسر عن طريق جملة import بأن البرنامج سيستخدم دوال أو متغيرات في وحدة ما (وهو بمنزلة طلب سماح لاستخدام هذه الدّوالّ والمتغيرات)

السؤال الثاني: ما الفرق بين المدى العام والمدى المحلي للمُتغيِّرات؟

السؤال الثالث: ما الفرق بين الدالَّتين sort وreverse والدالَّتين sorted وreversed؟

المهارات: أُوظِّف مهارة التفكير الناقد ومهارة حَلِّ المشكلات والمهارات البرمجية في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: أكتب دالَّة تستقبل (3) أرقام، وتُرجِع الرقم الوسيط، ثمَّ أكتب برنامجًا بسيطًا يستدعي هذه الدالَّة.

إجابات نموذجية لأسئلة أقيِّم تعلّمي

المعرفة:

السؤال الثاني: ما الفرق بين المتغيرات المحلية ومتغيرات المدى العام؟

- المتغيِّر المحلي هو متغير معرَّف داخل دالّة، ولا يمكن استخدام هذا المتغير إلا في هذه الدالّة.
- أما متغير المدى العام، فهو متغير معرَّف خارج جميع الدّوالّ، ويمكن استخدامه داخل الدّوالّ التي بعد جملة التعريف وخارجها.

السؤال الثالث: ما الفرق بين دوال مثل sort و reverse ودوال مثل sorted و reversed ؟

الجواب:

- الدّوالّ sort و reverse ليس لها معاملات (مدخلات)، وتُستدعى باستخدام اسم المتغير الذي ستعمل عليه، متبوعًا بنقطة ثم اسم الدالّة، ثم إنّ هذه الدّوالّ لا ترجع نتيجة، وإنما تقوم تُخزِّن النتيجة مباشرة في المتغير الذي استُخدم لاستدعاء الدالّة.
- الدّوالّ sorted و reversed تُستدعى باسمها مباشرة مع إرسال القائمة التي نودُّ معالجتها كمعامل (مدخل)، ولا تُعدِّلُ هذه الدّوالّ على القائمة التي تستقبلها كمدخل، وإنما ترجعُ نتيجة المعالجة كنسخة جديدة معدَّلة من القائمة.

ملاحظاتي

السؤال الثاني: أكتب دالَّة تســـتقبل رقمين؛ أحدهما يُمثِّل الطول، والآخر يُمثِّل العرض، ثمَّ أطبع مستطيلًا مرسومًا من علامة '#'، ثمَّ أكتب برنامجًا بسيطًا يستدعي هذه الدالَّة.

السؤال الثالث: أكتب دالَّة تستقبل قائمتين، وتتأكَّد أنَّ كل عنصر في القائمة الأولى يساوي العنصر المُقابِل له في القائمة الثانية (يجب أنْ تُرجِع الدالَّة (True) أو (False))، ثمَّ أكتب برنامجًا بســـيطًا يختبر هذه الدالَّة.

السؤال الرابع: أكتب برنامجًا يحتوي على دالَّة من تصميمي، ويطبع جدول الضرب لجميع الأرقام من (0) إلى (9)، بَدْءًا بطباعة جدول الصفر كاملًا، ثمَّ طباعة جدول الـرقم (1) كاملًا، وهكذا.

السؤال الخامس: أكتب برنامجًا يحتوي على دالَّة من تصميمي، ويطبع شكل المَعين كما في الأمثلة الآتية:

```
  *      *      *
 ***    ***    ***
***    *****  *****
 *     *****  *******
        ***   *******
         *     *****
               ***
                *
```

(تلميح: يُمكِن استخدام دالَّتين؛ واحدة لطباعة النصف العلوي، وأُخرى لطباعة النصف السفلي).

القِيَمُ والاتجاهاتُ:
أُطلِق – بالتعاون مع زملائي– مبادرة (نادي البرمجة الصيفـــي)، وأُوظِّف في ذلك الكُتيِّب الذي أنشأْتُه سابقًا، وأُسهِم في تنمية مهارات طلبة مدرستي (في الصفوف 7–10) التي تتعلَّق بأساسيات لغة البرمجة بايثون (Python).

المهارات:

السؤال الأول:

```python
# solution 1:
def median(x, y, z):
    if (x >= y and x <= z) or (x <= y and x >= z):
        return x;
    if (y >= x and y <= z) or (y <= x and y >= z):
        return y;
    return z;

# solution 2:
def median(x, y, z):
    a = [x, y, z]
    a.sort()
    return a[1]

print([1, 2, 3], "median =", median(1, 2, 3))
print([1, 2, 1], "median =", median(1, 2, 1))
print([3, 3, 1], "median =", median(3, 3, 1))
```

ملاحظاتي

السؤال الثاني:

```
def square(height, width):
    for i in range(height):
        print('#' * width)

square(2, 4)
print()
square(5, 6)
```

السؤال الثالث:

```
def isEqual(a1, a2):
    if len(a1) != len(a2):
        return False

    for i in range(len(a1)):
        if a1[i] != a2[i]:
            return False

    return True

a1 = [1, 2, 3]
a2 = [1, 2, 3]

print(a1, a2, isEqual(a1, a2))

a2[1] = 3
print(a1, a2, isEqual(a1, a2))
```

السؤال الرابع:

```
def printTable(n):
    for i in range(10):
        print(n, ' x ', i, ' = ', n * i)

for i in range(10):
    print("Table for ", i, ":")
    print("_____________")
    printTable(i)
    print("_____________\n")
```

السؤال الخامس:

```
  *       *       *
 ***     ***     ***
***     *****   *****
 *      *****  *******
         ***   *******
          *     *****
                 ***
                  *
```

(تلميح: يمكنك استخدام دالتين؛ واحدة لطباعة النصف العلوي، وأخرى لطباعة النصف السفلي).

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

```python
def upperHalf(n):
    spaces = n // 2
    for i in range(1, n+1, 2):
        print(' ' * spaces, '*' * i)
        spaces -= 1

def lowerHalf(n):
    spaces = 0
    for i in range(n, 0, -2):
        print(' ' * spaces, '*' * i)
        spaces += 1

upperHalf(5)
lowerHalf(5)
```

إجابة أسئلة الوحدة

أسئلة الوحدة:

السؤال الأوَّل: أختار رمز الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

1. إحدى الآتية تُعَدُّ لغة برمجة عالية المستوى:

   ج _ لغة البرمجة بايثون (Python).

2. يعمل المُترجِم (Compiler)على ترجمة:

   أ- اللغة عالية المستوى إلى لغة الآلة دفعة واحدة.

3. ناتج print(2**3) في برمجية بايثون (Python) هو:

   تذكير: أذكّرُ الطلبة بوجود خلل في الطباعة في الكتاب، وتصحيح الجملة إلى (print 3**2).

   د- (8) (الخيار الصحيح يجب استبدال الخيار به، د كتاب الطالب).

4. البيانات التي تُستعمَل لتخزين النصوص في برمجية بايثون (Python) هي من نوع:

   ج- string()

5. إحدى الجمل الآتية تتسبَّب في حدوث خطأ في برمجية بايثون (Python):

   د- print("Hello" + 2).

6. يُمكِن إنشاء قائمة في برمجية بايثون (Python) باستخدام:

أ- list = [].

ملاحظاتي

7. تعمل الدالّة ()len في برمجية بايثون (Python) على:

ج- إيجاد عدد الأحرف في سلسلة نصية، وإيجاد عدد العناصر في قائمة ما .

8. الكلمة المفتاحية التي تُستعمَل لبدء الدالّة في برمجية بايثون (Python) هي :

ب- def.

9. ناتج print(type(10)) في برمجية بايثون (Python) هو:

ب-<class 'int'>.

10. إحدى الآتية تُمثِّل الطريقة الصحيحة لبدْء حلقة (for) في برمجية بايثون (Python):

ب-for i in range(10)

11- الوظيفة التي تؤدّيها جملة التحكُّم (break) في حلقة (for) هي:

ب- إنهاء الحلقة بصورة كاملة.

12- ناتج print("Hello" + "World") في برمجية بايثون (Python) هو:

أ- HelloWorld.

13- ناتج 2٪5 في برمجية بايثون (Python) هو:

أ- (2). (أذكّر الطلبة بوجود خطأ في الكتاب).

السؤال الثاني: أُميِّز الجمل الصحيحة من الجمل غير الصحيحة في ما يأتي:

1. في لغة البرمجة بايثون (Python)، تُستعمَل عبارة (if) لإنشاء حلقة. (غير صحيحة)

2. يُمكِن للقوائم في لغة البرمجة بايثون (Python) تخزين عناصر تحوي أنواعًا مختلفةً من البيانات. (صحيحة)

3. العامل= في لغة البرمجة بايثون (Python) يُستخدَم في المقارنة بين قيمتين. (صحيحة)

4. يُستخدَم العامل +== في إضافة قيمة إلى أحد المُتغيِّرات، وإسناد النتيجة إلى هذا المُتغيِّر. (صحيحة)

ملاحظاتي

5. تُستخدَم الكلمة المفتاحية (file) في لغة البرمجة بايثون (Python) للتعامل مع شروط مُتعدِّدة. (صحيحة)

6. يجب دائمًا أنْ تعيد الدّوالّ قيمة في لغة البرمجة بايثون (Python). (غير صحيحة)

7. تُستعمَل علامات الاقتباس الفردية والمزدوجة لتعريف سلسلة نصية في لغة البرمجة بايثون (Python). (صحيحة)

8. تتطلَّب حلقة (for) في لغة البرمجة بايثون (Python) وجود مُتغيِّر فهرسة صريح. (غير صحيحة)

9. في لغة البرمجة بايثون (Python)، يكون ناتج كلٍّ من 3 * 2 و3 ** 2 مُتماثِلًا. (غير صحيحة)

10. تبدأ التعليقات في لغة البرمجة بايثون (Python) بالرمز //. (غير صحيحة)

السؤال الثالث: أملأُ الفراغ بما هو مناسب في الجمل الآتية:

1. +
2. list
3. def
4. print
5. while أو for
6. الشرط
7. int()
8. syntax error أو خطأ نحوي
9. import
10. +

السؤال الرابع: أكتب برنامجًا بلغة البرمجة بايثون (Python)، يأخذ رقمًا بوصفه مدخلًا، ويطبع مُربَّعه

```
# برنامج لحساب مربع عدد مدخل
number = int(input("أدخل رقمًا : "))
print("مربع الرقم هو:", number ** 2)
```

ملاحظاتي

السؤال الخامس: أكتب برنامجًا بلغة البرمجة بايثون (Python)، يستخدم حلقة (for) في طباعة الأرقام من

```
# برنامج لطباعة الأرقام من 1 إلى 10
for i in range(1, 11):
    print(i)
```

(1) إلى (10)

السؤال السادس: أكتب برنامجًا بلغة البرمجة بايثون (Python)، يُستخدَم في حساب مجموع كل الأعداد الزوجية التي تقع بين العدد (1) والعدد (50).

```
# برنامج لحساب مجموع الأعداد الزوجية من 1 إلى 50
sum_even = 0
for i in range(1, 51):
    if i % 2 == 0:
        sum_even += i
print("مجموع الأعداد الزوجية من 1 إلى 50 هو:", sum_even)
```

السؤال السابع: أكتب برنامجًا بلغة البرمجة بايثون (Python)، يُدخِل قائمة من الأرقام، ويطبع أكبر رقم فيها.

```
# برنامج لطباعة أكبر رقم في قائمة
numbers = list(map(int, input("أدخل قائمة من الأرقام مفصولة بمسافات: ").split()))
print("أكبر رقم في القائمة هو:", max(numbers))
```

تذكير: يتضمن السؤال فكرة إثرائية، وهي استخدام الدّوالّ (map,split). أوضحها للطلبة، وأحلّ السؤال معهم في الغرفة الصفية.

إثراء لحل السؤال:

تُستخدم دالّة map لتطبيق دالّة معينة على كل عنصر في تكرار (مثل قائمة أو مجموعة)، وتقوم بإرجاع كائن من نوع map يحتوي على النتائج المحسوبة. يمكنك تحويل هذا الكائن إلى قائمة باستخدام الدالّة list.

ملاحظاتي

الشكل الأساسي:

map(function, iterable)

- function: الدالّة التي تريد تطبيقها على كل عنصر في التكرار.
- iterable: التكرار الذي يحتوي على العناصر التي سيُطبّق الدالّة عليها.

مثال:

```
# دالّة تُضاعفُ الرقم.
def double(x):
    return x * 2
numbers = [1, 2, 3, 4]
doubled_numbers = map(double, numbers)

# تحويل النتيجة إلى قائمة.
print(list(doubled_numbers))          # [2, 4, 6, 8]
```

تُستخدم الدالّة split لتق سيم سلسلة نصية إلى قائمة من العناصر بناءً على فاصل محدد. على نحو افتراضي، تُستخدم المسافة كفاصل؛ ولكن يمكن تحديد فاصل آخر إذا لزم الأمر.

الشكل الأساسي:

string.split(separator, maxsplit)

- **separator** (اختياري): الفاصل الذي يستخدم لتقسيم السلسلة. إذا لم يُحدّد، سيُستخدم أي عدد من المسافات كفاصل.
- **maxsplit**(اختياري): الحد الأقصى لعدد التقسيمات التي يجب إجراؤها. إذا لم يُحدّد، ستُقسَّمُ السلسلة إلى أكبر عدد ممكن من الأجزاء.

مثال:

```
sentence = "Hello world, this is Python"
words = sentence.split()
print(words)          # ['Hello', 'world,', 'this', 'is', 'Python']

# باستخدام فاصل محدد.
data = "one,two,three,four"
items = data.split(',')
print(items)          # ['one', 'two', 'three', 'four']
```

السـؤال الثامـن: فـي مـا يأتـي مجموعة مـن المقاطـع البرمجية المكتوبـة بلغـة البرمجـة بايثـون (Python). أتتبَّـع الأوامر في هـذه المقاطـع، وأكتشـف الأخطـاء الموجـودة فـي البرنامج مـن دون تنفيـذه، ثمَّ أقتـرح طرائـق لتصحيحها:

a) الخطأ: x = input("Enter a number: ") يجب تحويل x إلى عدد صحيح باستخدام int().

التصحيح:

```
x = int(input("Enter a number: "))
if x > 10:
    print("x is greater than 10")
else:
    print("x is less than or equal to 10")
```

b) **الخطأ:** 2nd_number و 1st_number غير معرفة.

التصحيح:

```
first_number = int(input("Enter first number: "))
second_number = int(input("Enter second number: "))
sum = first_number + second_number
print("The sum is:", sum)
```

c) **الخطأ:** استخدام حلقة for غير صحيحة.

التصحيح:

```
i = 1
while i <= 10:
    print(i)
    i += 1
```

تذكير: أبين للطلبة الفاصل بين المقاطع البرمجية، وأنها ليست برنامجًا واحدًا

السؤال التاسع:

أُعـدِّل المقطـع البرمجـي الآتـي؛ لكـي يتمكَّـن البرنامج من قبـول ما يُدخِله المُسـتخدِم مـن مدخلات، ثـمَّ يطبع عبـارة تُبيِّن نوع العـدد (فـردي أو زوجي):

التصحيح:

```
# برنـامج لـقبـول مـدخل مـن الـمستخدم وتـحديـد إذا كـان الـعدد زوجي أو فـردي
number = int(input("Enter a number: "))
if number % 2 == 0:
    print("The number is even")
else:
    print("The number is odd")
```

السؤال العاشر:

أكتـبُ برنامجًـا بلغـة البرمجة بايثون (Python)، تُسـتخدَم فيـه الـدّوالّ (functions) لتنفيذ مجموعة من العمليات الحسـابية (الجمـع، والطرح، والضرب، والقسـمة) بنـاءً على مدخلات المُسـتخدِم.

```
# برنامج لتنفيذ العمليات الحسابية
def add(x, y):
    return x + y
def subtract(x, y):
    return x - y
def multiply(x, y):
    return x * y
def divide(x, y):
    if y == 0:
        return "Cannot divide by zero!"
    return x / y
while True:
    # المدخلات
    num1 = float(input("Enter first number: "))
    num2 = float(input("Enter second number: "))
    # اختيار العملية
    while True:
        print("Select operation:")
        print("1.Add")
        print("2.Subtract")
        print("3.Multiply")
        print("4.Divide")
        choice = input("Enter choice (1/2/3/4): ")
        if choice == '1':
            print("Result:", add(num1, num2))
            break
        elif choice == '2':
            print("Result:", subtract(num1, num2))
            break
        elif choice == '3':
            print("Result:", multiply(num1, num2))
            break
        elif choice == '4':
            print("Result:", divide(num1, num2))
            break
        else:
            print("Invalid input, please try again.")

    # سؤال المستخدم إذا كان يرغب في إتمام عملية أخرى
    another_calculation = input("Do you want to perform another
calculation? (yes/no): ").lower()
    if another_calculation != 'yes':
        print("Goodbye!")
        break
```

السؤال الحادي عشر:

أكتبُ برنامجًا بلغة البرمجة بايثون (Python) لاختبار قوَّة كلمات المرور بناءً على مجموعة من المعايير، مثل: الطول، ووجود الحروف الكبيرة والحروف الصغيرة، والأرقام، والرموز الخاصة، علمًا بأنَّ البرنامج سيطلب من المُستخدِم إدخال كلمة المرور، ثمَّ يتحقَّق من درجة قوَّتها وتعقيدها، ثمَّ يعرض نتيجة الاختبار.

```python
# برنامج لاختبار قوة كلمات المرور
import re

def check_password_strength(password):
    if len(password) < 8:
        return "Weak: Password must be at least 8 characters long."
    if not re.search("[a-z]", password):
        return "Weak: Password must contain at least one lowercase
letter."
    if not re.search("[A-Z]", password):
        return "Weak: Password must contain at least one uppercase
letter."
    if not re.search("[09-]", password):
        return "Weak: Password must contain at least one digit."
    if not re.search("[@#$%^&*!]", password):
        return "Weak: Password must contain at least one special
character."
    return "Strong: Your password is strong."

password = input("Enter a password: ")
print(check_password_strength(password))
```

تذكير: أبين للطلبة ضرورة الاستكشاف لحل أسئلة الوحدة بالاعتماد على المعلومات والمهارات التي تعلّمها في الوحدة، بالإضافة إلى البحث والاستكشاف والتواصل مع الزملاء، وأحفز الطلبة لإيجاد أفكار مبتكرة للحلّ؛ بإطلاق مسابقة "مبرمج الصف" وأقدم هدايا تشجيعية للفائزين.

أدوات التقويم الخاصة بالوحدة.

تقويم منتج التعلّم النهائي.

المنتج النهائي: لعبة تخمين الأرقام مصممة باستخدام لغة بايثون (Python).

سلم تقدير محكي المرجع وصفي:

المعيار	الوصف الممتاز	الوصف الجيد	الوصف المقبول	الوصف المقبول الوصف غير المقبول
وضوح فكرة اللعبة	فكرة اللعبة واضحة على نحو ممتاز، وتُعبر بوضوح عن الهدف المطلوب من اللاعب تحقيقه.	فكرة اللعبة واضحة، لكن قد تحتاج إلى بعض التوضيحات البسيطة.	فكرة اللعبة موجودة لكنها غامضة أو تحتاج إلى تحسين كبير.	فكرة اللعبة غير واضحة أو غير موجودة.
تصميم المكونات الأساسية للعبة	صُممت جميع مكونات اللعبة الأساسية (الشاشة الرئيسة، التعليمات، بدء اللعبة، انتهاء اللعبة) على نحو جيد ومتكامل	صُممت معظم المكونات الأساسية للعبة، لكنها قد تحتاج إلى بعض التحسينات.	صُممت بعض المكونات الأساسية، لكن هناك نقص واضح أو أخطاء.	المكونات الأساسية للعبة غير مكتملة أو غير مصممة على نحو صحيح.
الاشتمال على البنود المطلوبة	يتضمن جميع البنود المطلوبة، ونُفذت جميع المهمات على نحو صحيح.	يتضمن معظم البنود المطلوبة، ونُفذ معظمها على نحو صحيح.	يتضمن بعض البنود المطلوبة ونُفِّذَ معظمها على نحو صحيح.	يفتقر إلى العديد من البنود المطلوبة.
جودة الكود البرمجي وصحته	الكود صحيح بالكامل، وخالٍ من الأخطاء اللغوية والمنطقية.	الكود يحتوي على بعض الأخطاء البسيطة التي لا تؤثر في التشغيل الكلي.	الكود يحتوي على بعض الأخطاء اللغوية والمنطقية التي تحتاج لتصحيح.	الكود يحتوي على العديد من الأخطاء التي تعيق التشغيل
تنفيذ منطق اللعبة	نُفِّذ منطق اللعبة (توليد الرقم، حساب النجوم والأقمار، التحقق من صحة التخمين) على نحو دقيق ومن دون أخطاء.	نُفِّذ منطق اللعبة على نحو جيد، مع وجود بعض الأخطاء الطفيفة التي لا تؤثر على نحو كبير في اللعب.	نُفِّذ منطق اللعبة، لكنه يحتوي على أخطاء تؤثر في تجربة اللعب.	منطق اللعبة غير مكتمل أو غير صحيح؛ مما يجعل اللعبة غير قابلة للعب .
استخدام الدّوالّ البرمجية	استُخدمت الدّوالّ البرمجية على نحو فعال ومنظم؛ مما جعل الكود سهل الفهم والصيانة.	استُخدمت الدّوالّ البرمجية على نحو مناسب، لكن هناك بعض الدّوالّ التي يمكن تحسين تنظيمها أو استخدامها.	استُخدمت الدّوالّ البرمجية، لكن الكود غير منظم أو يحتوي على دوال غير ضرورية.	لم تُستخدم الدّوالّ البرمجية على نحو صحيح، أو لم تُستخدم على الإ طلا ق .

مراجعة اللعبة واختبارها	روجعت اللعبة واختبرت على نحو شامل، وصُححت جميع الأخطاء المكتشفة، وحُسِّنت اللعبة بناءً على المراجعة.	روجعت اللعبة واختبرت، مع إصلاح معظم الأخطاء، وأجريت تحسينات محدودة.	روجعت اللعبة، لكن الاختبار كان محدودًا، واكتُشفت بعض الأخطاء التي لم تُصلح.	لم تُراجع اللعبة أو تُختبر على نحو كافٍ، وما تزال تحتوي على أخطاء تؤثر في اللعب.
عرض اللعبة وتقديمها	عُرضت اللعبة وقُدمت على نحو احترافي، مع توضيح جميع مكوناتها وأجزائها للمستمعين.	عُرضت اللعبة على نحو جيد، لكن هناك بعض النقاط التي كانت بحاجة إلى توضيح أفضل.	عُرضت اللعبة، لكن العرض كان غير منظم، أو يفتقر إلى توضيح بعض الأجزاء المهمة.	العرض كان ضعيفًا أو غير مكتمل، ولم توضَّح مكونات اللعبة على نحو كافٍ.
إرفاق مخطط سهمي توضيحي	المخطط السهمي شامل، ويفصل جميع جزئيات اللعبة بوضوح.	المخطط السهمي جيد، ويفصل معظم جزئيات اللعبة.	المخطط السهمي مقبول، ولكنه يفتقر لبعض التفاصيل.	المخطط السهمي غير موجود أو غير كافٍ.
العمل الجماعي وتقاسم الأدوار	وُزعت الأدوار على نحو ممتاز، وكان العمل الجماعي فعالًا للغاية.	وُزعت الأدوار على نحو جيد والعمل الجماعي كان فعالًا على نحو كبير.	وُزعت الأدوار على نحو مقبول، ولكن بعض الأعضاء لم يشاركوا بفعالية.	لم تُوزع الأدوار على نحو جيد، وكان العمل الجماعي ضعيفًا.
نشر اللعبة وتوثيق المصادر	نُشرت اللعبة بنجاح مع توثيق شامل ودقيق لجميع المصادر والمراجع المستخدمة.	نُشرت اللعبة مع توثيق جيد لمعظم المصادر والمراجع.	نُشرت اللعبة مع توثيق مقبول، ولكن ينقصه بعض المصادر المهمة.	لم تُنشر اللعبة أو لم تُوثّق المصادر على نحو كافٍ؛ مما يؤثر في مصداقية المشروع

استخدام الجدول

- **وضوح المعايير**: أتأكد أن الطلبة يفهمون معايير التقييم، وكيفية تحقيق أعلى الدرجات.
- **التغذية الراجعة التفصيلية**: أقدم تغذية راجعة مفصلة لكل معيار بناءً على الوصفات المقدَّمة.
- **تحفيز التحسين**: أستخدم التقييم لتحفيز الطلبة على تحسين أدائهم في المستقبل عن طريق تحديد نقاط القوة، ومجالات التحسين.
- **تقديم التغذية الراجعة البناءة**: أقدم تغذية راجعة بناءة ومشجعة للطلبة، وأركز على تقديم نصائح عملية، يمكنهم تنفيذها لتحسين عملهم وتفاعلهم.

ملاحق خاصة بالوحدة.

ملحق (1): قياس المهارات البرمجية.

مهارة التتبع.

تعريف:

هـي القدرة علـى تتبع الجمـل البرمجيـة وتنفيذها "ذهنيًّـا" جملة بجملـة؛ لمعرفة أثر تشـغيلها.

لتتبع جمل برمجية يحتاج المتتبع:

- معرفة معنى كل جملة من الجمل البرمجية على نحوٍ منفصل.
- القدرة على متابعة حالة المتغيرات في البرنامج من خطوة لخطوة.

لا يحتاج المتتبع أيًّا من الآتي:

- تكويـن فهـم متكامـل للهـدف الـذي تؤديـه الجمـل مع بعضهـا بعضًا بشـكل عام.
- اكتشاف الأخطاء في البرنامج خارج حدود مدخلات البرنامج.
- القدرة على كتابة برامج مشابهة.

لذلـك؛ فإن المتتبع يشـبه الحاسـوب؛ إذ يسـتطيع معرفـة نتيجة برنامـج عن طريق تنفيـذه مـن دون فهم الهدف منـه، ومعرفةِ نتيجتـه على مدخلات أخـرى، والقدرةِ على توليـد برامج أخرى مشـابهة.

مثال:

```
def mystery1(a):
    x = 0
    for e in a:
        if e > x:
            x = e
    print(x)

a = [99, 1, 2, 0]
mystery1(a)
```

يتطلب تتبّع هذا البرنامج:

- معرفـة بعض المفاهيـم المتعلقة بالقوائم والـدّوالّ وحلقات التكـرار والجمل

الشرطية.

- القدرة على متابعة كيفية تغير قيمة المتغير x بعد كل دورة من دورات حلقة التكرار

بهذا يمكن لمتتبّع البرنامج معرفة أن الناتج هو الرقم (99).

ولا يتطلب تتبع هذا البرنامج بالضرورة:

- استنتاج أن الهدف من الدالّة (بشكل عام) هو طباعة أكبر رقم في القائمة.
- الانتباه إلى أن الدالّة لا تطبعُ أكبر رقم في حال كانت جميع محتويات القائمة أرقامًا سالبة.
- القدرة على كتابة دالّة صحيحة، تطبعُ الرقم الأكبر أو الرقم الأصغر في قائمة من دون رؤية هذه الدالّة ابتداءً.

قياس مهارة التتبع:

لقياس مهارة التتبع يُعطى الطالب برنامجًا أو جزءًا من برنامج (مع مدخلات محددة)، ويُطلب منه القيام بأحد (أو بعض أو جميع) الآتي:

- تحديد قيمة متغير بعد انتهاء تنفيذ الجمل البرمجية.
- تحديد القيمة الراجعة من دالّة عند استدعائها.
- تحديد ناتج الطباعة على الشاشة عند تشغيل البرنامج.

وتؤثر العوامل الآتية في درجة صعوبة السؤال:

- صعوبة المفاهيم المستخدمة في البرنامج (مثلًا تتبع جملة شرطية بسيطة مقارنة بتتبع دالّة تستدعي نفسها).
- عدد المفاهيم المستخدمة (مثلًا تتبع برنامج يحوي جملًا شرطيةً مقارنة ببرنامج يحوي جملًا شرطية وحلقات تكرار وقوائم).
- درجة تعقيد التراكيب البرمجية المستخدمة (مثلًا حلقات تكرار متتابعة مقارنة بحلقات تكرار مركبة).
- عدد المتغيرات التي يحتاج المتتبع متابعتها.
- سهولة استنتاج الهدف من البرنامج (مثلًا استخدام اسم max_in_list في البرنامج السابق، سيجعل الهدف من الدالّة واضحًا، ويسمح بمعرفة النتيجة من دون الحاجة للتتبع).
- درجة الشبه بين البرنامج الذي يراد تتبعه، وبرامج أخرى كُتبت، أو تمَّ تتبُّعها مسبقًا.

مثال:

عدد جميع أسباب صعوبة تتبع البرنامج الآتي:

```python
# 1
x = 0
y = 0
for i in range(5):
    if i % 2 == 0:
        x += 1
    y += i

print(x, y)

# 2
s = 0
for i in range(5):
    s += i
print(s, s*2)

# 3
s = 3
for i in range(1, 10):
    s += i
    print(s)
```

العلامات الجزئية:

عـادة مـا يُصحَّـح سـؤال التتبـع على نحـو ثنائي (علامـة كاملـة أو صفر)، ولكـن يمكن إعطـاء علامـة جزئية بإحـدى الطرائق الآتيـة (على سـبيل المثال):

- إذا كان هناك أكثر من استدعاء لدالّة، فيمكن تعيين علامة لمعرفة نتيجة كل استدعاء.
- مثـال: يمكـن اسـتدعاء دالّـة mystery1 (مـن الصفحـة الأولى) باسـتخدام قائمة فيهـا أرقام موجبـة فقط، ثم اسـتدعاؤها باسـتخدام قائمـة فيهـا أرقام سـالبة فقـط، وتعيين علامـة جزئية لمعرفـة نتيجة كل اسـتدعاء.
- إذا كان البرنامـج يحـوي متغيـرات متعددة، وكان المطلـوب معرفة قيمة كل متغير بعـد الانتهاء من تنفيـذ البرنامج، فيمكن تعيين جـزء من العلامة لـكل واحد مـن المتغيرات.
- إذا كان سيطبعُ على الشاشة أكثر من قيمة، فيمكن تعيين علامة جزئية لمعرفة نتيجة كل عملية طباعة.

```python
# 3
s = 3
for i in range(1, 10):
    s += i
    print(s)      # 2
s = 0
for i in range(5):
    s += i
print(s, s*2)     # 1
x = 0
y = 0
for i in range(5):
    if i % 2 == 0:
        x += 1
    y += i

print(x, y)
```

- **يطبع البرنامج #1 قيمتين**: 3و 10، ولكن يمكن للطالب أن يطبع إحدى القيمتين على نحو صحيح من دون الأخرى؛ لأن كلًّا منهما له تعلّق بمفهوم برمجي مختلف.
- **يَطبعُ البرنامج #2 قيمتين**: 10, 20 ، ولكن يفترض أن يُصحَّح من دون علامات جزئية (إما صفر أو علامة كاملة)؛ لأن القيمة الثانية تعتمد على الأولى على نحو كامل، ولا تتطلب فهمًا مختلفًا (إلا إذا اعتبرنا أن الضرب مهارة نودَّ قياسها).
- **يطبع البرنامج #3 خمس قيم**، ولكن من الصعب تخيُّل أن يخطئ الطالب في بعضها من دون الآخر؛ لأن كل قيمة مطبوعة تعتمد على القيمة التي قبلها؛ لذلك فإعطاء علامة جزئية متساوية لكل واحدة من القيم، لا يعبر على نحو صحيح عن تدرج في فهم الطالب، ولكن يمكن إعطاء علامة جزئية لكلٍّ من الحالات الآتية (على سبيل المثال):
  - إذا طبع الطالب قيمة واحدة فقط مساوية للقيمة النهائية لـs على نحو صحيح، فهذا يعني أن الطالب استطاع تتبع عملية الجمع في حلقة التكرار؛ ولكنه أخطأ بالطباعة مرة واحدة في النهاية بدلًا من الطباعة في كل دورة.
  - إذا زاد الطالب قيمة طباعة واحدة، فهذا يدل على قدرته على التتبع، والخطأ في معرفة آخر رقم في الدالّة range.

مهارة القراءة.

تعريف:

هي القدرة على استنتاج الهدف العام لمجموعة جمل برمجية.

لقراءة مجموعة جمل برمجية يحتاج القارئ:

- معرفة معنى كل جملة من الجمل البرمجية على نحو منفصل.
- فهم الوظيفة التي تؤديها مجموعة الجمل بعضها مع بعض.

لا تتطلب مهارة القراءة بالضرورة:

- القدرة على اكتشاف جميع الأخطاء الممكنة في البرنامج.
- القدرة على كتابة برامج مشابهة.

قد تتطلب قراءة البرنامج توليد مدخلات، وتتبع نتيجة الجمل البرمجية على هذه المدخلات قبل استنتاج الوظيفة العامة للبرنامج، ولكنَّ هذا ليس شرطًا.

مثال:

```
def mystery2(n):
    result = -1
    for i in range(n):
        if i*i == n:
            result = i
            break
    print(result)
```

تقوم هذه الدالّة بطباعة الجذر التربيعي للرقم n أو الرقم -1 إن لم يكن هناك جذر تربيعي صحيح.

- قد يتمكن القارئ من استنتاج ذلك من دون الحاجة لتتبع الدالّة باستخدام قيم معينة لـ n ، وقد يحتاج القارئ للتتبع باستخدام بعض القيم لـ n قبل الوصول للنتيجة.
- قد يستنتج القارئ الهدف من الدالّة من دون الانتباه إلى أن نتيجة الدالّة خطأ في حال كانت قيمة n هي الرقم 1.
- الاستنتاج الصحيح للهدف من الدالّة، لا يعني بالضرورة أن القارئ كان سيستطيع ابتداءً كتابة دالّة تحقق الهدف نفسه .

قياس مهارة القراءة:

أشهر طريقة لقياس مهارة القراءة أن يُطلب إلى الطالب التعبير عن "الهدف" من البرنامج أو الدالّة على نحو عام ومجمل من دون وصف كل جملة برمجية على نحو منفصل.

توضح الأمثلة الآتية طرائقَ صحيحة للإجابة، وطرائقَ مرفوضة:

```
def mystery3(a, b, c):
    m1 = min(a, b, c)
    m2 = max(a, b, c)
    m3 = a + b + c - m1 - m2
    print(m1, m3, m2)
```

شكل صحيح للإجابة

وتطبعُ الدالّة المعاملات مرتبة من الأصغر إلى لأكبر.

شكل مرفوض للإجابة

وأصغر 1m تحفظُ الدالّة أكبر معامل في ثم تُخزّن ناتج جمع ، m2 معامل في m3 منها في m2 و m1 المعاملات، وتطرح ، m2 ثم m3 ثم m1 ثم تطبعُ ،

```
def mystery4(n):
    f = False
    for i in range(n):
        a = int(input())
        if a % 2 == 0:
            b = a
            f = True

    if f == True:
        print(b)
```

شكل صحيح للإجابة

وتطبعُ الدالّة المعاملات مرتبة من الأصغر إلى لأكبر.

شكل مرفوض للإجابة

تعينُ الدالّة قيمة False للمتغير f ثم تقرأ n قيم، وفي حال كانت القيمة المدخلة زوجية، تُخزّنُ في المتغير b وتعيين القيمة True للمتغير f ، وبعد الانتهاء من حلقة التكرار، يُتأكَّدُ من قيمة f وطباعة قيمة b إن كانت قيمة f هي True .

```
def mystery5(n):
    if n == 0:
        return 0
    if n % 2 == 0:
        return 1 + mystery(n // 10)
    else:
        return mystery(n // 10)
```

شكل صحيح للإجابة

تقوم الدالّة بإرجاع عدد المنازل في الرقم n التي تحوي أعدادًا زوجية

شكل مرفوض للإجابة

ترجعُ الدالّة صفرًا إذا كانت n صفرًا، عدا ذلك تستدعي الدالّة ذاتها باستخدام قيمة n بعد قسمة n على 10 وتضيف 1 للنتيجة في حال كان الرقم n رقمًا زوجيًا قبل قسمته على 10،

```
def mystery6(a):
    i = 0
    j = len(a)-1

    while i < j:
        while i < j and a[i] == 0:
            i += 1
        while j > i and a[j] != 0:
            j -= 1

        a[i], a[j] = a[j], a[i]
```

شكل صحيح للإجابة

تقوم الدالّة بنقل جميع الأصفار إلى بداية القائمة.

شكل مرفوض للإجابة

تقوم الدالّة أولًا بتعيين القيمة صفر للمتغير i وطول القائمة -1 للمتغير j ثم تقوم بالدوران إلى أن تصبح قيمة i مساوية لقيمة j ، وفي كل دورة تقوم بزيادة قيمة i ما دام أن العنصر i مساوٍ لصفر، ولم تتعد قيمة i قيمة j ، وتقوم بتنقيص قيمة j ما دامت لم تصل لـi ، وما دام العنصر في الموقع i لا يساوي صفرًا ، ثم تقوم بعد ذلك بتبديل العنصر i بالعنصر j .

ألاحـظ أن الإجابـات المرفوضـة، تـدلّ علـى قـدرة الطالـب على فهـم كل جملـة برمجية علـى نحـوٍ منفصل، ولكـن لا تدل علـى قـدرة الطالـب علـى اسـتنتاج فهم متكامـل للهـدف من كل هـذه الجمـل بعضها مـع بعض.
لذلـك؛ فـإن بنـاء سـلم التقديـر يجـب أن يقدر مـدى فهـم الطالب "للهـدف" مـن البرنامـج، وليس فهـم الطالب لـكل جملة برمجيـة علـى نحـوٍ منفصـل، أو قـدرة الطالب علـى تتبـع الدالّة باسـتخدام قيـم محددة.

مهارة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها:

هناك مستويات عدة لمهارة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها:

- **مخالفة قواعد اللغة:**

هذا أدنى مستوى؛ إذ يتطلب اكتشافُ الخطأ وتصحيحه فقط معرفةَ قواعد اللغة كما في المثال الآتي:

```
age = int(input())
print("You are " + age + " years old")
```

إذ يكفـي لاكتشـاف الخطـأ معرفـة أن عملية الإلصـاق (concatenation) باسـتخدام عامـل الجمع، لا تتم بين رقم وسلسـلة، وإنما بين سلسـلة وسلسـلة أخرى.

ملاحظاتي

- **الخطأ البرمجي المنطقي:**

هـذا النـوع مـن الأخطـاء يتطلـب اكتشـافه تتبع البرنامـج، ولكـن الخطأ يظهـر دائمًا عنـد التتبع بغـض النظر عـن المدخلات، فمثلًا:

```
s = 0
for i in range(1, 5):
    print("\nStudent " + str(i) + ": ")
    for j in range(1, 4):
        s += int(input("Enter grade for assessment " + str(j) + ": "))
    print("Sum for student " + str(i) + ": " + str(s))
```

عنـد تتبـع البرنامـج، يتضـح أن قيمـة المجمـوع تتراكـم؛ إذ يتـم تصفيرهـا لـكل طالـب (الحالـة الوحيدة التـي لن يظهـر فيها الخطـأ عنـد التتبـع هـي إن كانـت العلامـات صفرًا).

- **الخطأ البرمجي في الحالات الخاصة:**

هـذا النـوع من الأخطاء يتطلب اكتشـافُه تحديدَ الحـالات الممكنة التي يمكـن للبرنامج أن يمرَّ بها جميعهـا، وتوليد مدخلات لهـذه الحـالات، وتتبـع البرنامـج في كل حالـة لمعرفة أيٍّ منها يؤدي إلى مشـكلة. ومثـال هـذا دوال mystery2 و mystery1 التي رأيناها مسـبقًا.

قياس مهارة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها:

يختلـف قيـاس هـذه المهـارة على ورق عن قياسـها علـى الحاسـوب، فعلى الحاسـوب يمكن للطالـب تشـغيل البرنامج بدلًا مـن تتبعـه، ويمكنـه أحيانًا اسـتنتاج المشـكلة من صيغة رسـالة الخطأ التـي يظهرها مفسـر لغة البايثـون، ثـم إن الطالب يمكنه التعديـل علـى البرنامـج لاختبـار بعـض الفرضيـات التي لديـه عن سـبب المشـكلة؛ لمعرفة صحـة الفرضيـة، أو إضافة جمل طباعـة لتتبـع قيـم متغير مـا، أو اسـتخدام أدوات تكون موجـودة أحيانًا في بيئـات البرمجـة المتكاملة.

مهارة تصميم الخوارزميات لحل المسائل البرمجية:

هـي القـدرة علـى تصميم خطوات واضحة لحل مسـألة برمجية علـى نحوٍ صحيـح؛ إذ يمكن بعد ذلك ترجمة هـذه الخطوات لإحـدى لغات البرمجة.

مثال:

كيف يمكننا معرفة عدد العناصر غير المكررة في قائمة ما؟

الجواب1:

- أُنشئُ عدادًا بقيمة 1.
- لـكل عنصـر x فـي القائمـة: أقـارن العنصـر x مع جميـع العناصر التـي بعده فـي القائمـة، وأضيـف 1 للعـداد، إن لم يكن العنصـر مسـاويًا لأيٍّ مـن العناصر التـي بعده.

الجواب 2:

- أرتب القائمة تصاعديًا (هذا سيجمع العناصر المتساوية بجانب بعضها بعضًا).
- أنشئُ عدادًا بقيمة 1.
- أقارن كل عنصر في القائمة مع العنصر الذي بعده، وأضيف 1 للعداد في حال كان العنصر لا يساوي العنصر الذي بعده مباشرة.

مهارة تصميم الخوارزمية هي القدرة على التفكير، ابتداءً بخطوات لحل المسألة كما في المثال السابق (من دون تدريب مسبق على المسألة نفسها).

مهارة الكتابة:

تعريف:

هي القدرة على كتابة برنامج بلغة برمجة ما لتأدية وظيفة محددة، وهي مهارة كثيرًا ما تكون مركبة من مهارات أخرى:

- قد يحتاج المبرمج ابتداءً لتصميم خوارزمية لأداء الوظيفة.
- يحتاج لكتابة كود بلغة برمجة ما لتحقيق الخوارزمية التي صُممت.
- يحتاج للتأكد من صحة برنامجه عن طريق تخيل جميع الحالات التي يمكن أن يمرَّ بها، وتشغيل البرنامج للتأكد من صحته في جميع هذه الحالات.
- قد يحتاج المبرمج لتتبع البرنامج الذي كتبه من أجل اكتشاف الأخطاء التي ارتكبها في أثناء الكتابة، ثم تصحيحها.

قياس مهارة الكتابة:

درجة الصعوبة:

تؤثر العوامل الآتية في صعوبة البرنامج المطلوب كتابته بناءً على:

- طوله.
- المفاهيم المطلوبة لكتابة الكود.
- درجة تعقيد الخوارزمية التي ستُكتبُ.
- حاجة المبرمج لتصميم خوارزمية جديدة مقارنة ببرمجة خوارزمية موجودة أصلًا فقط.
- درجة التشابه بينه وبين برامج أخرى رآها مسبقًا، أو كتبها مسبقًا.

فمثلًا:

سؤال1: اكتبْ دالّة تستقبل قائمة، وتقارن كل عنصر بالعناصر التي تأتي بعده؛ لمعرفة عدد العناصر غير المكررة في القائمة.

سؤال 2: اكتب دالّة تستقبل قائمة، وتطبعُ عدد العناصر غير المكررة فيها.

سؤال 3: اكتب دالّة تستقبل قائمة، وتستخدم الاستدعاء الذاتي من أجل معرفة عدد العناصر غير المكررة في القائمة.

السؤال الأول هو الأسهل؛ لأنه لا يتطلب تصميمًا لخوارزمية، فالخوارزمية مضمنة في السؤال، أما في السؤال الثاني، فيترك الباب مفتوحًا للطالب للتفكير بالخوارزمية المناسبة وتصميمها، ثم كتابة الدالّة، أما السؤال الثالث فهو الأصعب؛ لأنه أجبر الطالب على استخدام مفهوم صعب نسبيًا (الاستدعاء الذاتي)، ولم يعط أي تلميحات عن شكل الخوارزمية التي يجب أن يصممها.

لاحظ بأن جميع هذه الأسئلة ستكون سهلة إن شاهد الطالب مثيلًا لها مسبقًا.

استخدام الحاسوب:

قياسُ مهارة الكتابة على ورقٍ، قد يختلف عن قياسها على الحاسوب من بعض النواحي، فمثلًا:

- كم الوقت المتوافر للامتحان؟
- عند وجود الحاسوب، سيشغلُ الطالب البرنامج، ويحاول إصلاح الأخطاء، وهذا قد يتطلب وقتًا وجهدًا. أما على الورق، فقد يكتفي الطالب بكتابة البرنامج، وإن كان يحتوي على بعض الأخطاء البسيطة.
- هل نريد قياس المهارة مع مساعدات بيئة التطوير المتكاملة؟
- تعطي كثيرٌ من بيئات التطوير المتكاملة أدوات تساعد المبرمج عن طريق إعطاء اقتراحات أو تنبيهات حول الأخطاء، وهذا غير متوافر عند الكتابة على ورق. فهل المقصود قياس مهارة الطالب على نحو يتوافق مع الطريقة التي سيبرمج بها في الواقع (لن يبرمج على ورق)، أم المقصود قياس مدى إلمام الطالب باللغة من دون مساعدة أيٍّ من الأدوات؟
- كيف ستُقدَّرُ العلامة:
- عندما يكتب الطالب على ورق، لا يستطيع تشغيل البرنامج لمعرفة جميع الأخطاء؛ لذلك يمكن التجاوز عن بعض الأخطاء على نحوٍ مختلف عما إن كان الطالب قد حصل على الفرصة لتجربة البرنامج على الحاسوب، فمثلًا:
- كتابة اسم دالّة على نحو خطأ على الورق مشكلة أصغر من الخطأ نفسه عند الكتابة على الحاسوب؛ لأن الطالب على الحاسوب، يستطيع التأكد من صحة اسم الدالّة.
- لذلك، هل ستُقدَّرُ علامة الطالب عن طريق تشغيل البرنامج لمعرفة أي الحالات يكون فيها الناتج صحيحًا؟ أم سيُقرأُ البرنامج لتقدير إلى أيِّ حدٍّ يعبر البرنامج الذي كتبه عن فهم (بغض النظر عن كون البرنامج يعمل أو لا يعمل)؟
- في الحالة الأولى: الاختبار على الحاسوب، يجعل التصحيح أسهل؛ لأن المدرس يمكنه تشغيل البرنامج بدلًا من تتبعه بشكل يدوي.
- في الحالة الثانية: لا يقدم الحاسوب فائدة عند التصحيح، إلا إذا كانت قراءة الحل أسهلَ من قراءة خط الطالب الذي قد لا يكون واضحًا.

مهارة تطوير البرمجيات:

تجمع هذه المهارة جميع المهارات السابقة، بالإضافة لمهارات أخرى مثل التخطيط والتصميم والتجريد والتوثيق والتواصل وغير ذلك، ونحتاج لقياسها مشروعات طويلة نسبيًا، وسلالم تقدير تأخذ بعين الحسبان جوانب متعددة حول جودة البرمجية المطورة كمنتج (الفائدة، وسهولة الاستخدام، واستيفاء المطلوب ، والإبداع ، إلخ) وجودة الكود المكتوب (السرعة، والمقروئية، والقابلية للتعديل، والتنظيم، والتوثيق، إلخ).

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ملحق (2): أدوات برمجية مفيدة:

بيئة التطوير المتكاملة:

في حال تعذر تثبيت بيئة التطوير المتكاملة المذكورة في المنهاج لأي سبب كان، يمكن للمعلم استخدام بيئة تطوير تعمل على المتصفح مباشرة؛ إذ إنَّ بيئات التطوير كهذه، لا تحتاج لأكثر من الاتصال بالإنترنت، ووجود متصفح ويب.

أمثلة على بيئات التطوير التي تعمل في المتصفح (جميع هذه البيئات مجانية، ولا تحتاج لتسجيل الدخول بحساب):

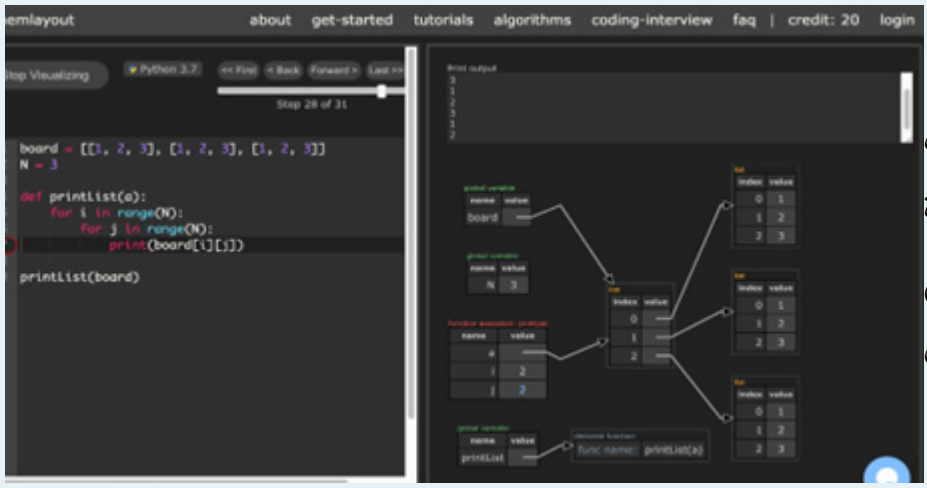
- https: / /pythonhow.com /python-shell
- https: / /www.onlinegdb.com /online_python_compiler
- https://www.python.org/shell بيئة تفاعلية فقط.(interactive shell)

توجد أيضًا بيئات تطوير مجانية، ولكنها تُظهر كثيرًا من الإعلانات التجارية، مثل:

- https: / /www.online-python.com
- https: / /www.pythonide.online
- https: / /www.online-ide.com /online_python_ide

توجد أيضًا كثيرٌ من البيئات الأخرى التي تحتاج لعمل حساب، أو للدفع، أو ليست سهلة الاستخدام.

ملحوظة مهمة: في حال وجود بعض الطلبة الذين لا يمتلكون أجهزة حاسوب في المنزل، يمكن توجيههم لاستخدام أحد هذه البيئات عن طريق متصفح الويب على أي جهاز هاتف متنقل.



تتبعُ أثر الكود في الذاكرة بصريًّا :

تسمح الأدوات الآتية بتنفيذ برامج البايثون خطوة بخطوة من أجل تتبع أثرها في الذاكرة (بدلًا من رؤية النتيجة النهائية لتنفيذ جميع الخطوات ككل)، وتقوم أيضًا بالتمثيل البصري لحالة الذاكرة بعد كل خطوة:

- https: / /memlayout.com
- https: / /pythontutor.com /visualize.html#mode=edit

ملحق (3) : تعليمات ذات صلة بمشروعات التعلّم (مشروعات الوحد) وأدوات التقييم الخاصة بها.

المشروع الأوَّل: تصميم برنامج وإعداده لإنشاء لعبة الألغاز باستخدام لغة بايثون (Python).

الهدف: إنشاء برنامج بسيط للعبة الألغاز باستخدام لغة البرمجة بايثون؛ إذ تُعرض الأسئلة على المستخدم ويجيب عنها، ويقارن الإجابات، ويُظهر النتائج.

تعليمات:

أتَّبع الخطوات والتوجيهات الآتية لفهم الأساسيات والتِّقنيات المطلوبة لتحقيق الهدف.

المقدمة:

أبدأُ بتقديم المشروع وهدفه المتمثل في تصميم وتطوير لعبة ألغاز تعليمية باستخدام لغة بايثون. الهدف من هذا المشروع تطويرُ فهم الطالب لمفاهيم البرمجة الأساسية مثل الدّوالّ، والحلقات، والشروط، ومعالجة المدخلات والمخرجات.

فهم الهدف والمفهوم:

- شرح الهدف: الهدف من المشروع بناءُ لعبة ألغاز تعليمية، تمكِّن المستخدم من الإجابة عن مجموعة من الأسئلة، مع عرض النتائج النهائية بعد انتهاء اللعبة.
- المفهوم الأساسي: تعتمد اللعبة على عرض سلسلة من الأسئلة على المستخدم؛ إذ يقوم بإدخال الإجابة. وبعد كل إجابة، يُتحقَّقُ منها، وتُعطى ردود الفعل المناسبة، سواء أكانت الإجابة صحيحة أم خاطئة.

مرحلة التخطيط:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **تحديد نوعية الألغاز التي ستُضمَّنُ في اللعبة (ثقافية، علمية، رياضية، إلخ).**
  - مكونات الألغاز: حتى يستطيع الطلبة تحليل برنامج الألغاز، أوجّه الطلبة لمناقشة الألغاز ومكوناتها: مِمَّ تتكون الألغاز؟ ما المجال الذي سأضع الأسئلة فيه؟
- **جمع الأسئلة والإجابات الصحيحة وتخزينها في قائمة أو قاموس.**
- **تحديد الآلية التي ستُعرضُ عن طريقها الأسئلة على المستخدم، وتُدخلُ الإجابات.** وهنا يجب البدء بالتخطيط لما يأتي:
  - كيف ستُعرض الأسئلة على المستخدم؟
  - ما الأداة التي سوف نستخدمها لإدخال الجواب لكل سؤال مطروح؟
  - كيف سيقارن البرنامج الإجابات المدخلة مع الإجابة الصحيحة التي خُزنت مسبقًا في البرنامج؟
  - إذا كانت الإجابة المدخلة صحيحة أو خاطئة، ماذا سوف يحدث؟
  - كيف يمكن أن نزيد الدرجة الخاصة بالطالب إذا كانت الإجابة صحيحة؟

- ماذا لو كانت الإجابة خاطئة، ما الذي سيظهر للاعب؟
- كيف سينتقل اللاعب من سؤال لآخر داخل لعبة الألغاز؟
- ما معنى الفوز في هذه اللعبة؟ وكيف ستنتهي اللعبة، ومتى ستنتهي؟

مرحلة التصميم:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- رسم مخطط انسيابي يوضح سير اللعبة بدءًا من عرض الأسئلة إلى إظهار النتيجة النهائية.
- تصميم واجهة بسيطة لعرض الأسئلة، واستقبال الإجابات من المستخدم.
- تحديد كيفية مقارنة الإجابات المدخلة بالإجابات المخزنة مسبقًا.

مرحلة التطوير:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- كتابة الأكواد اللازمة لعرض الأسئلة، وإدخال الإجابات.
- برمجة الدّوالّ المطلوبة لمقارنة الإجابات، وإظهار النتائج.
- إضافة ميزة حساب الدرجات، وعرض النتيجة النهائية بعد انتهاء جميع الأسئلة.

مرحلة المراجعة وتصحيح الأخطاء:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تجربة اللعبة: أوجِّه الطلبة لاختبار اللعبة بجميع المراحل؛ للتأكد من أن كل شيء يعمل على نحو صحيح، ولتحديد الأخطاء والمشكلات.
- مراجعة الأقران وجمع الملاحظات: أوجِّه الطلبة؛ للطلب من الزملاء تجربة اللعبة، وجمع ملحوظاتهم لتحسينها.
- التصحيح: أوجِّه الطلبة لتصحيح الأخطاء، وتعديل اللعبة بناءً على الملاحظات.

مرحلة التوثيق والعرض:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- التوثيق: أجعل الطلبة يوثقون مراحل تطوير اللعبة وخطوات البرمجة على نحو منظم.
- العرض: أكلف الطلبة إنشاءَ عرض تقديمي يوضح فكرة اللعبة، وكيفية تطويرها، والتحديات التي واجهتها، مع إتاحة المجال لعرض اللعبة أمام الطلبة الآخرين أو خلال منافسة مدرسية.
- مشاركة اللعبة: أوجِّه الطلبة إلى مشاركة اللعبة مع الآخرين، سواء عبر الإنترنت أو على منصات خاصة بالمدرسة.

معايير التقييم:

- جودة الكود البرمجي وصحته: التحقق من خلو الكود من الأخطاء اللغوية والمنطقية.

- الاشتمال على البنود المطلوبة: التأكد من أن اللعبة تشتمل على جميع البنود المطلوبة.
- الاستخدام الصحيح والفعال للعناصر البرمجية: التقييم بناءً على كيفية استخدام الطلبة للعناصر البرمجية على نحو صحيح.
- توظيف سيناريوهات الفحص، وتتبع المقطع البرمجي، والتأكد من خلوه من الأخطاء: التحقق من صحة البرمجة، وتصحيح الأخطاء.
- إرفاق مخطط سهمي توضيحي: وجود مخطط شامل يوضح جميع جزئيات اللعبة.
- العمل الجماعي وتقاسم الأدوار: فعالية التعاون وتوزيع الأدوار بين أعضاء الفريق.
- عرض المشروع: وضوح العرض التقديمي للعبة وشموليته.
- نشر اللعبة وتوثيق المصادر: التأكد من نشر اللعبة مع توثيق جميع المصادر المستخدمة في المشروع.

مرحلة التقويم والتأمل:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تحليل الأداء: تحليل كيفية أداء اللعبة بناءً على ردود الفعل والتجربة، وتقييم اللعبة وفقًا لمعايير التقييم.
- التعلّم من التجربة: مناقشة ما تعلّمه الطلبة من عملية تطوير اللعبة، وكيف يمكنهم تحسين مهاراتهم في المستقبل.
- التوسع والتحسين: إعطاء توصيات لتحسينات مستقبلية يمكن تطبيقها على المشروع.
- مشاركة المشروع بشكله النهائي: نشر المشروع وعرضه على مستوى أوسع، أو مشاركته في مسابقات أو فعاليات مدرسية.

خطوات توضيحية للمساعدة في متابعة الطلبة في عملية تطوير اللعبة وإنشائها:

- خطوة 1: إنشاء ملف جديد بامتداد .py في بيئة تطوير Python مثل IDLE أو Visual Studio Code.
- خطوة 2: كتابة الكود بالاستيراد اللازم: import random
- خطوة 3: تعريف الألغاز والإجابات المقابلة كما في المثال:

```
puzzles = { "ما هو الشيء الذي يمكنه فتح الأقفال؟": "لوحة المفاتيح",
"ما هو الشيء الذي لديه مفاتيح، ولكن لا يمكنه": "الختم",
"أنا صغيرةٌ، أكون طويلةً، وعندما أكبر أكون قصيرةً، فمن السفر حول العالم وفي الوقت ذاته يبقى في زاوية؟": "الشمعة",
"أنا؟": "أنا" }
```

تذكير: هذه الأسئلة على سبيل المثال وليس الحصر.

- خطوة 4: أكمل بكتابة دالّة ()main التي تشمل الشرح والتفاصيل اللازمة لكيفية تنفيذ اللعبة:

```
def main():
print("Welcome to the Puzzle Game!")
score = 0
num_questions = len(puzzles)
for question, answer in puzzles.items ():
user_answer = input(question).strip().capitalize()
if user_answer == answer:
print("Correct!")
score += 1
else:
print(f"Wrong! The correct answer is {answer}.")
print(f"Your final score is {score} / num_questions}.")


if __name__ == "__main__":
main()
```

- تبدأ الدالّة بطباعة رسالة ترحيبية باستخدام ( ) print تعرض نصًّا يُرحِّب بالمستخدم، ويخبره أنه دخل إلى لعبة الألغاز.
- تقوم الدّالة بإعداد متغير score بقيمة صفر، وهو يستخدم لتتبع عدد الإجابات الصحيحة التي يقدمها المستخدم.
- تستخدم len(puzzles)لاحتساب عدد الأسئلة الموجودة في قاموس الألغاز puzzles؛ إذ يمثل هذا العدد الإجمالي الألغاز في اللعبة.
- **حل الألغاز:**

- تبدأ دورة for بالمرور على كل عنصر في قاموس puzzles باستخدام( )puzzles.items ؛ إذ يتم تعيين كل سؤال إلى question وكل إجابة إلى answer.
- َطلبُ من المستخدم إدخال إجابته عبر ( )input، مع عرض السؤال question المناسب.
- ستخدم ( )capitalize .( )input( ).strip للتأكد من إزالة أي فراغات زائدة حول الإجابة، وجعل الإجابة بداية بالحرف الكبير؛ مما يساعد على المطابقة الصحيحة بغض النظر عن تنسيق الإدخال.

- **التحقق من الإجابة:**

- تقوم بمقارنة user_answer التي أدخلها المستخدم مع answer المحددة مسبقًا كإجابة صحيحة للسؤال الحالي.
- إذا كانت الإجابة صحيحة (user_answer == answer): تطبعُ "Correct!" لتوضيح أن الإجابة صحيحة. تزيد قيمة score بمقدار واحد.
- إذا كانت الإجابة غير صحيحة، تطبعُ

{"Wrong! The correct answer is "answer"}لتوضيح الإجابة الصحيحة للمستخدم.

■ **إنهاء اللعبة:**

- بعد الانتهاء من جميع الأسئلة، تطبع main() رسالة توضح النتيجة النهائية للمستخدم، مثل:

"Your final score is "{score} /{num_questuions}

حيث score هو عدد الإجابات الصحيحة التي أدلى بها المستخدم و num_questions هو عدد الأسئلة الكلي.

■ **ملحوظات إضافية:**

- تُعد الدالّة main() مركزية في هذا البرنامج؛ إذ تنظم التفاعل بين المستخدم واللعبة.
- ينفَّذُ الكود باستخدام:

```
if __name__ == "__main__":
main()
```

للتأكد من أن الكود يعمل بوصفه برنامجًا رئيسًا عند تشغيل الملف مباشرة.

مثال لبرنامج كامل للعبة الألغاز:

```python
def main():
        print("Welcome to the Puzzle Game!")
        score = 0
        num_questions = len(puzzles)
        for question, answer in puzzles.items ():
            user_answer = input(question).strip().capitalize()
            if user_answer == answer:
                print("Correct!")
                score += 1
            else:
                print(f"Wrong! The correct answer is {answer}.")
        print(f"Your final score is {score}/{num_questions}.")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

لتجربة اللعبة ألغاز: https: / /www.online-python.com /o9R4nk8eBT

المشروع الثاني: تصميم نموذج أوَّلي وإعداده لإنشاء برنامج يساعد الطالب على إدارة المهام المنوطة به باستخدام لغة بايثون (Python).

الهدف:

إنشاء برنامج بسيط لإدارة المهام، يمكِّن الطلبة من تنظيم مهامهم اليومية بفعالية. وسيتمكن الطلبة من إضافة المهام، وعرضها، وإكمالها، وحذفها من قائمة المهام.

تعليمات:

اتَّبعِ الخطوات والتوجيهات الآتية لفهم الأساسيات والتِّقْنيات المطلوبة لتحقيق الهدف.

المقدمة:

أبدأُ بتقديم المشروع وهدفه المتمثل في تصميم برنامج لإدارة المهام وتطويره باستخدام لغة بايثون. والهدف من هذا المشروع تعزيزُ مهارات البرمجة لدى الطلبة عن طريق تطبيق عملي، يساعدهم في تنظيم وقتهم وإدارته.

فهم الهدف والمفهوم:

شرح الهدف: الهدف من المشروع بناءُ برنامج يتيح للطلبة إضافة مهامّ، وعرضها، وإكمالها، وحذفها؛ مما يساعدهم على متابعة واجباتهم المدرسية والمهام اليومية.

المفهوم الأساسي: يتكون البرنامج من مجموعة من الدّوالّ المستقلة التي تتفاعل مع المستخدم وتنفذ العمليات المطلوبة على قائمة المهام، مثل الإضافة، العرض، والإكمال.

مرحلة التخطيط:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تحديد العمليات الأساسية التي يحتاجها البرنامج (إضافة مهام، عرض مهام، إكمال مهام، حذف مهام).

يتكون البرنامج من العناصر الآتية:

- إضافة مهامّ: لإدخال مهامّ جديدة إلى القائمة.
- عرض مهامّ: لعرض جميع المهامّ الموجودة في القائمة.
- إكمال المهامّ: لحذف المهمة من القائمة بعد إكمالها.
- ترتيب المهامّ عند عرضها: لترتيب المهامّ بطريقة محددة عند عرضها على المستخدم.

- وضع تصوُّر مبدئي لكيفية تفاعل المستخدم مع البرنامج.

طريقة تشغيل البرنامج:

- يعرض البرنامج قائمة خيارات للمستخدم على شكل قائمة منسقة؛ إذ يمكنه اختيار الإجراء المطلوب بالضغط على رقم الخيار المناسب.

طريقة إدخال الخيارات:

- لإضافة مهمة جديدة أو حذف مهمة موجودة، ستُستخدمُ دوالّ الإضافة والحذف المعدة مسبقًا داخل البرنامج.
- لعرض المهام الموجودة، ستُستخدمُ دالّة خاصة بعرض القائمة المهام المدخلة.

مقارنة الخيارات المدخلة:

- عندما يُدخل المستخدم خيارًا، يتحققُ البرنامج مما إذا كان الخيار صحيحًا أم لا باستخدام جملة if-else.

، ستُعرض رسالة تنبيهية للمستخدم بأن الخيار غير صحيح، مع إعادة عرض القائمة للسماح له بإدخال خيار صحيح.

إعادة تشغيل البرنامج: بعد كل اختيار يقوم به المستخدم، سيُعادُ عرض قائمة الخيارات له مرة أخرى؛ مما يتيح له استخدام البرنامج على مدار الوقت بسهولة.

مرحلة التصميم:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- رسم مخطط انسيابي، يوضح كيفية تدفق البيانات بين الدّوالّ المختلفة في البرنامج.
- تصميم قائمة الخيارات التي ستعُرض للمستخدم، وكيفية تنفيذ كل خيار.
- تحديد طريقة إدخال البيانات والتحقق من صحة المدخلات.

مرحلة التطوير:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- كتابة الكود الأساسي للدوال المستقلة مثل menu()، complete_task()، view_tasks()، add_tasks().
- تنفيذ عملية إضافة المهام، والوقت لإنجاز المهام وعرضها، وإكمالها بناءً على اختيار المستخدم.
- اختبار البرنامج للتأكد من أن جميع الوظائف تعمل على نحو صحيح.

مرحلة المراجعة وتصحيح الأخطاء:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تجربة البرنامج: أوجه الطلبة لاختبار البرنامج بجميع المراحل؛ للتأكد من أن كل شيء يعمل على نحو صحيح، ولتحديد الأخطاء والمشكلات.
- مراجعة الأقران وجمع الملاحظات: أوجه الطلبة للطلب من الزملاء تجربة البرنامج، وجمع ملحوظاتهم لتحسينه.
- التصحيح: أوجّه الطلبة لتصحيح الأخطاء، وتعديل البرنامج بناءً على الملاحظات.

مرحلة التوثيق والعرض:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- التوثيق: أجعل الطلبة يوثقون مراحل تطوير البرنامج وخطوات البرمجة على نحو منظم.
- العرض: أكلف الطلبة إنشاءَ عرض تقديمي، يوضح فكرة البرنامج، وكيفية تطويره، والتحديات التي واجهوها، مع إتاحة المجال لعرض البرنامج أمام الطلبة الآخرين، أو خلال منافسة مدرسية.
- مشاركة البرنامج: أوجه الطلبة إلى مشاركة البرنامج مع الآخرين، سواء عبر الإنترنت أو على منصات خاصة بالمدرسة.

معايير التقييم:

- جودة الكود البرمجي وصحته: التحقق من خلو الكود من الأخطاء اللغوية والمنطقية.
- الاشتمال على البنود المطلوبة: التأكد من أن البرنامج يشتمل على جميع البنود المطلوبة.
- الاستخدام الصحيح والفعال للعناصر البرمجية: التقييم بناءً على كيفية استخدام الطلبة للعناصر البرمجية على نحو صحيح .
- توظيف سيناريوهات الفحص، وتتبع المقطع البرمجي، والتأكد من خلوه من الأخطاء: التحقق من صحة البرمجة وتصحيح الأخطاء.
- إرفاق مخطط سهمي توضيحي: وجود مخطط شامل، يوضح جميع جزئيات البرنامج.
- العمل الجماعي وتقاسم الأدوار: فعالية التعاون وتوزيع الأدوار بين أعضاء الفريق.
- عرض المشروع: وضوح العرض التقديمي للبرنامج وشموليته.
- نشر البرنامج وتوثيق المصادر: التأكد من نشر البرنامج مع توثيق جميع المصادر المستخدمة في المشروع.

مرحلة التقويم والتأمل:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تحليل الأداء: تحليل كيفية أداء البرنامج بناءً على ردود الفعل والتجربة، وتقييم البرنامج وفقًا لمعايير التقييم.
- التعلّم من التجربة: مناقشة ما تعلّمه الطلبة من عملية تطوير البرنامج، وكيف يمكنهم تحسين مهاراتهم في المستقبل.
- التوسع والتحسين: إعطاء توصيات لتحسينات مستقبلية يمكن تطبيقها على المشروع.
- مشاركة المشروع بشكله النهائي: نشر المشروع وعرضه على مستوى أوسع، أو مشاركته في مسابقات أو فعاليات مدرسية.

خطوات توضيحية للمساعدة في متابعة الطلبة في عملية إنشاء اللعبة وتطويرها:

خطوة 1: أَنْشِئْ ملفًا جديدًا بامتداد .py في بيئة تطوير Python مثل IDLE أو Visual Studio Code.

خطوة 2: فهم الدّوالّ المستقلة:

- يبـدأ الكـود بتعريف مجموعة من الـدّوالّ المسـتقلة مثـل menu() و complete_task()، view_tasks()، add_task()؛ مما يسـمح لنـا بـإدارة قائمة المهـام، والتفاعل مع المسـتخدم بطريقة مبسـطة.
- الدالّة add_task() ، ويُضاف لها خيار تحدي الوقت لإنجاز المهمة.
  - تضيـفُ مهمـة جديـدة إلى قائمـة المهام التـي تمثلهـا قائمـة tasks الموجودة فـي النطاق العالمـي، وتطبعُ رسـالة تأكيد بنجاح إضافـة المهمة.

```
def add_task(task, deadline=None):
    task_info = {"task": task, "deadline": deadline}
    tasks.append(task_info)
    print("أضيفت المهمة بنجاح")
```

  - الدالّة view_tasks()
    - تُعرض جميع المهام الموجودة في قائمة tasks، مع رقم كل مهمة لتمكين المستخدم من تحديدها

```
def view_tasks():
    if not tasks:
        print("لا يوجد مهام مدرجة")
    else:
        print("المهام :")
        for index, task_info in enumerate(tasks, start=1):
            task = task_info["task"]
            deadline = task_info["deadline"]
            if deadline:
                deadline_str = deadline.strftime("%Y-%m-%d %H:%M")
                print(f"{index}. {task} (يجب انجازها قبل :
{deadline_str})")
            else:
                print(f"{index}. {task}")
```

    - الدالّة complete_task()
    - تحـذفُ المهمـة المحـددة اسـتنادًا إلى الفهـرس المحدد من المسـتخدم، وتطبعُ رسـالة تأكيـد بنجاح إكمـال المهمة وحذفها.

```
def complete_task(task_index):
    if 1 <= task_index <= len(tasks):
        del tasks[task_index - 1]
        print("أكملت المهمة وحذفت من قائمة المهام")
    else:
        print("رقم المهام غير صالح!")
```

- **الدالّة menu() – قائمة الخيارات:**

- تعـرضُ قائمـة الخيـارات المتاحـة للمسـتخدم (أضافـة مهمـة جديـدة، وعرض المهـام، وإكمـال مهمـة، وخروج). وتطلـب مـن المسـتخدم اختيـار الخيـار الـذي يرغب فـي تنفيذه.
- تُنفِّذُ الدالّةَ المناسبة بناءً على الاختيار المدخل من المستخدم.

```
def menu():
    while True:
        print("\n(":القـائـمـة
        print("1. إضافـة مـهـمـة جديـدة")
        print("2. عرض الـمـهـام")
        print("3. أكـمـل الـمـهـمـة")
        print("4. خروج")
        choice = input(" أدخـل اخـتـيـارك : ")
```

ملاحظاتي

- التفاعل مع المستخدم:
  - عند تشغيل البرنامج، تُعرض قائمة الخيارات للمستخدم. يختار المستخدم الخيار المناسب، سواء لإضافة مهمة، أو عرض المهام الموجودة، أو إكمال مهمة محددة، أو الخروج من البرنامج.
  - يستجيب البرنامج على نحو مناسب بناءً على اختيارات المستخدم، ويقدم رسائل تأكيد لكل عملية تنفيذية.

```
if choice == "1":
    task = input("(" :أدخل نوع المهمة
    deadline_input = input("(نعم/لا) ؟هل ترغب في تحديد وقتٍ لإنجاز المهمة: 
").strip().lower()
    if deadline_input == "نعم":
        deadline_str = input("أدخلِ الوقت بصيغة YYYY-MM-DD HH:MM: ")
        try:
            deadline = datetime.strptime(deadline_str, "%Y-%m-%d %H:%M")
        except ValueError:
            print("التنسيق غير صحيح. ستُضافُ المهمة من دون وقت محدد.")
            deadline = None
    else:
        deadline = None
    add_task(task, deadline)

elif choice == "2":
    view_tasks()

elif choice == "3":
    if tasks:
        task_index = int(input("أدخل رقم المهمة المراد إكمالها: ")) - 1
        complete_task(task_index)
    else:
        print("No tasks to complete.")

elif choice == "4":
    print("خروج ....")
    break

else:
    print("اختيار غير صحيح! الرجاء إدخال خيار صحيح.")
```

مثال لبرنامج كامل لإدارة المهام:

```
from datetime import datetime

tasks = []

def add_task(task, deadline=None):
    """إضافة مهمة جديدة إلى قائمة المهام."""
    task_info = {"task": task, "deadline": deadline}
    tasks.append(task_info)
    print("تم أضافة المهمة بنجاح")

def view_tasks():
    """عرض جميع المهام الموجودة في القائمة."""
    if not tasks:
        print("لا يوجد مهام مدرجة")
    else:
        print("المهام:")
        for index, task_info in enumerate(tasks, start=1):
            task = task_info["task"]
            deadline = task_info["deadline"]
            if deadline:
                deadline_str = deadline.strftime("%Y-%m-%d %H:%M")
                print(f"{index}. {task} (يجب إنجازها قبل:
{deadline_str})")
            else:
                print(f"{index}. {task}")

def complete_task(task_index):
    """إكمال وحذف مهمة من القائمة استنادًا إلى الفهرس المحدد."""
    if 1 <= task_index <= len(tasks):
        del tasks[task_index - 1]
        print("تم أكمال المهمة وحذفها من قائمة المهام ")
    else:
        print("رقم المهام غير صالح!")
```

```
def menu():
    """عرض قائمة الخيارات والتفاعل مع المستخدم."""
    while True:
        print("\nالقائمة:")
        print("1. أضافة مهمة جديدة")
        print("2. عرض المهام")
        print("3. أكمل المهمة")
        print("4. خروج")
        choice = input("أدخل اختيارك: ")

        if choice == "1":
            task = input("أدخل نوع المهمة: ")
            deadline_input = input("هل ترغب في تحديد وقت لإنجاز المهمة؟ (نعم/لا): ").strip().lower()
            if deadline_input == "نعم":
                deadline = input("أدخل الوقت بصيغة YYYY-MM-DD HH:MM: ")
                try:
                    deadline = datetime.strptime(deadline, "%Y-%m-%d %H:%M")
                except ValueError:
                    print("التنسيق غير صحيح. سيتم إضافة المهمة بدون وقت محدد.")
                    deadline = None
            else:
                deadline = None
            add_task(task, deadline)
        elif choice == "2":
            view_tasks()
        elif choice == "3":
            task_index = int(input("أدخل رقم المهمة المراد إكمالها: "))
            complete_task(task_index)
        elif choice == "4":
            print("خروج ....")
            break
        else:
            print("اختيار غير صحيح! الرجاء إدخال خيار صحيح.")

menu()
```

لتجربة قائمة المهام: https: / /www.online-python.com /z354DOR6iJ

ألعاب أخرى:

لعبة الرياضيات:

https: / /www.online-python.com /3pPaXrRtEH

لعبة "ورقة حجر مِقصّ

https: / /www.online-python.com /J5jYG1atew

قائمة المراجع

- مراجع حول قياس المهارات البرمجية

- ListerR.SimonB.ThompsonE.WhalleyJ. L.& PrasadC. (2006). Not seeing the forest for the trees: novice programmers and the SOLO taxonomy. ACM SIGCSE Bulletin38(3)118−122.
- VenablesA.TanG.& ListerR. (2009August). A closer look at tracingexplaining and code writing skills in the novice programmer. In Proceedings of the fifth international workshop on Computing education research workshop (pp. 117−128).
- FitzgeraldS.HanksB.ListerR.McCauleyR.& MurphyL. (2013March). What are we thinking when we grade programs. In Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education (pp. 471−476).
- CatetéV.SniderE.& BarnesT. (2016July). Developing a rubric for a creative CS principles lab. In Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (pp. 290−295).
- LancasterT.RobinsA. V.& FincherS. A. (2019). Assessment and Plagiarism. In S. A. Fincher & A. V. Robins (Eds.)The Cambridge Handbook of Computing Education Research (pp. 414−444). chapterCambridge: Cambridge University Press.
- LiC.ChanE.DennyP.Luxton−ReillyA.& TemperoE. (2019January). Towards a framework for teaching debugging. In Proceedings of the Twenty−First Australasian Computing Education Conference (pp. 79−86).
- WeedaR.IzuC.KalliaM.& BarendsenE. (2020November). Towards an assessment rubric for eipe tasks in secondary education: Identifying quality indicators and descriptors. In Proceedings of the 20th Koli Calling International Conference on Computing Education Research (pp. 1−10).
- ChenB.AzadS.HaldarR.WestM.& ZillesC. (2020February). A validated scoring rubric for explain−in−plain−english questions. In Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 563−569).
- CostantiniU.LonatiV.& MorpurgoA. (2020February). How plans occur in novices' programs: A method to evaluate program−writing skills. In Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 852−858).
- WhalleyJ.SettleA.& Luxton−ReillyA. (2023). A think−aloud study of novice debugging. ACM Transactions on Computing Education23(2)1−38.

- مراجع حول البرمجة الحية

- RajA. G. S.PatelJ. M.HalversonR.& HalversonE. R. (2018November). Role of live−coding in learning introductory programming. In Proceedings of the 18th koli calling international conference on computing education research (pp. 1−8).
- SelvarajA.ZhangE.PorterL.& Soosai RajA. G. (2021June). Live coding: A review of the literature. In Proceedings of the 26th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1 (pp. 164−170).
- ShahA.HoganE.AgarwalV.DriscollJ.PorterL.GriswoldW. G.& Soosai RajA. G. (2023August). An Empirical Evaluation of Live Coding in CS1. In Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research−Volume 1 (pp. 476−494).

- مراجع حول استخدام التوقعات

- MillerK.LasryN.ChuK.& MazurE. (2013). Role of physics lecture demonstrations in conceptual learning. Physical Review Special Topics—Physics Education Research9(2)020113.

- BrodG. (2021). Predicting as a learning strategy. Psychonomic Bulletin & Review28(6)1839-1847.

- مراجع حول البرمجة مع قرين

- DennerJ.WernerL.CampeS.& OrtizE. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students Journal of Research on Technology in Education46(3)277-296.
- UmapathyK.& RitzhauptA. D. (2017). A meta-analysis of pair-programming in computer programming courses: Implications for educational practice. ACM Transactions on Computing Education (TOCE)17(4)1-13.
- HawlitschekA.BerndtS.& SchulzS. (2023). Empirical research on pair programming in higher education: a literature review. Computer science education33(3)400-428.

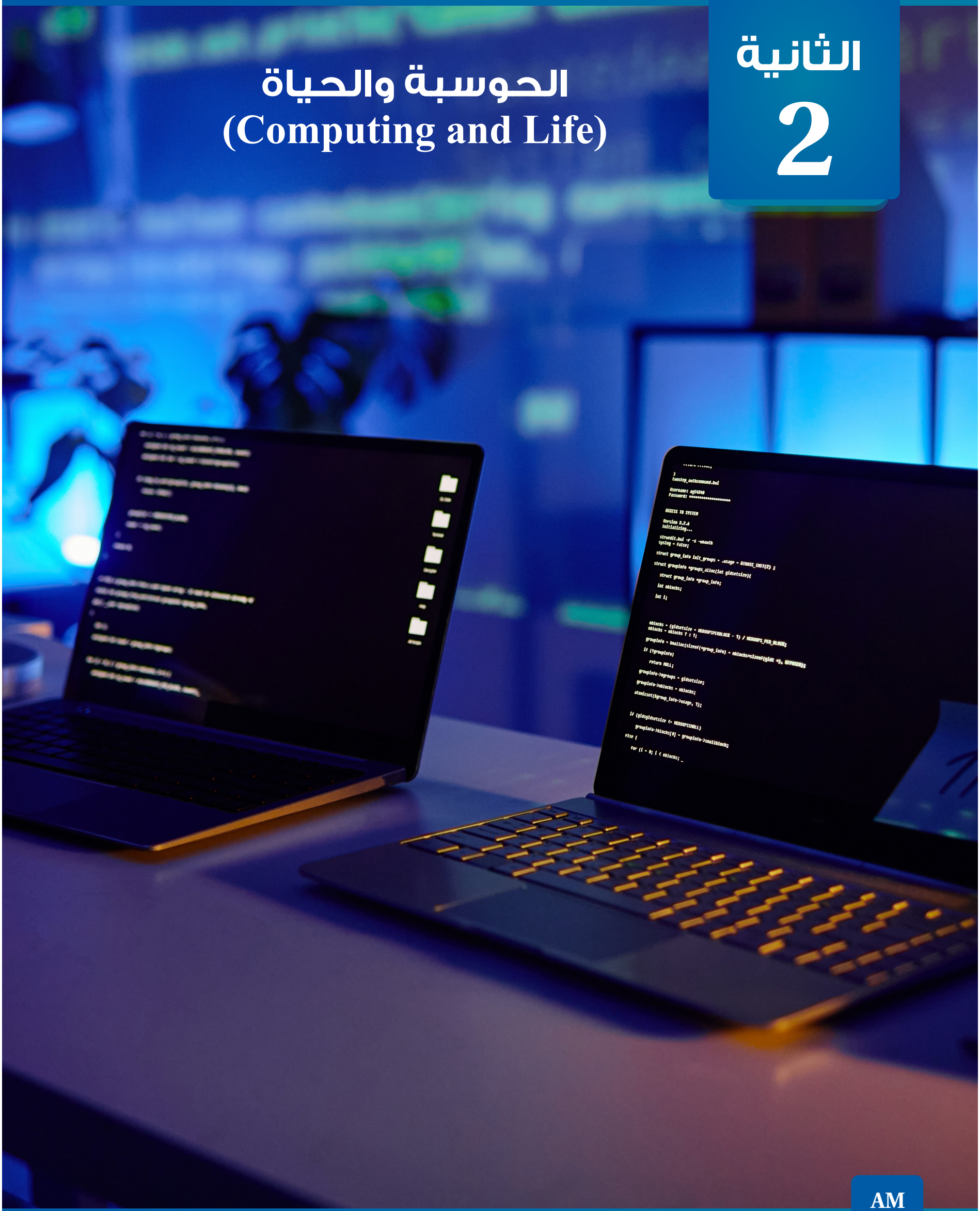
- مراجع حول توسيم الأهداف الفرعية

- MorrisonB. B.MargulieuxL. E.& GuzdialM. (2015August). Subgoalscontextand worked examples in learning computing problem solving. In Proceedings of the eleventh annual international conference on international computing education research (pp. 21-29).
- MargulieuxL. E.& CatramboneR. (2016). Improving problem solving with subgoal labels in expository text and worked examples. Learning and Instruction4258-71.
- MargulieuxL. E.MorrisonB. B.& DeckerA. (2020). Reducing withdrawal and failure rates in introductory programming with subgoal labeled worked examples. International Journal of STEM Education71-16.

الثانية

2

الحوسبة والحياة
(Computing and Life)



AM

مُقدِّمة

تتناول هذه الوَحدة مجموعة من القضايا البيئية والاجتماعية المرتبطة بالحوسبة، مع التركيز على مفهوم الحوسبة الخضراء وأهميتها، وكيفية تطبيقها. وسيتعرف الطلبة إلى النُّفايات الإلكترونية، والطرائق الصحيحة للتخلص منها، ويستكشفون في السياق الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة.

ويستكشف الطلبة في ثنايا هذه الوحدة أيضا أهمية تطبيقات الحاسوب في الحياة الاجتماعية والاقتصادية، ويتعرفون أهمية التعلّم الإلكتروني والتعليم عن بعد، واستخدام الحاسوب في مجال الصحة، والتسوق، والتسويق الإلكتروني، والحكومة الإلكترونية.

يخوض الطلبة في رحلة تعلّمهم أيضا تجربة استكشاف تطبيقات الحاسوب المتقدمة في مجال صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المتحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وكيفية استعمال هذه التطبيقات بطرائق مبتكرة ومبدعة، تخدمهم في مجالات الحياة المختلفة.

مصفوفة نتاجات التعلُّم

نتاجات تعلّم الصف العاشر	نتاجات تعلّم الصف الحادي عشر	نتاجات تعلّم الصف الثاني عشر
■ يصف أهمية وسائل التكنولوجيا الحديثة للفرد والمجتمع.	■ يعرف الحوسبة الخضراء ويبين أهميتها.	■ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تُستخدم في حماية البيئة.
■ يبين مخاطر وسائل التكنولوجيا الحديثة على الفرد.	■ يسهم في تطبيق الحوسبة الخضراء عمليًّا.	■ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تُستخدم لتقليل استهلاك الطاقة.
■ يبين مخاطر وسائل التكنولوجيا الحديثة على المجتمع.	■ يعرّف النُّفايات الإلكترونية.	■ يصف تطبيقًا لشبكة لاسلكية تُستخدم في حماية البيئة.
■ يتعرف طرائق الوقاية من مخاطر وسائل التكنولوجيا	■ يوضح طرائق التخلص الآمنة من النُّفايات الإلكترونية.	
	■ يعدد بعض الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة.	
	■ يستخدم تطبيقات الحاسوب في مجال الصحة، والتعليم، والاقتصاد، والحياة.	
	■ يوضح أثر استخدام تطبيقات الحاسوب في مجال التعليم، والصحة، والاقتصاد..	
	■ يبين أهمية تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المتحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والوسائط المتعددة) في تنفيذ المشروع.	

مصفوفة نتاجات التعلُّم ومُؤشِّرات الأداء حسب الوحدة

المحور	المعيار	نتاجات التعلُّم	مُؤشِّرات الأداء
■ **الحوسبة والحياة**	■ تعرُّف قضايا بيئية واجتماعية متعلقة بالحوسبة. ■ بيان أهمية تطبيقات الحاسوب في الحياة الاجتماعية والاقتصادية.	■ يتعرّف الحوسبة الخضراء.	■ يُعرّف مفهوم الحوسبة الخضراء. ■ يبين أهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها ومزاياها. ■ يسهم في تطبيق الحوسبة الخضراء في حياته اليومية.
		■ يتعامل مع النُّفايات الإلكترونية تعامُلًا آمنًا. ■ يبين آثر استخدام تطبيقات الحاسوب في الصحة، والتعليم، والاقتصاد، والحياة.	■ يعرّف النُّفايات الإلكترونية. ■ يبين كيفية التخلص من النُّفايات الإلكترونية. ■ يذكر أدوات حاسوبية صديقة للبيئة. ■ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التعليم الإلكتروني. ■ يستخدم تطبيقات حاسوبية في التعلّم عن بعد. ■ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة ويبين أهميتها. ■ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التسوق والتسويق الإلكتروني ويبين أهميتها. ■ يستخدم تطبيقات حاسوبية للتسويق، والتسويق الإلكتروني. ■ يبين أهمية تطبيقات الحكومة الإلكترونية في تسهيل الحياة الاجتماعية والاقتصادية. ■ يبين أهمية تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المتحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والوسائط المتعددة) في الحياة
		■ يستخدم احدى تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، التصميم ثلاثي الأبعاد، الرسوم المتحركة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الوسائط المتعددة) لتنفيذ المشروع	

■ **الاستخدام المتوازن للحاسوب وأدواته وتطبيقاته**	■ تبني مشروعات رقمية ريادية.	■ يستخدم احدى تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، التصميم ثلاثي الأبعاد، الرسوم المتحركة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الوسائط المتعددة) لتنفيذ المشروع	■ يخطط مع الزملاء لفكرة مشروع رياضي رقمي. ■ يحدد فكرة مشروع ريادي بالتعاون مع الزملاء والمعلم. ■ يكتب خُطّة لتنفيذ المشروع باستخدام أحد تطبيقات Office تتضمن: الأدوات اللازمة والفترة الزمنية، وتحديد الأدوار، وطريقة العمل، والنشر. ■ ينفذ المشروع وَفق الخُطّة الزمنية باستخدام أحد تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المتحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والوسائط المتعددة).

مصفوفة نتاجات التعلّم ومُؤشّرات الأداء بحسب دروس الوحدة

الدرس	مُؤشّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
الدرس الأوَّل: الحوسبة الخضراء Green Computing	■ يعرِّف الحوسبة الخضراء. ■ يبين أهمية الحوسبة الخضراء. ■ يسهم في تطبيق الحوسبة الخضراء	حصتان	■ الحوسبة الخضراء (Green Computing). ■ نجمة الطاقة (Energy Star).
الدرس الثاني: النُّفايات الإلكترونية Electronic Waste	■ يعرّف النُّفايات الإلكترونية. ■ يبين كيفية التخلص من النُّفايات الإلكترونية. ■ يذكر أدوات حاسوبية صديقة للبيئة.	حصتان	■ النُّفايات إللكترونية (E-Waste). ■ البصمة الكربونية الرَّقميّة (Footprint Digital Carbon). ■ الأدوات الحاســـوبية الصديقة للبيئة (Eco - Friendly Computing Tools).

الدرس	مُؤشِّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
الدرس الثالث: تطبيقات الحاسوب في الحياة اليومية Computer Application in our Daily Life	■ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التعليم الإلكتروني. ■ يستخدم تطبيقات حاسوبية في التعلّم عن بعد. ■ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة، ويبين أهميتها. ■ يذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التسويق، والتسويق الإلكتروني، ويبين أهميته. ■ يستخدم تطبيقات حاسوبية للتسويق، والتسويق الإلكتروني. ■ يبين أهمية تطبيقات الحكومة الإلكترونية في تسهيل المعاملات. ■ يبين أهمية تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المتحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والوسائط المتعددة) في الحياة.	3 حصص	■ التعلّم الإلكتروني(E-Learning). ■ التعلّم عن بُعد (Online Learning). ■ الحكومة الإلكترونية (E-Government). ■ الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D-Printing).

الدرس	مُؤشِّرات الأداء لكل درس	عدد الحصص المُتوقَّع	المفاهيم والمصطلحات
.	■ يخطط مع الزملاء لفكرة مشروع ريادي رقمي. ■ يحدد فكرة مشروع ريادي بالتعاون مع الزملاء والمعلم. ■ يكتب خُطّة لتنفيذ المشروع باستخدام أحد تطبيقات Office تتضمن: الأدوات اللازمة، والفترة الزمنية، وتحديد الأدوار، وطريقة العمل، والنشر. ■ ينفذ المشروع وفق الخُطّة الزمنية باستخدام أحد تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المتحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والوسائط المتعددة).	مشروع الوحدة	
	المجموع	(7) حصص.	

الوحدة 2

نظرة عامة على الوحدة

- أُناقِش الطلبة في الفكرة العامة للوحدة، ثمَّ أُوضِّح لهم الأهداف التي يُتوقَّع منهم تحقيقها بعد الانتهاء من دراسة الوحدة.
- أوضح للطلبة انهم سيخوضون رحلة تعلّم تتمحور حول تطوير مشروع ريادي رقمي وتصميمه، يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة، وأثرها في استخدام إحدى تطبيقات الحاسوب.
- أستعرض مع الطلبة الأدوات الرَّقميّة والبرامج التي يُتوقَّع منهم استخدامها، وتطوير مهاراتهم فيها في أثناء دراسة الوحدة، وأُبيِّن لهم كيف يُمكِن استخدام هذه الأدوات في أنشطة ومهام مُتعدِّدة، تُسهِم في صقل مهاراتهم وزيادة خبراتهم، بالإضافة إلى إسهامها في إنجازهم للمشروعات.

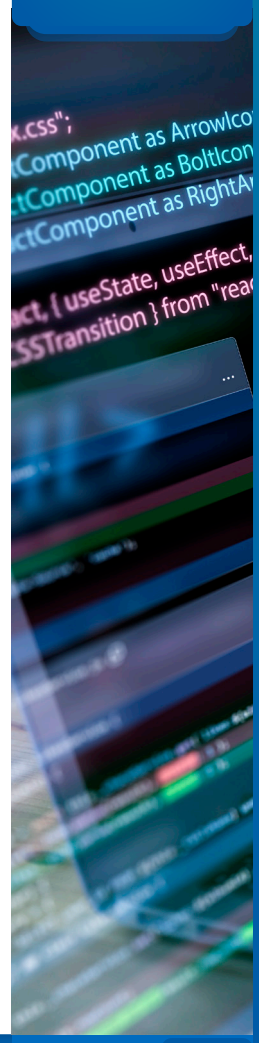
سياق التعلُّم والمهام الأصيلة

سياق التعلُّم:

خلال دراسة هذه الوحدة، سيتبنى الطلبة دور المبادرين الرياديين الذين يقودون مشروعات تهدف إلى تعزيز الوعي البيئي عن طريق مناقشة القضايا المرتبطة بالحوسبة الخضراء والنُّفايات الرَّقميّة. وسيتطرقون أيضًا إلى موضوع التحوُّل الرَّقميّ، وتأثيره في الفرد والمجتمع؛ مما يساعدهم على فهم أعمق لتلك القضايا، ضمن سياق التعلّم الشامل.

الوحدة 2

الحوسبة والحياة
(Computing and Life)



نظرة عامة على الوحدة

سأتعرَّف في هذه الوحدة مجموعة من القضايا البيئية والاجتماعية المُرتبِطة بالحوسبة، بما في ذلك مفهوم الحوسبة الخضراء، وأهميتها، وكيف يُمكِن الإسهام في تطبيقها. وكذلك مفهوم النفايات الإلكترونية، والطرائق الصحيحة للتخلُّص منها، إضافةً إلى الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة.
سأتعرَّف أيضًا أهمية تطبيقات الحاسوب في الحياة الاجتماعية والاقتصادية، مثل: التعلُّم الإلكتروني، والتعليم عن بُعْد، واستخدام الحاسوب في مجال الصحة، والتسوُّق والتسويق الإلكتروني، والحكومة الإلكترونية. كذلك سأتعرَّف تطبيقات الحاسوب المُتقدِّمة في مجال صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والرسوم المُتحرِّكة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وكيفية استعمالها لدعم الابتكار والإبداع في مختلف المجالات.

يُتوقَّع منّي في نهاية الوحدة أنْ أكون قادرًا على:

- تعريف الحوسبة الخضراء، وبيان أهميتها.
- الإسهام في تطبيق الحوسبة الخضراء عمليًّا.
- تعريف النفايات الإلكترونية.
- توضيح طرائق التخلُّص الآمنة من النفايات الإلكترونية.
- ذكر بعض الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة.
- استخدام تطبيقات الحاسوب في مجال الصحة، والتعليم، والاقتصاد، والحياة.
- توضيح أثر استخدام تطبيقات الحاسوب في مجال التعليم، والصحة، والاقتصاد.
- بيان أهمية تطبيقات الحاسوب (صناعة الأفلام، التصميم ثلاثي الأبعاد، الرسوم المُتحرِّكة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الوسائط المُتعدِّدة) في تنفيذ المشروع.

المشروع:

تطوير مشروع ريادي رقمي وتصميمه، يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة، وأثرها في استخدام إحدى تطبيقات الحاسوب

مُنتَج التعلُّم:

مشروع ريادي رقمي، يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة، وأثرها في استخدام إحدى تطبيقات الحاسوب..

استراتيجية التعليم والتعلُّم

تستند هذه الوحدة إلى استراتيجية التعلّم بالمشروع؛ إذ يُشركُ الطلبة في مهمة تخطيط مشروعات ريادية وتنفيذها، تركز على القضايا البيئية والاجتماعية المرتبطة بالحوسبة الخضراء، وأثرها في الفرد والمجتمع. يبدأ الطلبة برحلة تعليمية تزوّدهم بالمعلومات الأساسية حول مفهوم الحوسبة الخضراء وأهميتها، ثم يتعاونون في كتابة خُطّة مشروعهم

Python

Canva

Google Forms

مُنتَجات التعلُّم: (Learning Products)

تصميم مشروع ريادي رقمي، يقوم على استخدام أحد تطبيقات الحاسوب، ويتناول القضايا البيئية والاجتماعية المُتعلِّقة بالحوسبة وأثرها في الفرد والمجتمع.

مشروع

أختار مع أفراد مجموعتي أحد المشروعين الآتيين لتنفيذه في نهاية الوحدة:

المشروع الأوَّل: تنظيم حملة تثقيفية عن الحوسبة الخضراء؛ لتعزيز وعي المجتمع المدرسي بأهمية الحوسبة الخضراء.

المشروع الثاني: تنظيم مسابقة تحمل عنوان (البرمجة الخضراء)، وتشترط كتابة تعليمات برمجية - باستخدام لغة البرمجة بايثون (Python) - تهدف إلى الحدِّ من استهلاك الطاقة، والتركيز على تحسين كفاءة المقطع البرمجي، والتقليل من استخدام الموارد الحاسوبية.

MS Words

Gantt Charts

الأدوات والبرامج: (Digital Tools and Programs)

Canva, Paython, Google Forms, MS Words, Gantt Charts,

التفكير الحاسوبي، التعاون الرقمي، الابتكار العالمي، التصميم الرقمي، التعليم المستمر، التواصل الرقمي.

فهرس الوحدة

- الدرس الأوَّل: الحوسبة الخضراء (Green Computing).
- الدرس الثاني: النفايات الإلكترونية (Electronic Waste).
- الدرس الثالث: تطبيقات الحاسوب في الحياة اليومية (Computer Application in our Daily Life).

143

خُطَّة تدريس موضوعات الوحدة حسب منهجية التعلُّم القائم على المشروع

الدرس	المُنتَج	البرنامج/ المهارة
الأوَّل: الحوسبة الخضراء	تحديد الفكرة الرئيسة للمشروع الريادي الرَّقميّ الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة، ثم إعداد خُطّة مفصلة للمشروع، تشمل تحديد الأهداف، والأدوات اللازمة، وتوزيع الأدوار، ووضع جدول زمني مفصل لتنظيم جميع الخطوات اللازمة لتنفيذ المشروع بفاعلية.	تطبيق Google Doc.
الثاني: النُّفايات الإلكترونية	استكمال المرحلة التخطيطية، والتحضير لتنفيذ المشروع الريادي الرَّقميّ الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة؛ بتجميع الموارد اللازمة.	برنامج (Canva).
الثالث: تطبيقات الحاسوب في الحياة	إنتاج المحتوى الرئيس للمشروع الريادي الرَّقميّ الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة وفقا للخُطّة الموضوعة، باستخدام أحد تطبيقات الحاسوب، ومراجعته ونشره في العالم الرَّقميّ.	برنامج (Canva).

الدرس الأوَّل:

الحوسبة الخضراء (Green Computing)

عدد الحصص المُقترَحة:

حصتان

المصادر والمراجع:

كتاب الطالب، تطبيق Google Docs، تطبيق Padlet

التجهيزات

قصاصات ورقية لاصقة (Sticky Notes)، جهاز حاسوب، أوراق بيضاء، أقلام مُلوَّنة. تطبيق Mentimeter.

الدرسُ الأوَّلُ

الحوسبة الخضراء (Green Computing)

مُنتَجاتُ التعلُّمِ (Learning Products)

تحديد الفكرة الرئيسة للمشروع الريادي الرقمي الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المَتعلّقة بالحوسبة، ثمَّ إعداد خُطَّة مُفصّلة للمشروع، تشمل تحديد الأهداف، والأدوات اللازمة، وتوزيع الأدوار، ووضع جدول زمني مُفصّل لتنظيم جميع الخطوات اللازمة لتنفيذ المشروع بفاعلية.

الفكرة الرئيسة:

تعرُّف مفهوم الحوسبة الخضراء، وبيان أهميتها في الحياة، والإسهام في تطبيقها عمليًّا.

المفاهيم والمصطلحات:

الحوسبة الخضراء (Green Computing)، نجمة الطاقة (Energy Star).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أُعرِّف مفهوم الحوسبة الخضراء.
- أُبيِّن أهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها ومزاياها.
- أُسهِم في تطبيق الحوسبة الخضراء في حياتي اليومية.

أصبحت وسائل التكنولوجيا جزءًا لا يتجزَّأ من حياتنا اليومية، وغلب استخدام أدواتها على معظم أنشطتنا وممارساتنا الحياتية؛ فهل يُمكِن للتكنولوجيا بأدواتها ووسائلها أنْ تكون ضارَّة أو تُؤثِّر سلبًا في البيئة؟

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

- أوضح الفكرة الرئيسة للطلبة، ومن ثم أضع الدرس في سياق تعلّم، يضعهم في دور الرياديين والناشطين المجتمعيين. وسأُكلِّفهم اقتراحَ مشروعات ريادية وتطويرها، تهدف إلى تعزيز وعي المجتمع بالقضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة وتنميته. وسأشرح لهم أن رحلة تطوير فكرتهم الريادية، ستشمل عددًا من محطات التعلّم التي قد تفتح أمامهم الآفاق، وتلهمهم بأفكار مميزة. ستكون محطتهم الأولى التعرف إلى مفهوم الحوسبة الخضراء، وأهميتها، والعوامل التي تؤثر فيها، بالإضافة إلى استكشاف طرائق ومعيقات تطبيقها في المجتمع.
- أُبيِّن للطلبة مُنتَج التعلّم الذي يُتوقَّع أنْ يُنجِزوه في هذا الدرس، وهو المرحلة الأولى من المشروع الريادي الذي يُفترض اكتمال مراحله مع نهاية هذه الوحدة؛ إذ سيكون بإمكانهم بعد هذا الدرس تحديد الفكرة الرئيسة للمشروع الريادي الرَّقميّ الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة، ومن ثم وضع خُطّة، وتحديد الأهداف، والأدوات اللازمة للتنفيذ.

هل يُمكِن لاستخدام أجهزة الحاسوب والإلكترونيات المختلفة في أنشطتي اليومية أنْ يُسهِم في زيادة التلوُّث البيئي؟ كيف يُمكِن لأنشطتي الحياتية أنْ تزيد من نِسَب التلوُّث البيئي؟ سأفكر في هاتين المسألتين، ثمَّ أُشارِك زملائي/ زميلاتي في أفكاري.

نشاط تمهيدي

الحوسبة الخضراء: تعريفها، وأهميتها (Green Computing: Definition and Importance).

يسود اعتقاد بين الناس أنَّ أجهزة الحاسوب لا تضرُّ بالبيئة، وأنَّها تستهلك كمِّيات قليلة من الطاقة. وهذا الاعتقاد غير صحيح؛ فهي قد تلحق ضررًا كبيرًا بالبيئة، وتُضاعِف من مشكلة التلوُّث البيئي؛ إذ أشارت بعض الدراسات إلى أنه من بين 250 مليار دولار تُنفَق سنويًّا على تشغيل أجهزة الحاسوب في مختلف أنحاء العالَم ما نسبته 15٪ فقط من الطاقة هو الذي يُستهلَك في العمليات الحاسوبية الفعلية، في حين تُهدَر بقيَّة الطاقة أثناء عدم استخدام أجهزة الحاسوب، وتركها في وضع التشغيل. ولا شكَّ في أنَّ هذه الطاقة المُستهلَكة تُعَدُّ سببًا رئيسًا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. ومن ثَمَّ، فإنَّ الطاقة المُدَّخَرة في أجهزة الحاسوب وعمليات الحوسبة تُؤدّي – في حال استخدامها– إلى تلويث البيئة بأطنان من انبعاثات الكربون سنويًّا.

نشاط تمهيدي:

- أُهيِّئُ الطلبة وأُكلِّفهم ذكرَ الأدوات والأجهزة الإلكترونية التي يستخدمونها في حياتهم اليومية، مع ترتيبها بحسب الأهمية.
- أجري عصفًا ذهنيًّا عن هذه الاستخدامات للأدوات والأجهزة الإلكترونية: "هل تعدّ مصدرًا للخطر بحيث تؤثر سلبًا في البيئة؟
- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة، وأُكلِّفهم مناقشةَ السؤال الآتي:" هل يمكن لاستخدام أجهزة الحاسوب والإلكترونيات المختلفة في أنشطتي اليومية أن تسهم في زيادة التلوث البيئي؟"
- أُكلِّف أحد أفراد المجموعات الأولى عرضَ ما توصلوا إليه من نتائج لنقاشهم، ومن ثم أنتقل للمجموعة التالية، وأكمل إلى حين انتهاء جميع المجموعات من عرض آرائهم.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، وأوضح لهم ما يترتب على استخدام الأدوات التكنولوجية والحواسيب من أضرار؛ مما يتسبب بتفاقم مشكلة التلوث البيئي.
- أعرض للطلبة القراءات والأرقام التي تعبّر عن استهلاك الطاقة، وكم يُنفَق سنويًّا على تشغيل هذه الأجهزة، وما يترتب من آثار سلبية في الطاقة المستهلكة، وكيف تتسبب في انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.

ستتنوع الإجابات؛ إذ من المتوقع أن يركز الطلبة على جانب سوء الاستخدام، وما يترتب عليه مثل: استهلاك الكهرباء، وإضاعة الوقت والجهد من دون الإشارة إلى أن الحواسيب التي يمكن أن تسبب ضررًا للبيئة.

والإجابة عن هذا السؤال بصورة أولية، نعم يمكن لاستخدام أجهزة الحاسوب والإلكترونيات المختلفة في الأنشطة اليومية أن يسهم في زيادة التلوث البيئي بطرائق عدة:

- استهلاك الطاقة: تستهلك الحواسيب والأجهزة الإلكترونية الأخرى كميات كبيرة من الطاقة والتي يتم توليدها غالبًا من مصادر غير متجددة، مثل الفحم والنفط. ويؤدي هذا إلى انبعاث الغازات الدفيئة التي

هل يُمكِن لاستخدام أجهزة الحاسوب والإلكترونيات المختلفة في أنشطتي اليومية أنْ يُسهِم في زيادة التلوُّث البيئي؟ كيف يُمكِن لأنشطتي الحياتية أنْ تزيد من نِسَب التلوُّث البيئي؟ سأفكر في هاتين المسألتين، ثمَّ أُشارِك زملائي/ زميلاتي في أفكاري.

نشاط تمهيدي

الحوسبة الخضراء: تعريفها، وأهميتها (Green Computing: Definition and Importance).

يسود اعتقاد بين الناس أنَّ أجهزة الحاسوب لا تضرُّ بالبيئة، وأنَّها تستهلك كمِّيات قليلة من الطاقة. وهذا الاعتقاد غير صحيح؛ فهي قد تلحق ضررًا كبيرًا بالبيئة، وتُضاعِف من مشكلة التلوُّث البيئي؛ إذ أشارت بعض الدراسات إلى أنه من بين 250 مليار دولار تُنفَق سنويًّا على تشغيل أجهزة الحاسوب في مختلف أنحاء العالَم ما نسبته 15٪ فقط من الطاقة هو الذي يُستهلَك في العمليات الحاسوبية الفعلية، في حين تُهدَر بقيَّة الطاقة أثناء عدم استخدام أجهزة الحاسوب، وتركها في وضع التشغيل. ولا شكَّ في أنَّ هذه الطاقة المُستهلَكة تُعَدُّ سببًا رئيسًا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. ومن ثَمَّ، فإنَّ الطاقة المُدَّخَرة في أجهزة الحاسوب وعمليات الحوسبة تُؤدّي – في حال استخدامها– إلى تلويث البيئة بأطنان من انبعاثات الكربون سنويًّا.

تسهم في التغير المُناخي.

- النُّفايات الإلكترونية: عند التخلص من الأجهزة الإلكترونية القديمة أو التالفة، يمكن أن تصبح نُفايات إلكترونية. هذه النُّفايات تحتوي على مواد سامة، مثل الرصاص والزئبق، ويمكن أن تلوث التربة والمياه إذا لم تُعالج على نحوٍ صحيح.
- استهلاك الموارد الطبيعية: يتطلب تصنيع الأجهزة الإلكترونية استخدام كميات كبيرة من الموارد الطبيعية، مثل المعادن النادرة، التي تُستخرجُ في عمليات يمكن أن تكون ضارة بالبيئة.
- التلوث عن طريق الانبعاثات: يمكن أن يؤدي التصنيع، والنقل، والتخلص من الأجهزة الإلكترونية إلى انبعاث مواد كيميائية ضارة في الهواء والماء.

استخدام الأشكال والصور

- أُوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة، وتعرُّف الإشارات الظاهرة التي يمكن أن تصادفهم في حياتهم اليومية، وأناقشهم في مفهومها؛ للتوصل إلى أنها تشير إلى مفهوم التكنولوجيا الخضراء.

ستتنوع الإجابات، ويمكن التركيز على كون الصورة تتضمن بعضًا من الرموز والإشارات الخضراء التي تصادفهم في حياتهم اليومية. هذه الرموز تمثل جوانب مختلفة من "التكنولوجيا الخضراء"، وهي تِقْنيّات تهدف إلى تحسين الاستدامة البيئية. ويمكن للطلبة عن طريق التعرف إلى هذه الرموز أن يدركوا الأهمية المتزايدة للتكنولوجيا الخضراء في حياتنا اليومية. على سبيل المثال، يشير رمز إعادة التدوير إلى أهمية إعادة استخدام الموارد لتقليل النُّفايات، ويشير رمز الطاقة النظيفة مثل طواحين الهواء إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتقليل التأثير البيئي

ثانيًا: عملية التعليم والتعلُّم:

بناء المفهوم:

- أناقش الطلبة في مفهوم الحوسبة الخضراء، وكيفية الحدّ من تأثيرها السلبي في تكنولوجيا المعلومات.
- أتيح المجال للطلبة للتعبير، وأناقشهم في إجاباتهم، وأوجه النقاش لتعريف الحوسبة الخضراء، والتركيز على الاستخدام المسؤول لتكنولوجيا المعلومات.

تعريف الحوسبة الخضراء

تُعرَّف الحوسبة الخضراء بأنَّها الاستخدام البيئي المسؤول لأجهزة الحاسوب والموارد التكنولوجية ذات الصلة، الذي يَحُدُّ من التأثير السلبي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البيئة. وتحقيقًا لهذا الهدف؛ تُستخدَم أفضل الطرائق والوسائل في تصميم أجهزة الحاسوب والخوادم، وتصنيعها، وإعادة تدويرها؛ ما يُقلِّل من آثارها الضارَّة بالبيئة.

يُطلَق على الحوسبة الخضراء أيضًا اسم التكنولوجيا الخضراء (Green IT)، أو التكنولوجيا المستدامة (Sustainable IT).

أهمية الحوسبة الخضراء

تُسهِم الحوسبة الخضراء في تقليل استهلاك الطاقة، وتَحُدُّ من انتشار النفايات الإلكترونية؛ ما يُفْضي إلى خفض التكاليف التشغيلية، وتعزيز مبدأ الاستدامة البيئية. ولهذا تعمل الحوسبة الخضراء على تحسين كفاءة الطاقة، واستخدام مصادر الطاقة المُتجدِّدة، وتدوير النفايات الإلكترونية. وهي تهدف إلى الحدِّ من نِسَب الانبعاثات الكربونية الناجمة عن استخدام تكنولوجيا المعلومات؛ ما يُسهِم في حماية البيئة، وإنتاج تكنولوجيا نظيفة ومستدامة وصديقة للبيئة.

يُمكِن إجمال العوامل الرئيسة التي تَحْكُم عمل الحوسبة الخضراء في ما يأتي:

1. **كفاءة الطاقة (Energy Efficiency)**: يتمثَّل ذلك في تصنيع أنظمةٍ لتكنولوجيا المعلومات مُوفِّرةٍ للطاقة الكهربائية، مثل: الأجهزة الحاصلة على تصنيف نجمة الطاقة (Energy Star)، ومصادر الطاقة المُتجدِّدة، والبرمجيات التي تستهلك قليلًا من الطاقة.

التأمُّل والتحليل والاستنتاج

- أوزِّع الطلبة إلى مجموعات عمل غير متجانسة، وأُكلِّف كل مجموعة المناقشةَ في ما بينهم، ومحاولة تلخيص أهمية الحوسبة الخضراء، وتوقُّع أهدافها.
- أُكلِّف كل مجموعة انتدابَ شخص لعرض نتاج نقاشهم.
- أناقش الطلبة في ما توصلوا له، وأُجمل النقاش مع التركيز على أهم النقاط ذات الصلة بأهمية الحوسبة الخضراء والهدف منها.

تسهم الحوسبة الخضراء في تقليل استهلاك الطاقة، وتحدّ من انتشار النُّفايات الإلكترونية، وخفض التكاليف التشغيلية، وتعزيز مبدأ الاستدامة البيئية.

أهداف الحوسبة الخضراء: تحسين كفاءة الطاقة، واستخدام مصادر الطاقة المتجددة، وتدوير النُّفايات الإلكترونية، والحدّ من نسب الانبعاثات الإلكترونية؛ مما يسهم في حماية البيئة، وإنتاج تكنولوجيا نظيفة ومستدامة وصديقة للبيئة.

2. **ترشـــيد الموارد (Resource Reduction)**: يتمثَّل ذلك في تقليل اســـتخدام المواد الخطرة والموارد غير المُتجدِّدة، وتعزيز فكرة إعادة التدوير.
3. **افتراضية الخوادم (Virtualization Servers)**: يتمثَّل ذلك في اســـتعمال خادم مادي واحد لإدارة أنظمة التشـــغيل المُتعدِّدة واستخدام التجزئة الافتراضية لتشغيل مجموعة متنوعة من التطبيقات على الخادم نفســـه وتقليل عدد الخوادم في مراكز البيانات، ما يؤدي إلى ترشيد استهلاك الطاقة.
4. **الحوسبة الســـحابية (Cloud Computing)**: يتمثَّل ذلك في استخدام الموارد المشتركة في مراكز البيانات المركزية على السحابة الإلكترونية؛ ما يُوفِّر كثيرًا من الطاقة مقارنةً باستخدام الخوادم الفردية ومراكز البيانات الفعلية.
5. **تصميم مراكز البيانـــات (Data Center Design)**: يتمثَّل ذلك في تصنيع أنظمة تبريد مُوفِّرة للطاقة، وإعداد ترتيبات أفضل للخوادم، وتوزيع الطاقة على نحوٍ يَحُدُّ من استهلاكها.
6. **إدارة النفايات الإلكترونيـــة (E-Waste Management)**: يتمثَّل ذلك في التخلُّص الآمن من النفايات الإلكترونية، وإعادة تدويرها؛ ما يَحول دون تلويث البيئة بالمُكوِّنات الخطرة، مثل المعادن الثقيلة.
7. **المشتريات المستدامة لتكنولوجيا المعلومات (Sustainable IT Procurement)**: يتمثَّل ذلك في شراء الأنظمة التكنولوجية الصديقة للبيئة، مثل: الأجهزة المُوفِّرة الطاقة، والأجهزة التي تحوي على القليل من المُكوِّنات الخطرة.
8. **العمل عن بُعْد، والتعاون الافتراضي (Telecommuting and Virtual Collaboration)**: يتمثَّل ذلك في تقليص عمليات السفر والتنقُّل؛ ما يُفْضي إلى تحجيم البصمة الكربونية وخفضها.
9. **كفاءة البرمجيات (Software Efficiency)**: يتمثَّل ذلك في ابتكار حلول برمجية تُستخدَم فيها الموارد بأكثر الطرائق فاعلية.
10. **دعم مصادر الطاقة المُتجـــدِّدة (Promotion of Renewable Energy Sources)**: يتمثَّل ذلك في اســـتخدام موارد الطاقة المُتجدِّدة، والإفادة منها في تشـــغيل البِنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات.

طرائق تطبيق الحوسبة الخضراء

تتعدَّد أوجه تطبيق الحوســـبة الخضراء، ويُمكِن إجمالها في ثلاثة مستويات؛ الأوَّل يُمثِّله الأفراد، والثاني يُمثِّله المجتمع، والثالث تُمثِّله المؤسسات والشركات. وفي ما يأتي بيان لذلك:

مناقشة:

- أُكلِّف كل مجموعة دراسةَ عاملين من العوامل الرئيسة التي تحكم عمل الحوسبة الخضراء، ومن ثم إتاحة المجال لكل مجموعة لعرض هذه العوامل، وبيان المقصود منها.
- ستتنوَّع إجابات الطلبة. وهنا يمكن التركيز على ما ورد في صفحة 147 فقط.

أخطاء شائعة

يعتقد معظم الطلبة أن الحاسوب لا يضرّ بالبيئة، ولا توجد نفايات إلكترونية. تُوضَّح هذه النقطة عن طريق النشاط التمهيدي والتعرف إلى أضرار الحواسيب والتكنولوجيا على البيئة من حولنا. أذكِّر الطلبة أن الدرس الثاني، يتناول موضوع النُّفايات الإلكترونية بالتفصيل.

ملاحظاتي

1. **طرق تطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى الأفراد:**

يُمكِن للأفراد الإسهام في تحسين بيئة التكنولوجيا المستدامة عالميًّا باتِّباع الخطوات الآتية:

أ. **إطفاء الأجهزة غير المُستخدَمة:** يجب فصل أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية عن مصدر التيار الكهربائي بعد الانتهاء من استخدامها؛ للحدِّ من استهلاك الطاقة.

ب. **ضبط الأجهزة على وضع السكون:** يجب برمجة الأجهزة على وضع السكون في حال عدم استخدامها مُدَدًا طويلة؛ ما يُسهِم في ترشيد استهلاك الطاقة.

ج. **ضبط إعدادات الطاقة:** يجب اختيار الوضع المُوفِّر للطاقة في الأجهزة الإلكترونية عند ضبط إعدادات الطاقة فيها؛ ما يَحول دون استهلاك كثير من الطاقة.

د. **استخدام الأجهزة المُوفِّرة للطاقة:** يُفضَّل شراء الأجهزة التي تحمل ملصق نجمة الطاقة (Energy Star)، وتستهلك طاقة أقل، وتُحافِظ – في الوقت نفسه– على الطاقة المُستخدَمة بكفاءة عالية.

هـ. **إعادة التدوير:** يجب التخلُّص من الأجهزة الإلكترونية التالفة بصورة آمنة وصحيحة، تتمثَّل في إعادة التدوير؛ ما يُقلِّل من انتشار النفايات الإلكترونية، ويَحُدُّ من تلوُّث البيئة.

و. **التقليل من عمليات الطباعة وإعادة تعبئة أحبارها:** يُنصَح بالطباعة على وجهي الورقة، وتصغير حجم الخط عند الطباعة؛ ما يُرشِّد استهلاك الورق والحبر، علمًا بأنَّ إعادة تعبئة حبر الطابعة أفضل من شراء القطعة الخاصة بذلك (Cartridges) في تطبيق الحوسبة الخضراء.

ز. **تخطيط عمليات الشراء لأجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية:** يجب التفكير مَليًّا قبل شراء أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية، والتأكُّد أنَّها تُناسِب طبيعة الاستخدام، وتفي بالغرض المنشود.

مناقشة

- أوضح للطلبة أن هناك مستويات لتطبيق الحوسبة الخضراء، وأنه يمكن إجمالها في ثلاثة مستويات: الأفراد، والمجتمع، والمؤسسات، والشركات.
- أُجهز رابطًا على منصة بادلت، وأشاركه مع الطلبة.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي: كيف يمكن أن يسهم الفرد في تحسين بيئة التكنولوجيا المستدامة؟ وأوجِّه الطلبة لكتابة أفكارهم على المنصة.
- أناقش مع الطلبة أهم البنود ذات الصلة بتطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى الفرد التي كتبوها، وألخص معهم البنود على شكل خريطة مفاهيمية..

ملاحظاتي

مناقشة

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة، وأخصص لكل مجموعة إحدى طرائق تطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى المجتمع.
- أُكلِّف كل مجموعة مناقشة الطريقة المخصصة لهم، وكتابة أفكار ومشاركتها على منصة بادلت، ومن ثم مناقشتها مع الزملاء.
- أثني على مشاركات المجموعات، وأركز على الطرائق المتبعة في تطبيق الحوسبة الخضراء، وألخص الأفكار الرئيسة.

نشاط فردي

أجمع بعض المعلومات عن المراكز المحلية لإعادة تدوير الإلكترونيات، ثمَّ أُنظِّم حملة لجمع الأجهزة الإلكترونية القديمة من الطلبة ومَرافق المدرسة، وإرسالها إلى مراكز إعادة التدوير.

إضاءة

نجمة الطاقة (Energy Star): برنامج حكومي أطلقته الولايات المتحدة الأمريكية عام 1992م بوساطة وكالة حماية البيئة (EPA) ووزارة الطاقة (DOE)؛ لتعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة، والحدِّ من آثارها الضارَّة بالبيئة.

تضع الشركات الصانعة ملصق نجمة الطاقة (Energy Star) على مُنتَجاتها بعد الوفاء بالمعايير والضوابط الصارمة بهذا الخصوص؛ للدلالة على أنَّ هذه المُنتَجات تستهلك طاقة أقل، وتُسهِم في حماية البيئة من التلوُّث.

تشمل المُنتَجات الحاصلة على هذا الاعتماد كلًّا من أجهزة الحاسوب، والشاشات، والأجهزة المنزلية، وأنظمة الإضاءة، وما شابه.

2. **طرائق تطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى المجتمع:**

يُمكِن تطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى المجتمع باتِّباع الخطوات الآتية:

أ التوعية والتثقيف

ب تشجيع السياسات البيئية

ج التعاون مع المُنظَّمات البيئية

ملاحظاتي

أ. **التوعية والتثقيف:** يُقصَد بذلك نشـــر الوعي بأهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها؛ ما يُحفِّز المجتمع على اتِّخاذ خطوات فاعلة للحدِّ من الآثار التكنولوجية الضارَّة بالبيئة.

ب. **تشجيع السياسات البيئية:** يتمثَّل ذلك في دعم الأنظمة والتشريعات التي تُعزِّز استخدام التكنولوجيـــا الصديقة للبيئة، مثل القوانين الضريبية المُحفِّزة للشـــركات التي تنتهج مبادئ الحوسبة الخضراء في أعمالها وأنشطتها.

ج. **التعاون مع المُنظَّمات البيئية:** تحرص المؤسســـات والشـــركات والدوائر الحكومية والخاصة على العمل مع المُنظَّمات التي تهتمُّ بالبيئة، وتُســـهِّل سُبُل تطبيق مبادرات الحوسبة الخضراء؛ ما يُعزِّز الجهود المشتركة لتحقيق أهداف التنمية البيئية المستدامة.

نشاط جماعي

تصميم ملصقات إرشادية لأحد تطبيقات الحوسبة الخضراء.

أنشر – بالتعاون مع أفراد مجموعتي – الوعي بأهمية الحوسبة الخضراء في المجتمع، وأعمل على تصميم ملصقات إرشادية لأحد تطبيقات الحوسبة الخضراء (مثل: توفير الطاقة، وإدارة النفايات الإلكترونية) باســـتخدام برنامج (Canva)، أو غيره مـــن برامج التصميم الخاصة بإنشاء الملصقات، ثمَّ أُعلِّق الملصقات في مختلف مَرافق المدرسة؛ سعيًا لزيادة وعي الطلبة ومجتمع المدرسة بأهمية الحوسبة الخضراء.

3. **طرائق تطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى المؤسسات والشركات:**

يُمكِن للمؤسسات والشركات أنْ تُسهِم في تطبيق الحوسبة الخضراء بالتزام جملة من الإجراءات، أبرزها:

نشاط جماعي:

- أطلـب إلـى الطلبـة العمـل فـي مجموعـات صغيـرة للتعـاون علـى تصميـم ملصقـات توعويـة، تهـدف إلـى نشـر الوعـي عـن جانـب مـن جوانـب الحوسـبة الخضـراء، مثـل توفيـر الطاقـة، أو إدارة النُّفايـات الإلكترونيـة.
- علـى كل مجموعـة أن تختـار موضوعًـا محـددًا مـن موضوعـات الحوسـبة الخضـراء. ويمكـن للطلبة البحـث عـن معلومـات حـول الموضـوع الـذي اختـاروه؛ للتأكـد مـن دقـة المعلومـات التي ستُضمَّنُ فـي الملصـق.
- أوجّـه الطلبـة إلـى اسـتخدام برامـج تصميـم ملصقـات مثـل Canva، أو أي برامـج تصميـم أخـرى مناسـبة. أُشـجعهم علـى اختيار الألـوان والتصاميـم التي تعبّر تعبيـرًا فعـالًا عـن الرسـالة البيئيـة.
- أوجّـه الطلبـة للتأكـد من أن يتضمن الملصق رسـالة واضحة ومباشـرة عـن كيفية تبني ممارسـات الحوسـبة الخضراء، مع تقديـم نصائح عمليـة يمكن للآخريـن اتباعها في حياتهـم اليومية.
- أطلـب إلـى الطلبة مراجعـة الملصقـات معًا، وتقديـم ملحوظاتهم بعضهـم إلى بعض؛ لتحسـين التصميـم والمحتوى، ثم أراجعُ الملصقـات النهائية؛ لضمـان جودتها.
- بعـد الانتهـاء مـن التصميـم، أوجـه الطلبـة إلـى تعليـق الملصقـات فـي أنحـاء المدرسـة، مثـل الممـرات، والمكتبـة، والمقصـف؛ بهـدف زيـادة وعـي الطلبـة والمجتمـع المدرسـي عـن أهميـة الحوسـبة الخضـراء.

أ. **تصميم الأجهزة بكفـــاءة عالية**: يؤدّي اعتماد مواصفات خاصـــة في تصميم أجهزة الحاسوب إلى ترشيد استهلاك الطاقة، وضمان عمل الأجهزة مُدَدًا طويلةً؛ ما يزيد من أَمَدِ التحديث المستمر، ويُخفِّض استهلاك الموارد بصورة كبيرة.

ب. **استخدام الطاقة المُتجدِّدة**: يؤدّي استعمال مراكز البيانات لمصادر الطاقة المُتجدِّدة إلى تقليل الاعتماد على الوَقود الأحفوري، وخفض نِسَب الانبعاثات الكربونية.

ج. **إدارة النفايات الإلكترونية**: يتمثَّل ذلك في سَـــنِّ تشريعات تُعزِّز إعادة تدوير الأجهزة الإلكترونية، وإتلافها بصورة صحيحة تَحُدُّ من آثارها الســـلبية في البيئة، إضافةً إلى استخدام المواد الخام المستدامة والقابلة لإعادة التدوير.

د. **افتراضية الخوادم**: يُقصَد بذلك تخصيص خوادم افتراضية مُتعدِّدة لجهاز واحد؛ سعيًا لتقليل استهلاك الطاقة والمساحة.

هـ. **تحسين كفاءة البرمجيات**: يتمثَّل ذلك في تطوير برمجيات تستهلك طاقة أقل، وتعمل بكفاءة أكثر، فضلًا عن إطالة عمر الأجهزة؛ لتقليل الحاجة إلى استبدالها المُتكرِّر.

و. **تصميم مبانٍ خضراء ومستدامة**: يُسهِم التصميم الجيِّد للمؤسسات والمباني في ترشيد استهلاك الطاقة، ويتمثَّل ذلك في اعتماد أنظمة حديثة للتدفئة والتبريد والتهوية، تتضمَّن استخدام ممرّات باردة أو ممرّات ساخنة بحسب الحاجة.

ز. **شـــراء الأجهزة والمعدّات التي تُرشِّد اســـتهلاك الطاقة**: يتمثَّل ذلك في شراء أجهزة حاسوب مُوفِّرة للطاقة، مثل أجهزة الحاسوب المحمولة (Laptop) التي تستهلك طاقة أقل ممّا تستهلكه الأجهزة المكتبية (Desktop).

أبحث

أبحثُ في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شـــبكة الإنترنت عن أنواع أجهزة الحاســـوب المختلفة، وأُقارِن بينها من حيث مُعدَّل اســـتهلاكها للطاقة في الســـاعة الواحدة، ثمَّ أُشارِك زملائي/ زميلاتي ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي في النتائج التي أتوصَّل إليها.

مُعوِّقات تطبيق الحوسبة الخضراء

تُواجِه الحوسبة الخضراء تحدِّيات عديدة تُؤثِّر سلبًا في تطبيقها، وتتمثَّل أبرزها في ما يأتي:

1. **التكلفة العالية**: تُحجِم بعض الشـــركات عن انتهاج طريق الحوسبة الخضراء بسبب التكلفة المادية المرتفعة بالنسبة إليها. فقد يتطلَّب اســـتخدام الأجهزة والتكنولوجيا المُوفِّرة للطاقة وجود استثمارات أوَّلية ضخمة؛ ما يُمثِّل عائقًا أمام الشركات والأفراد.

مناقشة

- أطرح على الطلبة السؤال الآتي: كيف يمكن للمؤسسات أن تسهم في تطبيق الحوسبة الخضراء؟
- أتيح المجال للطلبة للتعبير عن أفكارهم ومشاركتها عبر منصة بادلت.
- أعرض مشاركات الطلبة، وأناقشها معهم، ثم ألخص أهم البنود ذات الصلة بتطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى المؤسسات، مع التركيز على تأكيد تبعات الالتزام بمثل هذه الخطوات في تحسين البيئة التكنولوجية الخضراء، وما تحققه من أهداف الحوسبة الخضراء.
- اتيح المجال للطلبة؛ لإعطاء أمثلة من المجتمع، تعدُّ تطبيقًا للحوسبة الخضراء على مستوى الشركات. حملة شركة زين في تعزيز الحوسبة الخضراء، ومنصة الحوسبة السحابية للحكومة الأردنية (https: / /www.oracle.com /jo-ar).

نشاط بحثي

- أناقش الطلبة في أنواع الحواسيب التي يقتنونها ونوعيتها، وأيها تعدُّ صديقة للبيئة.
- أُكلِّف الطلبة البحث -في واجب فرديّ بيتيّ- عن أنواع أجهزة الحاسوب المختلفة، ومن ثم المقارنة بينها من حيث معدل استهلاكها للطاقة في الساعة الواحدة.
- أتفق مع الطلبة على موعد لعرض نتائج البحث أمام الطلبة، أو مشاركته عبر منصة بادلت.

يمكن توجيه الطلبة لزيارة موقع نجمة الطاقة الذي يقدم بعض المعلومات عن الأجهزة واستهلاكها للطاقة (https://www.energystar.gov/products/computers).

2. **التدريب**: يتطلَّب تطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء تدريب الموظفين على كيفية استخدام التكنولوجيا الخضراء؛ ما يُرهِق كاهل بعض المؤسسات والشركات.
3. **التحديث المستمر**: يتعيَّن على المؤسسات والشركات – في ظلِّ التطوُّر السريع للتكنولوجيا– متابعة آخر التحديثات والتقنيات الجديدة في مجال الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الحاسوب؛ لضمان ديمومة ترشيد الاستهلاك في الطاقة. وهذا يُحتِّم عليها الاستغناء عن الأجهزة القديمة التي لديها، وشراء أجهزة جديدة؛ ما يُمثِّل تحدِّيًا رئيسًا لها.
4. **البِنية التحتية**: قد تكون البِنية التحتية القائمة غير مُلائِمة لتطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء؛ ما يُحتِّم على المؤسسات والشركات إدخال كثير من التعديلات والتحديثات الإضافية.
5. **ثقافة الوعي البيئي**: يُعَدُّ الجهل بأهمية الحوسبة الخضراء أحد أبرز التحدِّيات التي تَحُدُّ من تطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء؛ إذ لا تَحْفل كثير من المؤسسات والشركات بالمشكلات البيئية (مثل التغيُّر المناخي) عند تصنيع الأجهزة التكنولوجية أو شرائها.

تطبيق الحوسبة الخضراء في الأردن

يبذل الأردن كثيرًا من الجهود الدؤوبة لتطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء في مختلف المؤسسات والوزارات الحكومية، مثل: وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة، ووزارة البيئة، ووزارة الطاقة والثروة المعدنية. كذلك تبنَّت العديد من الشركات في القطاع الخاص فكرة الحوسبة الخضراء، وأخذت تَغُذُّ الخُطى نحوها؛ سعيًا لتحسين كفاءة مواردها، وتقليل انبعاثات غاز الكربون، وتوفير الطاقة. وقد تمثَّل ذلك في اتِّخاذ العديد من الإجراءات والمبادرات التي تدعم الاستدامة البيئية، مثل:

1. **مبادرات التوعية**: يتمثَّل ذلك في تنظيم حملات توعية تُعرِّف الناس بأهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها.
2. **التشريعات والسياسات**: يتمثَّل ذلك في وضع القوانين والتشريعات التي تُعزِّز استخدام التكنولوجيا الصديقة للبيئة، وتُحفِّز المؤسسات والشركات على تطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء، بما تُقدِّمه لها من حوافز وتسهيلات.
3. **الاستثمار في الطاقة المُتجدِّدة**: يتمثَّل ذلك في تنفيذ مشروعات الطاقة الشمسية التي تُزوِّد مراكز البيانات بحاجتها من الطاقة، وتُخفِّف العِبء والضغط على الشبكة التقليدية للطاقة.
4. **التعاون مع الشركات**: يتمثَّل ذلك في تحفيز الشركات على تبنّي مبادئ الحوسبة الخضراء، عن طريق تقديم الحوافز المالية والتقنية لها؛ ما يُسهِم في تعزيز الاستدامة البيئية، ويَحُدُّ من تَبِعات البصمة الكربونية.

مناقشة

- أناقش الطلبة في المعيقات والتحديات التي تواجه تطبيق الحوسبة الخضراء، وآثارها السلبية.
- أقسِّم اللوح إلى عمودين، وأضع عنوانًا للعمود الأول (المعيقات والتحديات)، وعنوانَ (الحلول) للعمود الثاني، وأطلب إلى الطلبة كتابة أفكارهم على قصاصات ورقية، وإلصاقها في المكان الصحيح على اللوح.
- أناقش الطلبة في آرائهم واقتراحاتهم.
- أناقش الطلبة في تطبيق الحوسبة الخضراء في الأردن، والإجراءات المتبعة من الدولة لتدعيم تطبيق الحوسبة الخضراء، ومواجهة تحديات التطبيق، والتغلب عليها.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

إضاءةٌ

ظهر في الآونة الأخيرة مصطلح يُسمّى الترميز الأخضر أو البرمجة الخضراء (Green Coding)، ويُقصَد به اعتماد التعليمات البرمجية (تُعرَف أيضًا باسم البرامج) التي تُسهِم في المحافظة على البيئة، ولا تُلحِق ضررًا كبيرًا بها. ويتمثَّل ذلك في اعتماد تعليمات برمجية فاعلة تستهلك طاقة أقل، وتحسين استخدام البيانات، وتقليل النفايات الإلكترونية.

نشاط

أبحث وأُشارِك:

توجد تقنيات عديدة يُمكِن للمُطوِّرين استخدامها في تنفيذ الأُسس التي يقوم عليها الترميز الأخضر. أبحث في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن تلك التقنيات، وعن بعض الأمثلة التي تُعزِّز هذا الجانب، ويُمكِن تنفيذها للحدِّ من الآثار التكنولوجية الضارَّة بالبيئة، ثمَّ أُشارِك زملائي/ زميلاتي ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي في النتائج التي أتوصَّل إليها.

إضاءة:

- ألفت انتباه الطلبة إلى مربع الإضاءة، وأناقشهم في البرمجة الخضراء، ومفهومها، ودورها في المحافظة على البيئة مثل (استهلاكها طاقة أقل، وتحسين استخدام البيانات، وتقليل النُّفايات الإلكترونية). المستند الذي أعدوه مع بقية المجموعات عبر البريد الإلكتروني.

بحث ومشاركة

نشاط فردي بيتي

- أطلب إلى الطلبة البحث عبر الإنترنت عن تِقْنيّات وممارسات الترميز الأخضر التي يمكن أن يتبعها المطورون للبرمجيات.
- أطلب إلى الطلبة تقديم أمثلة محددة على ممارسات الترميز الأخضر التي يمكن تنفيذها.
- أتأكد من أن الطلبة يدونون المصادر التي استخدموها في بحثهم.
- بعد جمع المعلومات، أطلب إلى كل الطلبة إعداد تقرير مختصر (1–2 صفحة)، يلخص النتائج التي توصلوا إليها، مع تضمين أمثلة وتِقْنيّات مذكورة.
- يجب أن يتضمن التقرير أيضًا أهمية ممارسات الترميز الأخضر، وتأثيرها الإيجابي في البيئة.
- أتفق مع الطلبة على موعد لتقديم التقرير، ومشاركة النتائج مع زملائهم في الصف عبر منصة بادلت.

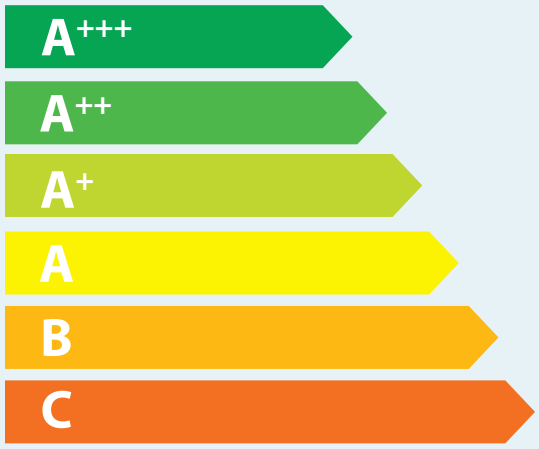
ستتنوع الإجابات والمشاركات، ومن بينها: عادةً ما تُصمَّمُ مبادئ الترميز الأخضر لتكملَ معايير الاستدامة في تكنولوجيا المعلومات والممارسات المستخدمة في جميع أنحاء المؤسسة. ويتطلب الترميز الأخضر تغييرات هيكلية وثقافية على حد سواء.:

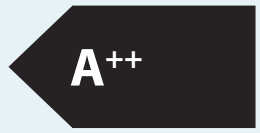
- **تحسين استخدام الطاقة في جوهرها**: يمكن برمجة التطبيقات القائمة على المعالجات متعددة النواة لزيادة كفاءة استخدام الطاقة. على سبيل المثال، يمكن للكود البرمجي أن يوجّه المعالجات إلى الإيقاف والتشغيل مرة أخرى خلال ميكروثانية بدلًا من استخدام إعدادات توفير الطاقة الافتراضية التي قد لا تكون فعالة بالقدر نفسه.
- **الكفاءة في تكنولوجيا المعلومات**: يُشار إليها أحيانًا باسم تكنولوجيا المعلومات الخضراء أو الحوسبة الخضراء، تهدف هذه المنهجية إلى تحسين الموارد، وتوحيد أعباء العمل لتقليل استخدام الطاقة. وعن طريق تحسين بنية تكنولوجيا المعلومات باستخدام أدوات حديثة مثل الأجهزة الافتراضية (VMs) والحاويات، يمكن للمنظمات تقليل عدد الخوادم الفعلية المطلوبة للعمليات؛ مما يقلل من استهلاك الطاقة وكثافة الكربون.
- **الخدمات المصغرة**: تعدّ الخدمات المصغرة نهجًا شائعًا لبناء التطبيقات التي تقسم البرامج المعقدة إلى عناصر أصغر تُسمى خدمات، تُستدعى هذه الخدمات الصغيرة فقط عند الحاجة، بدلًا من تشغيل برنامج ضخم تشغيلًا كاملًا. النتيجة هي أن التطبيقات تعمل بكفاءة أكبر.
- **DevOps القائم على السحابة**: تقلل التطبيقات التي تعمل على بنية تحتية سحابية موزعة من كميةِ البيانات المنقولة عبر الشبكة، وتقلل من استهلاك الطاقة الإجمالي للشبكة.
- **تمكين الإدارة والموظفين**: يكون التغيير فعالًا فقط عندما يكون الموظفون والإدارة متعاونين ومتفقين على ذلك. يساعد ذلك في دعم برنامج الاستدامة، ويجعل الناس يشعرون بأنهم جزءٌ من الحل.

ملاحظاتي

ثالثًا: الإثراء والتأمُّل والتقويم

معلومات إثرائية:





- أعـرضُ بعـض البطاقات التي تلصـق على الأجهزة الإلكترونيـة، وأعرف هـل تتوافق مـع التكنولوجيا الخضراء أم لا؟
- أطـرح التسـاؤل: مـا هـي المواصفات التـي يجب أن تتوافـر فـي الأجهـزة الإلكترونيـة؛ لتتوافـق مـع التكنولوجيـا الخضـراء؟

- أستمع إلى تفسير الطلبة للملصق، وأناقشهم في مواصفات الأجهزة التي يجب أن يختاروها صديقة للبيئة.
- رمـز(**A**): يشـير هـذا الرمـز إلى أن الجهـاز من أفضل الأجهـزة الموفّرة في اسـتهلاك الكهربـاء؛ فإذا كان الجهاز غسـالة ملابـس مثـلًا، فهذا يعنـي أنها تسـتهلك 14 كيلو وات/ سـاعة.
- رمـز :(**B**) يشـير هـذا الرمـز إلـى أن الجهـاز فـي المرتبة الثانيـة من حيـث اسـتهلاكه للكهرباء؛ فـإذا كان الجهـاز ثلاجة مثـلًا فهـذا يعني أنهـا تسـتهلك 68 كيلو وات/ سـاعة.
- رمـز :(**C**) يشـير هـذا الرمـز إلـى أن الجهـاز يسـتهلك كميـة كبيـرة؛ فـإذا كان الجهاز غسـالة، فإنهـا تسـتهلك 18 كيلو وات/ سـاعة.
- رمـز (**E**): يشـير هـذا الرمز إلـى أن الجهاز يسـتهلك كمية كبيـرة من الكهرباء؛ فـإذا كان الجهـاز ثلاجة، فهـذا يعني أنها تسـتهلك 128 كيلو وات/ ساعة.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

المواطنةُ الرقميةُ

أُراعي ما يأتي بعد دراسة موضوع (الحوسبة الخضراء):

- **الاستخدام المسؤول للتكنولوجيا:**
  - أُطفِئ الأجهزة الإلكترونية في حال عدم اســـتخدامها، وأُفعِّل أوضاع توفير الطاقة فيها (مثل ضبطها على وضع السكون)، وأُحدِّث أنظمة التشغيل والبرامج بانتظام واستمرار؛ لتحسين كفاءة هذه الأجهزة، وتقليل استهلاك الطاقة.
  - أُعيد تدوير الأجهزة الإلكترونية القديمة بصورة صحيحة.
  - أختار الأجهزة المُوفِّرة للطاقة، وأشـــتري منها فقط ما يفي بحاجاتي؛ لتقليل استهلاك الطاقة، والحدِّ من الفضلات الإلكترونية.
- **التعليم والتوعية:**
  - أُشارِك الأصدقاء والعائلة في ما أعرفه من معلومات عن الحوسبة الخضراء.
  - أُثقِّف نفسي والآخرين بخصوص التأثير الســـلبي للتكنولوجيا في البيئة، وكيف يُمكِن التقليل من هذا التأثير.
- **الاستخدام الذكي للتكنولوجيا:**
  - أُحدِّد وقتًا لاستخدام الأجهزة الإلكترونية؛ سعيًا لتقليل استهلاك الطاقة.
  - أعتمد الحوسبة السحابية؛ لتقليل الحاجة إلى الأجهزة الفردية القوية.
  - أُشارِك في المبادرات والحملات التي تُعزِّز الوعي بأهمية الحوسبة الخضراء والاستدامة البيئية.

المواطنة الرقمية

- تنظيم جلسة حوارية لمناقشة المسؤولية الاجتماعية التي تقع على عاتق الطلبة في تطبيق الحوسبة الخضراء، ودورهم المسؤول في نشر التوعية ويتمثل ذلك في:
  - مناقشة السلوكات الفردية التي يجب على الطالب اتباعها لتحقيق الحوسبة الخضراء.
  - مناقشة دور الطلبة في نشر التوعية وتصميم الملصقات في المدرسة.
- أُنظِّم جلسة نقاش قصيرة مع الطلبة؛ للتعبير عن تجربتهم بعد تطبيق النشاط والتغذية الراجعة التي حصلوا عليها من ردود أفعال الطلبة عند تنفيذهم حملة التوعية.

التعليم والتوعية:

- إتاحة المجال للطلبة للتعبير عن تجربتهم، ومشاركة معلوماتهم عن الحوسبة الخضراء.
- إتاحة المجال للطلبة لنقاش التأثير السلبي للتكنولوجيا في البيئة، وكيف يمكن تقليل التأثير، والسماح لهم بتبادل الأفكار

الاستخدام الذكي للتكنولوجيا:

- يمكن تحقيق هذا المجال عن طريق تكليف الطلبة تنفيذَ مهمة دفتر اليوميات الوارد في الصفحة 157.

مراعاة الفروق الفردية:

ملاحظاتي

نشاط علاجي:

أُوجِّـه الطلبـة إلى إعـداد قائمة تتضمَّـن مجموعة من أجهزة الحاسـوب والأجهزة التكنولوجيـة الحديثة فـي المنزل، وتحديد كيفية الإسـهام في توعية أفراد الأسـرة فـي تطبيق الحوسـبة الخضـراء عن طريق كتابـة مجموعة من التعليمـات وعرضها على الزملاء فـي الصفّ.

التعليمات الخاصة بمُنتَج التعلّم:

- أذكِّـر الطلبـة بسـياق التعلّـم، ودورهـم بوصفهـم رياديين يقودون مشـروعات تهـدف إلـى تعزيـز الوعـي البيئـي عـن طريـق مناقشـة القضايـا المرتبطـة بالحوسـبة الخضـراء والنُّفايـات الرَّقميّـة.
- أذكِّـر الطلبـة أنـه حـان وقـت البـدء بالمرحلة الأولـى مـن المشـروع الريادي الـذي يُفتـرض اكتمـال مراحلـه مـع نهايـة هـذه الوحدة، وهـو تحديـد الفكرة الرئيسـة للمشـروع الريادي الرَّقمـيّ الذي يتنـاول القضايا البيئيـة والاجتماعية المتعلقـة بالحوسـبة، ومـن ثـم وضـع خُطّـة، وتحديـد الأهـداف والأدوات اللازمـة للتنفيذ.
- أوزع الطلبـة فـي مجموعات عمـل غير متجانسـة، وأوجههم لقـراءة تعليمات المهمـة المنوطـة بهم، وأقـدم لهم النصح والإرشـاد عنـد الحاجة.
- أوضح للطلبة معايير التقييم الآتية للمهمة المنشودة:

ملاحظاتي

مشروع

المشروع: تنفيذ مشروع ريادي رقمي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المُتعلِّقة بالحوسبة، باستخدام إحدى تطبيقات الحاسوب/ المهمة (1).

ضمن إطار التحضيرات لإطلاق مشـــروع ريادي رقمي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المُتعلِّقة بالحوسبة، سأتعاون مع أفراد مجموعتي على تنفيذ المرحلة الأولى من المشروع.

المرحلة الأولى: التصميم والتخطيط.

تحديد فكرة المشـــروع: أختار فكرة مشروع ريادي رقمي، تُركِّز على أحد الموضوعات التي تتناولها الوحدة، مثل: الحوســـبة الخضراء، والنفايات الإلكترونيـــة، والبرمجة الخضراء، واستخدام تطبيقات الحاســـوب في مجال الصحة، والتعليم، والاقتصاد، والحياة. بعد ذلك أجتمع مع أعضاء الفريق لمناقشة الفكرة، وتحديد الهدف الرئيس للمشروع.

وضع خُطَّة المشـــروع: أســـتخدِم في كتابة خُطَّة المشـــروع تطبيقـــات (Office)، مثل: (Microsoft Word)، و(Google Docs)؛ على أنْ تتضمَّن الخُطَّة ما يأتي:

- **الأهداف**؛ أيْ ما نريد تحقيقه من المشروع.
- **الأدوات اللازمة**؛ أيِ الأجهزة والبرامج التي سنستخدمها في تنفيذ المشروع.
- **الجدول الزمني**؛ أيْ تخصيص الوقت اللازم لتنفيذ كل مرحلة من مراحل المشروع.
- **توزيع الأدوار**؛ أيْ تحديد المهام لكل عضو في الفريق.

أتحقَّق من توثيق جميع مراحل المشـــروع، وأحتفظ بالملفات اللازمة لاستكمال المراحل اللاحقة.

155

- **تحديـد الفكـرة الرئيسـة للمشـروع**: يجـب أنْ تكـون الفكـرة أصيلـة ترتبط بتطبيـق الحوسـبة الخضـراء، وتتعلق بقضيـة بيئية واجتماعيـة، ترتبط بعلاقة مباشـرة بالحوسـبة الخضراء.
- **إعـداد خُطّـة مفصلـة للمشـروع**: يجـب تحديـد الأهـداف المـراد تحقيقها خـلال مراحل تنفيـذ المشـروع، وتحديـد الأدوات اللازمة للتنفيـذ وتوزيع الأدوار.
- **وضـع جـدول زمنـي مفصَّـل لتنظيـم خطـوات المشـروع**: يجـب ترتيـب الأهـداف بحسـب الأولويـة، وتحديـد جدول زمنـي مفصّل لها خـلال فترة التنفيذ.
- **كتابـة خُطّـة المشـروع باسـتخدام برنامـج (Google Docs)**: يجـب كتابـة خُطّـة المشـروع بلغـة واضحـة، ونصـوص واضحـة، وبتمييـز العناوين.

استراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.　　**أداة التقويم:** سُلَّم التقدير.

المعيار	مُؤشِّر الأداء	نعم	لا	نوعًا ما	ملاحظات
تحديد الفكرة الرئيسة للمشروع	■ الفكرة أصيلة، وترتبط ارتباطًا مباشرًا بتطبيق الحوسبة الخضراء، وتتعلق بقضية بيئية أو اجتماعية مهمة.				
إعداد خُطّة مفصلة للمشروع	■ تحتوي الخُطّة على أهداف واضحة، وتحدد الأدوات اللازمة، وتوزع الأدوار توزيعًا منظمًا.				
وضع جدول زمني مفصل	■ الجدول الزمني منظم، ويحدد الأهداف بحسب الأولوية، ويحتوي على جدول واضح لفترة التنفيذ.				
كتابة خُطّة المشروع باستخدام Google Docs	■ الخُطّة مكتوبة بوضوح، مع تنظيم جيد للنصوص، والعناوين واضحة، والأقسام مميزة.				

مقياس الأداء:

- نعم: استيفاء الطالب/ الطالبة جميع مُتطلَّبات المُؤشِّر على نحوٍ ممتاز.
- لا: عدم استيفاء الطالب/ الطالبة مُتطلَّبات المُؤشِّر.
- نوعًا ما: استيفاء الطالب/ الطالبة بعض مُتطلَّبات المُؤشِّر؛ لكنَّه يحتاج إلى تحسين في جوانب أُخرى.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

أُقيّمُ تعلُّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُهُ من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: أُوضِّح المقصود بالحوسبة الخضراء، وأُبيِّن أهميتها.

انظر الهامش

السؤال الثاني: ما الإجراءات التي أستطيع تنفيذها وحدي لتطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء؟

- إطفاء الأجهزة غير المستخدمة.
- استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة.
- ضبط الأجهزة على وضع السكون.
- إعادة التدوير للأجهزة
- ضبط إعدادات الطاقة.

السؤال الثالث: ما الأمور التي يجب على المجتمع مراعاتها في تبنّي مبادئ الحوسبة الخضراء؟

انظر الهامش

السؤال الرابع: أُعلِّل ما يأتي:

1. يُعَدُّ استخدام جهاز الحاسوب المحمول (Laptop) أفضل من استخدام جهاز الحاسوب المحمول (Desktop) في تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء.

انظر الهامش

2. يساعد تصميم ممرّات باردة أو ممرّات ساخنة في المؤسسات والمباني على تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء.

انظر الهامش

إجابات أسئلة أُقيِّم تعلّمي

المعرفة: أوظف في هذا الدرس ما تعلّمته من معارف للإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

الحوسبة الخضراء هي الاستخدام البيئي المسؤول لأجهزة الحاسوب والموارد التكنولوجية ذات الصلة، والذي يحد من التأثير السلبي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البيئة. وتظهر أهميتها عن طريق إسهامها في تقليل استهلاك الطاقة، والحدّ من انتشار النُّفايات الإلكترونية، وخفض التكاليف التشغيلية، وتعزيز مبدأ الاستدامة البيئية؛ مما يحسن من كفاءة الطاقة، ويوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة، وتدوير النُّفايات الإلكترونية، ثم إنها تهدف إلى الحد من نسبة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن استخدام تكنولوجيا المعلومات؛

السؤال الثالث:

- التوعية والتثقيف ونشر الوعي بأهمية الحوسبة الخضراء وفوائدها.
- تشجيع السياسات البيئية التي تتمثل في دعم الأنظمة والتشريعات التي تعزز استخدام التكنولوجيا الصديقة للبيئة.
- التعاون مع المنظمات البيئية التي تهتم بالبيئة، وتسهل سبل تطبيق الحوسبة الخضراء.

ملاحظاتي

السؤال الرابع: أعلل ما يأتي:

1. أجهـزة الحاسـوب المحمولة مصممـة لتكون أكثـر كفاءة في اسـتخدام الطاقة مقارنـة بالحواسـيب المكتبيـة، فهـي تسـتهلك طاقـة أقـل بسـبب مكوناتهـا المصغـرة والمصممـة للعمل بكفاءة عاليـة لفترات طويلة علـى طاقة البطارية. ثـم إنَّ الحواسـيب المحمولـة، تعتمد علـى تِقْنيّـات تبريد متقدمـة وفعالة؛ مما يقلـل مـن الحاجة إلـى أنظمـة التبريـد الكبيرة التـي تسـتهلك طاقة كبيـرة كما هـو الحـال فـي الحواسـيب المكتبيـة. وأجهـزة الحاسـوب المحمولـة عـادة مـا تحتـوي علـى عـدد أقل مـن المكونـات الكبيـرة والمسـتهلكة للطاقـة عند تصنيعهـا مقارنـة بالحواسـيب المكتبيـة؛ ممـا يقلـل مـن الحاجـة إلـى مـوارد إضافيـة فـي التصنيـع، ويقلل من الأثـر البيئي أيضًـا. والبطاريات المسـتخدمة فـي أجهـزة الحاسـوب المحمولـة مُصممة لتكـون فعالـة وذات عمـر طويل؛ ممـا يقلـل مـن الحاجـة إلـى اسـتبدالها علـى نحـو متكـرر، ومـن ثـمَّ تقليـل النُّفايـات الإلكترونية.

2. للتمكـن مـن التعليـل، نوضـح في البدايـة المقصـود بكل مـن (الممـر البارد، والممر السـاخن).

مَمـرّ الهـواء البـارد :(Cold Aisle) تُصمَّمُ الممـرات الباردة؛ بحيـث يُوجَّهُ الهواء البـارد مـن أجهزة التبريد مباشـرة إلـى مداخل خوادم الحاسـوب.

ممـرُّ الهـواء السـاخن (Hot Aisle): تُصمَّـمُ الممـرات السـاخنة؛ بحيـث يُوجَّـهُ الهـواء السـاخن الخـارج من الخـوادم بعيـدًا عن مداخـل الهـواء البارد؛ مـا يقلل مـن اخـتلاط الهـواء السـاخن والبـارد، ويزيـد مـن فعاليـة التبريـد. وعـن طريـق الفصـل بيـن الهـواء البـارد والسـاخن، يمكـن تحسـين كفـاءة أنظمـة التبريـد في مراكـز البيانـات؛ مما يقلـل من اسـتهلاك الطاقة اللازمـة لتبريد المعـدات. كذلك فـإنَّ تنظيـم تدفـق الهـواء تدفقًـا صحيحًا، يسـاعد فـي تقليـل الحاجة إلـى التبريد المفـرط؛ ممـا يقلل من اسـتهلاك الطاقـة، ومن ثمَّ يقلـل من الأثر البيئي. ويسـاعد التبريـد الفعّـال أيضًـا فـي الحفـاظ علـى درجات حـرارة مناسـبة للمعـدات؛ مما يزيـد مـن عمرهـا، ويقلل مـن الحاجـة إلـى اسـتبدالها على نحـو متكرر.

المهارات: أُوظِّف مهارة التواصل الرقمي ومهارة البحث الرقمي في الإجابة عن السؤال الآتي:

أكتب – بالتعاون مع أفراد مجموعتي – تقريرًا عن دور المؤسسات الحكومية والشركات العامة والخاصة في تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء، وأستعين لذلك بمواقع ذات صلة بالموضوع، بإشراف مُعلِّمي/ مُعلِّمتي.

انظر الهامش

القِيَم والاتجاهات:

أُنشِئ دفتر يوميات (Dairy Book) باستخدام تطبيق (CANVA)، ثمَّ أُطبِّق إجراءات الحوسبة الخضراء في المنزل والمدرسة، ثمَّ أُدوِّن ما أقوم به يوميًّا على مدار أسبوع كامل، وأُقيِّم الإجراءات التي نفَّذْتُها، وأقيس درجة تأثيرها في توفير الطاقة.

المهارات: أوظف مهارات التواصل والبحث الرَّقميّ للإجابة عن السؤال الآتي:

السؤال الأول:

خطوات كتابة تقرير عن دور المؤسسات الحكومية والشركات في تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء:

- تحديد الفكرة الرئيسة للتقرير: دور المؤسسات الحكومية والشركات في القطاعين العام والخاص في تعزيز الحوسبة الخضراء.
- جمع المعلومات: البحث عن مصادر موثوقة على الإنترنت، توضح كيف تسهم الحكومات والشركات في تطبيق ممارسات الحوسبة الخضراء. ويمكن الاستعانة بمواقع مثل IBM Green Coding أو OWASP للحصول على معلومات حول المبادرات والتِقْنيّات المستخدمة في الحوسبة الخضراء.

- **تنظيم التقرير:**
  - **المقدمة:** توضيح أهمية الحوسبة الخضراء ودورها في حماية البيئة.
  - **دور المؤسسات الحكومية:** شرح المبادرات والسياسات الحكومية التي تدعم الحوسبة الخضراء.
  - **دور الشركات:** عرض الأمثلة على كيفية تنفيذ الشركات لممارسات الحوسبة الخضراء.
- **مراجعة وتحرير:**
  - مراجعة التقرير؛ للتأكد من دقة المعلومات وصحة اللغة والتنظيم.
  - التأكد من توثيق جميع المصادر التي استُخدمت
  - عند كتابة المسودة الأولى، يمكن الاستعانة بالمعلم؛ للحصول على ملحوظات حول كيفية تحسين التقرير.
- **التقديم والمشاركة:** مناقشة التقرير مع الزملاء، وتقديمه وَفق الموعد المحدد.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

القيم والاتجاهات

أقـدم للطلبة التعليمـات اللازمة لتنفيذ النشـاط، وأحدّد لهم الوقـت اللازم للتنفيذ والتسليم.

خطوات التطبيق:

- تدوين الأعمال اليومية، وتحديد إجراءات تطبيق الحوسبة الخضراء.
- تقييم الأعمال ومدى تطبيق الحوسبة الخضراء فيها.
- تحديد الدور الذي يقوم به وتأثيره في توفير الطاقة.
- اقتـراح تحسـينات وأعمـال يمكـن القيـام بهـا لتحسـين تطبيـق الحوسـبة الخضـراء، وتقليـل اسـتهلاك الطاقـة.
- تطبيـق الأعمـال اليوميـة أسـبوعًا آخـر، والمقارنـة بيـن الأسـبوعين الأول والثانـي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الدرس الثاني:

النُّفايات الإلكترونية

(Electronic Waste)

عدد الحصص المُقترَحة:

حصتان.

المصادر والمراجع: كتاب الطالب، تطبيق Google Docs.

الأدوات والتجهيزات:

قصاصات ورقية لاصقة (Sticky Notes)، جهاز حاسوب، أوراق بيضاء، أقلام مُلوَّنة

الدرسُ الثاني

النفايات الإلكترونية
(Electronic Waste)

مُنتَجاتُ التعلُّم
(Learning Products)

استكمال المرحلة التخطيطية، والتحضير لتنفيذ المشروع الريادي الرقمي الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلّقة بالحوسبة، وذلك بتجميع الموارد اللازمة.

الفكرة الرئيسة:

تعرّف مفهوم النفايات الإلكترونية (E-Waste)، وطرائق التخلُّص الآمنة منها، وكذلك تعرُّف بعض الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة.

المفاهيم والمصطلحات:

النفايات الإلكترونية (E-Waste)، البصمة الكربونية الرقمية (Carbon Digital Footprint)، الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة (Echo-Friendly Computing Tools).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أُعرِّف مفهوم النفايات الإلكترونية.
- أُوضِّح طرائق التخلُّص الآمنة من النفايات الإلكترونية.
- أذكر أدوات حاسوبية صديقة للبيئة.

هل سبق أنْ سمعْتُ بمفهوم النفايات الإلكترونية؟ هل تكوَّنت لديَّ فكرة عن هذا المفهوم؟ لماذا تُعَدُّ الأجهزة الإلكترونية التالفة من النفايات؟

158

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

- أُوضِّح للطلبة فكرة الدرس الرئيسة التي تركز على النُّفايات الإلكترونية من حيث المفهوم، وطرائق التخلص الآمنة منها، وتعرُّف الأدوات الحاسوبية الصديقة للبيئة.
- أوضح للطلبة النتاجات الرئيسة التي ستُحقَّق خلال رحلة تعلّمهم لهذا الدرس، والتي تركز على الأفكار الرئيسة من الدرس.
- أُبيِّن للطلبة مُنتَج التعلّم الذي يُتوقَّع أنْ يُنجِزوه في هذا الدرس؛ إذ يمثل المحطة الثانية من المشروع الريادي الذي اختيرَ؛ إذ يقوم الطلبة بعد إنهاء هذا الدرس باستكمال المرحلة التخطيطية للمشروع، والتحضير لتنفيذه عن طريق تجميع المواد اللازمة.

أُفكِّر في الأسئلة الآتية، ثمَّ أُشـــارِك أفراد مجموعتي في تجربتي الشخصية المُتعلِّقة بموضوع النفايات الإلكترونية:

- ماذا أفعل بالأجهزة الإلكترونية بعد تلفها أو استبدالها؟
- في رأيي، ما الطريقة الصحيحة للتخلُّص من أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية التالفة؟
- كيف تُؤثِّر هذه الطريقة في البيئة والصحة والمجتمع؟

أستمِع لتجارب أفراد مجموعتي بهذا الخصوص، وأتبادل معهم الأفكار والمُقترَحات والحلول، ثمَّ أُدوِّن النتائج التي نتوصَّل إليها في المجموعة. بعد ذلك أُعِدُّ – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– عرضًا تقديميًّا قصيرًا يتناول تلك النتائج.

نشاط تمهيدي

تعريف النفايات الالكترونية (E– Waste Definition)

تُعـــرَف النفايـــات الإلكترونية باســـم المُخلَّفات الإلكترونيـــة أو النفايـــات الرقميـــة؛ وهي أجهزة إلكترونية قديمة أوشـــك عمرهـــا الافتراضي على الانتهاء، واستُبدِل بها أجهزة أُخرى جديدة أو حديثة. ومن الأمثلة عليها: الحواسيب، والهواتف المحمولة، وأجهزة التلفاز، والأجهزة الإلكترونية المنزلية.

تحتوي النفايات الإلكترونية على مواد خطرة وسامَّة (مثل: الزئبق، والرصاص)، يُمكِنها أنْ تُلوِّث البيئة، وتضرَّ بالصحة العامة إذا لم يحسن التخلُّص منها بصورة آمنة. وهي تُعَدُّ مصدرًا رئيسًا ومَعينًا لا ينضب للنفايات الصُّلْبة العالمية، التي تتراكم بكمِّيات ضخمة ســـنويًّا، ولا يعاد تدوير معظمها بطرائق صحيحة؛ ما يُلحِق ضررًا كبيرًا بالبيئة.

تشـــير كثير من الدراســـات المُتخصِّصة إلى أنَّ النفايات الإلكترونية هي أسرع نموًّا بين النفايات الصُّلْبة على مســـتوى العالَم؛ إذ تزداد بمُعدَّل يفوق نموَّ السُّـــكّان بنحو ثلاثة أضعاف. وبحسب بيانات مُنظَّمة الصحة العالمية، فقد شـــهد عام 2019م تدوير أقل مـــن ربع النفايات الإلكترونية على المستوى الرســـمي في مختلف دول العالَم، علمًا بأنَّ هذه النفايات تحوي موارد قيِّمة يُمكِن استعادتها والاستفادة منها إذا أُعيد تدويرها بصورة صحيحة؛ ما يجعلها مصدرًا مُهِمًّا للدخل. غير أنَّ البلدان ذات الدخل المُنخفِض أو الدخل المُتوسِّط لا تُلقي بالًا إلى هذا الجانب، وتعاني نقصًا في القوانين وضعفًا في التدريب وخللًا في البِنية التحتية؛ ما يُعرِّض سُكّانها لمخاطر جَمَّة.

نشاط تمهيدي:

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة.
- أُكلِّف الطلبة نقاشَ الأسئلة في ما بينهم، والتحضير لعرضها ومناقشتها مع الزملاء في الصف.
- أتيح المجال للطلبة للمناقشة والعرض للإجابات، وأدير الحوار بين الطلبة؛ للتوصل الى الإجابات الصحيحة.

إجابات محتملة:

- ماذا أفعل بالأجهزة الإلكترونية بعد تلفها أو استبدالها؟

التخلص منها بالطريقة المعتادة مع النُّفايات، أو دفنها أو حرقها؛ مما يتسبب في التلوث.

الإجابة المفترضة هي: إعادة تدويرها أو التخلص منها بطريقة آمنة.

- ما الطريقة الآمنة للتخلص من أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية الآمنة؟

التخلص من البطاريات واستخدام إعادة التدوير، أو بيع الأجهزة لمتاجر الأجهزة المستعملة للاستفادة منها، أو استخدام برامج الاسترداد وإعادة الشراء التي تتبعها بعض الشركات.

- كيف تؤثر هذه الطريقة في الصحة والبيئة والمجتمع؟

الطريقة الاعتيادية؛ إذ تُدفن المخلفات الإلكترونية في الأرض أو تُحرق؛ مما يؤدي الى تسرب الزئبق والرصاص إلى الأرض والهواء، ويتسبب ذلك مشكلات صحية وبيئية كبيرة.

- أدير الحوار بين الطلبة، وأستمع إلى إجابات المجموعات المختلفة، وأوجه النقاش نحو تعريف النُّفايات الإلكترونية.

ملاحظاتي

الربط بالمعرفة السابقة:

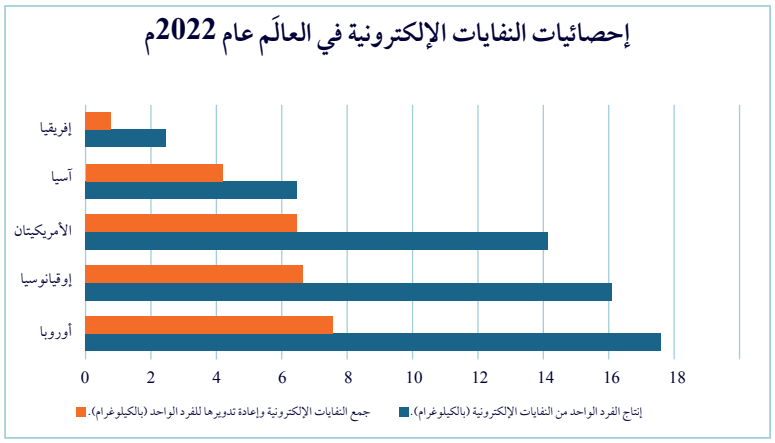
- أذكِّر الطلبة بما تعلّموه عن الحوسبة الخضراء.
- أذكّر الطلبة بالقضية البيئية التي عُدَّ فيها استخدام الحاسوب سببًا لتلوث البيئة، وتراكم النُّفايات الإلكترونية.
- أسأل الطلبة عن تجارب خاصة مرّوا بها في التعامل مع الأجهزة الإلكترونية، وكيف تخلصوا من التالف منها. واستمع إلى إجابات الطلبة وأسألهم: هل يعدّون هذه الطريقة صحيحة في التعامل مع هذه الأجهزة والتخلص من التالف منها؟
- أذكِّر بأن الحكم على هذه السلوكات، سيتم إرجاؤه إلى ما بعد الانتهاء من هذا الدرس، وسيُتاح المجال لهم لتأمل سلوكاتهم.

ثانيًا: عملية التعليم والتعلّم

بناء المفهوم

- أناقش الطلبة في إجاباتهم، وأوضح لهم ما يترتب على النُّفايات التكنولوجية من أضرار، تفاقم مشكلة التلوث البيئي.
- أدير جلسة عصف ذهني، وأسأل الطلبة عن تعريف النُّفايات الإلكترونية، وأستمع إلى إجاباتهم، وأدير الحوار للتوصل إلى أن النُّفايات الإلكترونية هي أجهزة إلكترونية قديمة، أوشك عمرها الافتراضي على الانتهاء، واستبدل بها أجهزة أخرى جديدة أو حديثة.
- أطرح قضية كون الأجهزة القديمة فعالة وغير تالفة أحيانًا؛ لكنها غير حديثة، وتصبح غير صالحة للاستعمال. أناقش الطلبة في الإجراء الصحيح الذي يجب اتخاذه في هذه الحالة.
- أوجه النقاش نحو تراكم النُّفايات الإلكترونية، والأرقام والنسب التي تشير إلى تدويرها خلال الأعوام السابقة.
- أعرض الأرقام والدراسات التي تشير إلى النمو السريع للنفايات الإلكترونية مقابل إعادة تدويرها.

ثـــمَّ جاء تقرير الأُمم المتحدة الرابع عـــن النفايات الإلكترونية (GEM) مُبيِّنًـــا أنَّ توليد النفايات الإلكترونية وتكدُّسها ينمو بسرعة تفوق خمسة أضعاف مُعدَّل إعادة التدوير المُوثَّقة، أنظر الشكل (1-1)؛ ففي عام 2022م، أنتج العالَم قرابة (62) مليون طن من النفايات الإلكترونية، بزيادة نسبتها 82٪ على عام 2010م. ومن المُتوقَّع أنْ يصل الرقم إلى نحو (82) مليون طن بحلول عام 2030م. أمّا ما جُمِع وأُعيد تدويره من هذه النفايات فكان أقل من الربع، بما نســـبته 22.3٪ من المجموع الكلي للنفايات الإلكترونية؛ ما تســـبَّب في هدر كثير من الموارد الطبيعية التي بلغت قيمتها (62) مليار دولار، وزاد من مخاطر التلوُّث بصورة كبيرة. ولا شـــكَّ في أنَّ التحدِّيات التي تُواجِهها كثير من دول العالَم (مثل: التقدُّم التكنولوجي، وزيادة الاســـتهلاك، ودورة الحياة القصيرة للمُنتَجات) قد أسهمت في زيادة الفجوة واتِّساع الهُوَّة بين توليد النفايات والجهود المبذولة لإعادة تدويرها.



Source: The Global E-waste Monitor 2024

الشكل (1-1): إحصائيات النفايات الإلكترونية في مختلف دول العالَم عام 2022م بحسب تقرير الأُمم المتحدة (مُراقِب النفايات الإلكترونية العالمي لعام 2024م).

استخدام الأشكال والصور:

- أعـرض الشـكل (1-1) وأوجـه الطلبة إلـى قراءة الأرقـام ومقارنة النمـو السـريع فـي النُّفايـات الإلكترونيـة.
- ألفـت نظـر الطلبـة إلـى مقارنـة اللـون البرتقالـي مـع اللـون الأزرق، وتعـرُّف النسـبة بين كمية تراكـم النُّفايـات الإلكترونيـة، وجمعهـا، وإعـادة تدويرهـا.
- التركيـز علـى التحديـات التـي تواجههـا الـدول، والتي أسـهمت فـي اتسـاع الهـوَّة بيـن توليـد النُّفايـات والجهـود المبذولـة في إعـادة تدويرهـا، وهـي (التقـدم التكنولوجي، وزيادة الاسـتهلاك، ودورة الحيـاة القصيـرة للمنتجـات).
- إتاحـة الفرصـة للطلبـة لإعطـاء أمثلـة علـى هـذه التحديـات. عن تجربـة التعلّـم الإلكتروني ومدى تأثيرهـا فـي تعليمهم. مثـل التطـور الهائـل الـذي يحـدث في عالـم الاتصـالات والأجهـزة الخلويـة، وتطوُّر الحواسـيب وأقـراص التخزيـن، والسـرعة الهائلـة فـي التقـدم التكنولوجـي.

مـن الممكـن إتاحـة المجال للطلبـة للمقارنة بيـن التطـور التكنولوجي في مراحـل تعليمهـم المختلفة، والحديـث عن تجربة التعلّـم الإلكترونـي التي لـم تكن متوافـرة من قبل.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

إثراء:

- أوجِّه الطلبة إلى قضية الإثراء والتعرُّف إلى طرائق إعادة تدوير النُّفايات الإلكترونية، والطريقة المبتكرة في صناعة ميداليات الألعاب الأولمبية. ويمكن توجيههم لزيارة الرابط الآتي: ميداليات طوكيو 2020 الأولمبية – التصميم والتاريخ والصور (olympics.com).
- أعرض الصور الآتية لمبادرة الفن والنُّفايات الإلكترونية، وأُكلِّف الطلبة تأمَلَ هذه الصور.

إثراءً

شهدت دورة الألعاب الأولمبية في طوكيو عام 2020م كثيرًا من التحضيرات والتجهيزات، وكان لافتًا فيها اعتماد مُقترَح صنع الميداليات من مواد أُعيد تدويرها، بوصف ذلك جزءًا من مبادرة أوسع تهدف إلى تعزيز الاستدامة البيئية والمحافظة على موارد البيئة. ومن ثَمَّ، فقد أمكن صنع الميداليات الذهبية والفضية والبرونزية من مواد توجد في النفايات الإلكترونية التي يعاد تدويرها، مثل: الهواتف المحمولة القديمة، والأجهزة الإلكترونية الصغيرة.

بدأ القائمون على هذا المُقترَح حملتهم عام 2017م، وتمكَّنوا من جمع (16.5) كلغ من الذهب، وهو ما يُمثِّل 54٪ من الكمِّية المطلوبة، و(1800) كلغ من الفضة، بما نسبته 43.9% من الكمِّية اللازمة لطلاء ميداليات أصحاب المركز الثاني في البطولة الأولمبية.

وتحقيقًا لهذا الهدف؛ فقد بدأ العمل على تفكيك الأجهزة والمعدّات، وتحويلها إلى معادن خام؛ ما زاد من حصيلة ما جُمِع من المعادن النفسية؛ إذ بلغ مجموع الكمِّية المُستخرَجة من البرونز نحو (2700) كلغ بحلول عام 2018م، في حين أسهمت التبرُّعات في زيادة كمِّيات الذهب والفضة المُستخرَجة لتصل إلى (28.4) كلغ من الذهب، و(3500) كلغ من الفضة.

إدارة النفايات الإلكترونية (E-waste Management)

تهدف إدارة النفايات الإلكترونية إلى استعادة النفايات الإلكترونية، ومعالجتها، وإعادة تدويرها، أو تجديدها؛ للاستفادة منها، واستخدامها في مختلف مناحي الحياة مَرَّة أُخرى. غير أنَّ عملية إعادة التدوير الإلكتروني تُواجِه تحدِّيًا كبيرًا؛ نظرًا إلى طبيعة هذه الأجهزة؛ فهي مُعقَّدة، ومصنوعة من الزجاج والمعدن والبلاستيك بنِسَب مُتفاوِتة.

تشمل عملية إدارة النفايات الإلكترونية المراحل الآتية:

1. **جمع النفايات**؛ إذ يتمُّ تجميع النفايات الإلكترونية من مصادر مختلفة.
2. **تفكيك النفايات**؛ إذ يتمُّ فصل مكونات النفايات الإلكترونية بعضها عن بعض؛ لتحديد ما يُمكِن أنْ يعاد استخدامه.
3. **تنظيف البيانات**؛ أي التأكُّد أنَّ البيانات لم تَعُدْ صالحة للاستخدام.
4. **إعادة التدوير**؛ أيْ فصل الأجزاء والمواد لاستخدامها في مُنتَجات جديدة.
5. **التجديد**؛ أيْ إعادة استخدام الأجزاء القيِّمة لإطالة أَمَدِ عمر المعدّات الأُخرى.

- أناقش مع الطلبة المواد التي صنعت منها هذه الفراشات، وما هي الرسالة التي تريد الفنانة إيصالها.
- أوجّه النقاش نحو طرائق إدارة النُّفايات الإلكترونية، وأركز على الهدف منها وهو: استعادة النُّفايات الإلكترونية، ومعالجتها، وإعادة تدويرها، وتجديدها للاستفادة منها، واستخدامها في مناحي الحياة المختلفة مرة أخرى.
- أُكلِّف الطلبة تأملَ الرمز، وهو يشير إلى إعادة تدوير المخلفات الإلكترونية والاستفادة منها مرة أخرى.

تمرُّ عملية معالجة النفايات الإلكترونية بالمراحل الآتية:

1. **التفكيك**؛ أيْ إزالة المُكوِّنات المُهِمَّة من النفايات الإلكترونية لتجنُّب التلوُّث بالمواد السّامَّة خلال العمليات اللاحقة.
2. **المعالجة الميكانيكية**، وهي تشـــمل عملية الســـحق وعملية الفرز للنفايات الإلكترونية؛ ما يُسهِّل استخراج المواد القابلة لإعادة التدوير، وفصل المواد الخطرة.
3. **التكرير**؛ إذ يســـاعد التكرير على استعادة المواد الخام من دون إلحاق ضرر كبير بالبيئة. وفي هذه المرحلة، يتمَّ تنقية الكســـور أو تعديلها؛ اســـتعدادًا للبيع بوصفها مواد خام ثانوية، أو للتخلُّص منها بصورة آمنة.

يُذكَر أنَّ عملية التفكيك تُفْضي إلى إزالة المُكوِّنات الأساسية، في حين تؤدّي المعالجة الميكانيكية إلى فصل المـــواد القابلة لإعادة التدوير، ومعالجة المواد الخطـــرة، وتصفية الانبعاثات الغازية، ومعالجة المُخلَّفات؛ ما يَحُدُّ من تأثيرها الضارِّ بالبيئة.

أبحث

أبحثُ في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن مصطلح إعادة الاستخدام (Reuse)، ومصطلح إعادة التدوير (Recycle)، ومصطلح إعادة التصنيع (Upcycling)، ومصطلح التقليل (Reduction)، ثمَّ أُعِدُّ تقريرًا عن ذلك، وأُشارِكه زملائي/ زميلاتي في الصف.

استراتيجيات إدارة النفايات الإلكترونية

تُعَدُّ إدارة النفايات الإلكترونية عملية مُهِمَّة لضمان تطبيق مبادئ الحوســـبة الخضراء، والحدِّ من التأثير البيئي الضارِّ للأجهزة الإلكترونية المُهمَلة.

مناقشة

- أكتب على بطاقات مراحلَ عمليةإدارةالنُّفاياتالإلكترونية.
- أوزع الطلبة في خمس مجموعات غير متجانسة، وأزود كل مجموعة ببطاقة من البطاقات؛ بحيث تحدد كلُّ مجموعة ترتيبَ المرحلة، وتناقش ما يحدث فيها.
- أناقش مع الطلبة ترتيب هذه الخطوات بحسب أولوية المراحل.
- أتوقف عند بعض المراحل لمناقشة أمور مهمة مثل:
  - **جمع النُّفايات**: ضرورة اقتراح فكرة لجمع النُّفايات، أهمها الفصل، وتخصيص وعاء خاص للنُّفايات الإلكترونية.
  - **تفكيك النُّفايات**: أناقش الطلبة حول تفكيك النُّفايات، ومتى يتاح ذلك "بعض النُّفايات يمكن إعادة تدويرها من دون تفكيك، إذا كانت جميع أجزائها صالحة مثلًا".
  - **تنظيف البيانات**: من الضروري تنبيه الطلبة أن التخلص من النُّفايات الإلكترونية يتطلب البحث عن صلاحية الجزء الذي تُخزَّن فيه البيانات، والتأكد من حذف البيانات، أو عدم صلاحيتها للاستخدام، أو عدم القدرة على استردادها؛ لحماية خصوصية بياناتهم.
  - **إعادة التدوير**: أناقش الطلبة في المجالات التي يمكن إعادة استخدام النُّفايات الإلكترونية فيها.
- أطرح السؤال الآتي: متى تخضع النُّفايات الإلكترونية لمرحلة التجديد؟ (إذا كان هناك إمكانية لإعادة استخدامها وإطالة عمر المعدات الأخرى التي تعمل بالتزامن معها).
- ألفت نظر الطلبة إلى أن النُّفايات الإلكترونية تُعالجُ قبل إعادة تدويرها، وأسأل الطلبة: "ما سبب اللجوء إلى معالجة النُّفايات الإلكترونية قبل إعادة تدويرها؟"
- إجابة محتملة: تضمن المعالجة التخلص من أي موادّ خطرة، قد تؤدي إلى انبعاثات غازية، وتضر البيئة، بالإضافة إلى فصل المكونات غير القابلة للتدوير.

- أوضح للطلبة مراحل معالجة النُّفايات الإلكترونية، وما يحدث في كل مرحلة، وأهمية كل مرحلة في عملية إعادة التدوير.
- أطرح السؤال الآتي: ما الفرق بين عملية إدارة النُّفايات الإلكترونية وعملية معالجتها؟

بحث ومناقشة:

- أُكلِّف الطلبة مهمةً فردية بيتية، تتمحور حول البحث في المواقعِ الإلكترونية الموثوقةِ في شبكةِ الإنترنت عنْ مصطلح إعادة الاستخدام (Reuse)، ومصطلح إعادة التدوير (Recycle)، ومصطلح إعادة التصنيع (Upcycling)، ومصطلح التقليل (Reduction) .
- أطلب إلى الطلبة كتابة نتائجَ بحثهم ومشاركتها مع الزملاء عن طريق اللوح الرَّقميّ التفاعلي Padlet.
- أشارك مع الطلبة رابطَ اللوح الرَّقميّ التفاعلي الخاص بالنشاط.
- أُكلِّف الطلبة الاطلاع على مشاركات زملائهم، والتفاعل مع ثلاث مشاركات على الأقل.
- أشرف على مشاركات الطلبة، وأقدم التغذية الراجعة؛ بتزويدهم بتعريفات نموذجية، والطلب إليهم مقارنتها بمشاركاتهم.

إجابة محتملة:

مصطلح إعادة الاستخدام (Reuse) : إجراء أو ممارسة لاستخدام عنصر ما، سواء لغرضه الأصلي (إعادة الاستخدام التقليدية)، أو لتنفيذ وظيفة مختلفة مثل (إعادة التدوير للأفضل أو إعادة توظيفها لأغراض أخرى).

مصطلح إعادة التدوير (Recycle): مصطلح عامّ، يصف عديدًا من العمليّات الّتي تُعالجُ فيها النُّفايات، وتُفككك إلى المواد الخام المختلفة المرَكَّبة منها؛ إذ يمكن إعادة استخدام الموادّ الخامّ نفسها لإنتاج مُنتَجات جديدة.

مصطلح إعادة التصنيع (Upcycling): هي عملية تحويل النُّفايات أو المنتجات عديمة الفائدة إلى مواد أو منتجات جديدة، جودتُها أفضل، أو لها فائدة بيئية أفضل.

مصطلح التقليل (Reduction): تساعد تقليل كمية النُّفايات المنتجة في المجتمع في القضاء على توليد النُّفايات الضارة والمستمرة، ودعم الجهود المبذولة لتعزيز مجتمع أكثر استدامة.

استخدام الأشكال والصور:

- أوجّه الطلبة لمشاهدة الصورة الواردة في كتاب الطالب التي تتمحور حول "استراتيجيات إدارة النُّفايات الإلكترونية".
- أناقش الطلبة بالاستراتيجيات والهدف من تطبيقها.
- أركز على أن إدارة النُّفايات الإلكترونية، تتضمن تحقيق أهداف الحوسبة الخضراء، والتقليل من النُّفايات الإلكترونية.
- أطرح سؤالًا عن إيجابيات إدارة النُّفايات الإلكترونية بعد مناقشة الاستراتيجيات، ثم أسأل عن الآثار الناجمة عن سوء إدارة النُّفايات الإلكترونية.
- أتيح المجال للطلبة لبناء التوقعات والتعبير عنها.

ملاحظاتي

تشمل استراتيجيات إدارة النفايات الإلكترونية ما يأتي:

1. **التقليل، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير**: يُقصَد بذلك تحفيز الأشخاص على تقليل استهلاكهم للأجهزة الإلكترونية، وإعادة استخدام الأجهزة قَدْر الإمكان، وتعزيز عملية إعادة التدوير المسؤولة للأجهزة التالفة أو المُستهلَكة.
2. **مسؤولية المُنتَج طويلة المدى**: يشمل ذلك التزام الشركات المُصنِّعة للأجهزة الإلكترونية بتطبيق البرامج التي تُحمِّلها مسؤولية دورة الحياة لمُنتَجاتها، بما في ذلك التخلُّص الآمن منها بعد انتهاء عمرها الافتراضي.
3. **التشريعات والتنظيمات**: يجب سَنُّ القوانين التي تدعم إدارة النفايات الإلكترونية، بما في ذلك ضوابط التخلُّص الآمن من النفايات الإلكترونية، وأهداف إعادة التدوير.
4. **التوعية العامة والتعليم**: يتمثَّل ذلك في تثقيف أفراد المجتمع، وتوعيتهم بأهمية إدارة النفايات الإلكترونية على نحوٍ مسؤول، وتعريفهم بمزايا إعادة التدوير.
5. **البِنية التحتية اللازمة لجمع النفايات الإلكترونية وإعادة تدويرها**: يكون ذلك بإنشاء نقاط تجميع مُعتمَدة للنفايات الإلكترونية.
6. **أمان البيانات**: يُقصَد بذلك مسح جميع البيانات الشخصية والبيانات المُهِمَّة قبل إعادة تدوير الأجهزة الإلكترونية.
7. **التجديد والتبرُّعات**: يُقصَد بذلك تجديد الأجهزة الإلكترونية، ثمَّ التبرُّع بها للمدارس، أو للمُنظَّمات غير الربحية، أو لفئات المجتمع المحرومة.
8. **التصميم البيئي**: يُقصَد بذلك تبنّي ممارسات التصميم البيئية التي تُسهِّل عملية إعادة التدوير.
9. **التعاون والشراكات**: يجب تعزيز أواصر التعاون بين الشركات المُصنِّعة، والتُّجّار، والمُنظَّمات ذات العلاقة، والحكومات.
10. **البحث والابتكار**: يجب دعم البحوث العلمية التي تهدف إلى تطوير تقنيات إعادة التدوير.

الآثار البيئية الناجمة عن سوء إدارة النفايات الإلكترونية

إنَّ التعامل الخطأ مع المُخلَّفات الإلكترونية، وغياب شروط السلامة العامة والوقاية الضرورية أثناء التعامل مع المواد السّامَّة في هذه المُخلَّفات؛ يُمثِّل خطرًا على الصحة، وتهديدًا للموارد الطبيعية، وبخاصة التربة والمياه.

يُبيِّن الجدول (2-1) أبرز العناصر والمواد السّامَّة الموجودة في النفايات الإلكترونية بحسب ما أوردته وزارة البيئة الأردنية.

مناقشة

- أطرح السؤال الآتي: ماذا يحدث إذا تم التخلص من النُّفايات الإلكترونية على نحوٍ خطأ؟
- أستمع إلى إجابات الطلبة وأناقشهم فيها، ثم أناقش الطلبة في احتمالات التلوث الناتج عن سوء إدارة النُّفايات الإلكترونية، والأطراف المتضررة.

الجدول (2-1): أبرز العناصر والمواد السّامّة في النفايات الإلكترونية.

اسم المادة السّامّة	آثارها ومخاطرها	مكان وجودها
الزرنيخ	– اضطراب في النموِّ. – أمراض القلب. – الأمراض السرطانية. – داء السُّكَّري.	– الميكروويف. – لوحات الدارات الإلكترونية. – عاكس التيار. – المُحرِّكات.
الكادميوم	– فقدان الكالسيوم. – هشاشة العظام. – تلف الرئتين. – الوفاة.	– بطّاريات الهواتف المحمولة.
الكروم	– تهيُّج الجلد. – الطفح الجلدي.	– صناعة البلاستيك.
النحاس	– التهاب الحلق والرئتين. – تلف الكبد والكُلى.	– الأسلاك النحاسية. – لوحات الدارات الإلكترونية.
الرصاص	– اضطراب في النشاط المعرفي واللفظي. – الشَّلَل. – الغيبوبة. – الوفاة.	– أجهزة الحاسوب. – الشاشات. – أجهزة التلفاز. – البطّاريات.
النيكل	– الأمراض السرطانية.	– البطّاريات القابلة للشحن.
الفضة	– مرضِ Argyria (بُقَع زرقاء وبُقَع رمادية تنتشر على الجلد).	– الهواتف المحمولة.
البريليوم	– الأمراض السرطانية.	– الموصِلات.
البلاستيك، والبولفينيل كلوريد	– الإضرار بجهاز المناعة. – الأمراض السرطانية.	– الشاشات. – لوحات المفاتيح. – الفأرة. – جهاز الحاسوب المحمول. – مفتاح (USB).

164

استخدام الأشكال والصور:

- أجهِّز بطاقات بعدد المجموعات في الصف، مكتوب عليها المواد الواردة في الجدول (2-1)، وبطاقات أخرى مكتوب عليها أماكن وجودها.
- أوزع البطاقات على المجموعات، وأستخدم استراتيجية الرؤوس المرقَّمة لاختيار إحدى المجموعات التي تحمل بطاقة باسم المواد، وأطلب إليها قراءة اسم المادة، ثم أطلب إلى المجموعات التي تحمل بطاقات بمكان وجود المواد السامة أن ترفع بطاقاتها، ثم أسألهم: أيّ هذه البطاقات هو المكان الصحيح لوجود للمادة؟ ثم ألصق الأوراق الصحيحة بجانب بعضها بعضًا على اللوح أو على أوراق **Flip Chart**.

- أعرض الجدول (2-1) الذي يلخص العناصر والمواد السامة في النُّفايات الإلكترونية.
- ألفت نظر الطلبة إلى أن هذه العناصر توجدُ في أدوات وأجهزة متوافرة غالبا للجميع، وأناقش معهم الأضرار والآثار الخطيرة التي تسببها، وأركز على ضرورة التوعية من هذه السموم خاصة أن جميع الفئات تتعامل مع هذه المواد.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

أُصمِّم ملصقًا للتوعية بمخاطر المواد السّـــامَّة في النفايات الإلكترونية باستخدام أحد برامج التصميم، ثمَّ أُشارِك الطلبة وأولياء الأمور في الملصق عبر الوسائل الإلكترونية المتوافرة.

نشاط فردي

الإدارة الفردية للنفايات الإلكترونية

في ما يأتي بعض النصائح التي تُسهِم في تخلُّصي من النفايات الإلكترونية بطرائق صحيحة وآمنة:

1. **الوعي بمفهوم النفايات الإلكترونية:** يتعيَّن عليَّ إدراك مخاطر النفايات الإلكترونية، مُمثَّلةً في المواد السّامَّة التي تحويها، والتي قد ينتهي المَطاف بمعظمها إلى مَدافن النفايات. ولهذا، فإنّ تعرُّفي مُكوِّنات النفايات الإلكترونية يُعَدُّ أُولى خطوات التخلُّص منها.
2. **تقليل كَمِّ النفايات الإلكترونية:** يُمكِنني الحدُّ من النفايات الإلكترونية بشراء ما يَلزمني فقط، واختيـــار المُنتَجات طويلة الأجل، والمُنتَجات المُوفِّرة للطاقـــة، وإطالة أَمَدِ عمر الأجهزة بإصلاحها بدلًا من استبدال أجهزة جديدة بها.
3. **التعاون مع المؤسســـات والوزارات،** والمشاركة في المشروعات التي تُعْنى بتدوير النفايات الإلكترونية على المستوى المحلي.

إضاءة

مشروع (**تفكيك**): مشروع استثماري أردني، أُنشِئ للتخلُّص من النفايات الإلكترونية بصورة آمنة وصحيحة.

أتعرَّف مزيدًا من التفاصيل عن هذا المشـــروع، وأزور الموقع الرســـمي الإلكتروني للمشروع؛ بمسح الرمز سريع الاستجابة (QR Code) المجاور:

أبحث

أبحثُ عن مشـــروعات محلية في محافظتي، تُعْنى بإدارة النفايات الإلكترونية، ثمَّ أُشـــارِك النتائج التي أتوصَّل إليها مع زملائي/ زميلاتي في الصف.

نشاط فردي:

- أُكلِّف الطلبة مهمةً فردية بيتية، وهي تصميم ملصق للتوعية بمخاطر المواد السامة في النُّفايات الإلكترونية باستخدام أحد برامج التصميم.
- أناقش الطلبة في أهم الأمور التي يجب أن تتوافر في الملصق؛ بحيث يُراعى أن يكون واضحًا وسهلًا، ولا تجد الفئة المستهدفة صعوبة في فهمه، وأن تكون الفكرة والمحتوى المقصود منه واضحين، وأن يُحقق الملصق الهدف الذي صمم لأجله.
- أساعد الطلبة في اختيار برامج لتصميم الملصق، وأقترح لهم بعضها مثل CANVA.
- أوجه الطلبة إلى ضرورة تعميم الملصق على الطلبة وأولياء الأمور عبر وسائل التواصل المتوافرة لديهم.

مناقشة

عمل مجموعات

- أُوزع الطلبة في مجموعات صغيرة، وأشرح لهم أن الهدف من النشاط اقتراحُ نصائح، تسهم في التخلص من النُّفايات الإلكترونية بطرائق صحيحة وآمنة على مستوى الأفراد.
- أتيح لهم المجال للنقاش، وتلخيص النصائح، والتحضير لعرضها ومناقشتها مع بقية الزملاء.
- أُكلِّف كل مجموعة اختيار مندوب للعرض، وأفسح المجال للنقاش.
- أدير الحوار؛ بحيث يُتوصَّلُ لبعض النصائح التي تسهم في التخلص من النُّفايات الإلكترونية بطرائق صحيحة وآمنة على مستوى الأفراد، مركزًا على البنود الواردة في كتاب الطالب.
- يمكن إثراء النقاش عن طريق طرح أمثلة للإدارة الفردية للنفايات في المدرسة أو المنزل، وإتاحة المجال للطلبة للتعبير عن ممارساتهم التي تتمحور حول النقاط أعلاه.

ملاحظاتي

- أوجه الطلبة للتعرف إلى مشروع تفكيك الاستثماري الأردني الذي أنشئَ خصيصًا للتخلص من النُّفايات الإلكترونية عبر زيارة الموقع الإلكتروني؛ عن طريق مسح رمز الاستجابة السريع المرفق مع الإضاءة.

بحث ومناقشة:

نشاطٌ فردي بيتي

- أُكلِّف الطلبة مهمة بحثية فردية، تتمثل في البحث عن المشروعات المحلية التي تُعنى بإدارة النُّفايات الإلكترونية.
  - أزود الطلبة ببعض العناوين لمساعدتهم على التوصل إلى مراكز تدوير النُّفايات الإلكترونية في الأردن (مثل : / /pops.moenv.gov.jo / :http (Default /Ar
  - يمكن مشاركة الريبورتاج الآتي: https: / /youtu.be /ya0plbfD_ kE&si=BEcDwzq1CIKpt73u، مع الطلبة وتوجيههم للبحث عن أماكن وجود مثل هذه اللوحات الإرشادية، وكيف تُجمع النُّفايات الإلكترونية في الحدائق.
- أُكلِّف الطلبة تلخيص نتائج البحث باستخدام أحد البرامج الحاسوبية، ومشاركتها مع الزملاء عبر اللوح الرَّقميّ التفاعلي (Padlet).
- أشارك مع الطلبة رابط اللوح الرَّقميّ التفاعلي الخاص بالنشاط.
- أُكلِّف الطلبة الاطلاع على مشاركات زملائهم، والتفاعل مع ثلاث مشاركات على الأقل.
- أشرف على مشاركات الطلبة، وأفعِّل النقاش.

مناقشة

- أطلب إلى الطلبة تحديد الأعمال اليومية التي يقومون بها عادة (المكوث في المنزل ومشاهدة التلفاز أو التنقل بالسيارة، أو إضاءة المنزل ...)، وأوضح للطلبة أن هذه الأعمال تترك لهم بصمة كربونية على كوكب الأرض. وأسألهم في ما إذا كانوا يعدّونها إيجابية أو سلبية.
- أسأل الطلبة عن البصمة الكربونية الرَّقميّة وماذا يعرفون عنها.
- أعرض للطلبة الفيديو في الرابط الآتي:
https: / /youtu.be /IpKgpcFwdx4
- أطلب إلى الطلبة تعريف البصمة الكربونية بحسب المعلومات في الفيديو.

البصمة الكربونية الرقمية (Carbon Digital Footprint)

تُعرَّف البصمة الكربونية الرقمية بأنَّها التأثير السلبي في البيئة الناجم عن استخدام التكنولوجيا الرقمية وممارسة الأنشطة الرقمية عبر شبكة الإنترنت، مُمثَّلًا في انبعاثات الكربون، واستهلاك الطاقة؛ فكل عمل نقوم به في شبكة الإنترنت، أو في أجهزتنا الرقمية، ينتهي به الحال إلى التخزين، وهو جزء من بصمتنا الكربونية الرقمية التي تُؤثِّر سلبًا في البيئة.

مثال:

إذا اعتدْتُ مشاهدة جهاز التلفاز مُدَّة ساعة واحدة أو ساعتين يوميًّا كل عام، فهذا يعني أنَّني أستخدِم ما يكفي من الكهرباء لتشغيل ثلّاجتي مُدَّة تصل إلى نصف عام تقريبًا. وفي عام 2020م، بلغت البصمة الكربونية لإحدى القنوات ما يُعادِل تشغيل مدينة تحوي (150000) منزل.

نشاط فردي

قياس بصمتي الكربونية الرقمية (Digital Carbon Footprint).

يُمكِنني قياس بصمتي الكربونية الرقمية باتِّباع الخطوات الآتية:

1. زيارة موقع (Digital Carbon Footprint) عن طريق الرابط الإلكتروني الآتي:

https://www.digitalcarbonfootprint.eu

أو مسح الرمز سريع الاستجابة (QR Code) المجاور:

2. اختيار الجهاز الذي سأستخدِمه.
3. تعديل بيانات الاستخدام.
4. تأمُّل كمِّية غاز ثاني أُكسيد الكربون Co^2 الذي أُسهِم في إطلاقه في البيئة.

- أوضح لهم تعريف البصمة الكربونية الرَّقميّة، وأنها التأثير السلبي في البيئة الناجم عن استخدام التكنولوجيا الرَّقميّة، وممارسة الأنشطة الرَّقميّة عبر الإنترنت، وأن البصمة الكربونية الرَّقميّة هي إجمالي كميّة انبعاثات الغازات الدفيئة (GHG) الناتجة عن نمط الحياة.
- أوجه الطلبة لقراءة المثال المطروح في الكتاب، وأناقشهم بما يترتب على هذا المثال البسيط، وأُكلِّفهم المقارنة مع أنشطة أخرى، تترك فيها الأجهزة في وضع التشغيل من دون استخدام، وأطلب إليهم طرح أمثلة من حياتهم، وتأمُّل سلوكاتهم.
- اسأل الطلبة: "هل تعدّ البصمة الكربونية الرَّقميّة من النُّفايات الإلكترونية؟ ولماذا؟"
- أتيح المجال للطلبة للتعبير عن آرائهم وبناء توقعاتهم، ثم أُكلِّفهم التعرف إلى قيمة بصمتهم الكربونية الرَّقميّة عن طريق توجيههم للنشاط الفردي. (يمكن تنفيذ النشاط في غرفة الصف إن توافرت أجهزة الحاسوب لجميع الطلبة لقياس البصمة الكربونية الرَّقميّة).

ملاحظاتي

- أديـر حـوارًا عن ضـرورة التقليـل من قيمـة البصمـة الكربونية، وكيـف يمكننا أفـرادًا، تحسـين الممارسـات للتقليـل مـن النُّفايـات الإلكترونيـة والانبعـاث الكربوني.

إثراء للمعلمة/ المعلم

- يمكـن تزويـد الطلبـة بالموقـع الآتـي لقيـاس البصمـة الكربونيـة، ومـن ثـم التعـرف إلـى كيفيـة التقليـل منهـا بحسـب الأعمـال التـي يقـوم بهـا الأفـراد.

https: / /survey.steadypace.sa /runner /evjYVXVilukXvKUXGnIr

- يتـم تعبئـة البيانـات، وإكمال الاختبـار الذي يقدم فـي النهاية نصائـحَ؛ للتقليل من أثر البصمـة الكربونيـة الرَّقميّة.

نشاط جماعي:

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة .
- أزود الطلبة بالمهمة البحثية خارج الغرفة الصفية حول البحث عن أدوات حاسوبية صديقة للبيئة باستخدام مواقع بحث موثوقة، وأقدم لهم التوضيحات اللازمة.
- وهنا بعض المواقع التي يمكن البحث فيها للحصول على بعض المعلومات:

https: / /www.ecocertify.org /ar / eco-friendly /ecofriendly-tech-accessories-and-devices /

https: / /sustainablykindliving.com /eco-friendly-laptops /

نشاط جماعي

أبحثُ – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن أدوات حاسوبية صديقة للبيئة، ثمَّ أُعِدُّ عرضًا تقديميًّا عنها باستخدام إحدى الأدوات الرقمية (مثل تطبيق العروض التقديمية (Google Slide)، ثمَّ أعرِضه أمام زملائي/ زميلاتي في الصف.

نشاط فردي

أفترض أنَّني أُريد الإسهام في الحدِّ من انتشار النفايات الإلكترونية؛ بأنْ أُفكِّر في إجراء تعديل على أحد مُكوِّنات الحاسوب ليصبح صديقًا للبيئة. أُشارِك أفكاري مع زملائي/ زميلاتي في الصف، ثمَّ أُناقِشهم فيها.

إضاءةٌ

التأثير السلبي في الاستهلاك والإنتاج

يَغْلب على أنماط الاستهلاك والإنتاج اليوم الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية (غير المُتجدِّدة). ولا شكَّ في أنَّ الاستخدام المُفرِط للمياه والأراضي، وانبعاثات الغازات الدفيئة، وتوليد النفايات وإدارتها، والتخلُّص غير الآمن من النفايات السّامَّة؛ يُلْقي بظلاله القاتمة على البيئة.

ولهذا يجب اتِّخاذ قرارات مُهِمَّة، وتطبيق إجراءات صارمة؛ لخفض الهدر في الغذاء إلى النصف، وضمان الإدارة السليمة للنفايات الكيميائية، والحدِّ من الاستهلاك غير المسؤول، وتشجيع السياحة الخضراء.

نشاط فردي:

- أبدأ بمناقشة كيفية الحدّ من انتشار النُّفايات الإلكترونية مع الطلبة، وربط ذلك بالإدارة الفردية لمعالجة هذه النُّفايات، وأشجع الطلبة على التفكير في كيفية إدارة النُّفايات الإلكترونية إدارة مسؤولة في حياتهم اليومية.
- أُكلِّف الطلبة مهمة فردية، تتضمن التفكير والبحث في تعديل يمكن إجراؤه على أحد مكونات الحاسوب ليصبح صديقًا للبيئة، وأشجعهم على التفكير في الابتكارات الصغيرة التي يمكن أن تُحدث فرقًا كبيرًا في تقليل الأثر البيئي.
- أوجه الطلبة لمشاركة أفكارهم ومقترحاتهم حول التعديلات البيئية عبر اللوح الرَّقميّ التفاعلي(Padlet).
- أشارك مع الطلبة رابطَ اللوح الرَّقميّ التفاعلي الخاص بالنشاط، وأحثهم على البدء في مشاركة أفكارهم بعد انتهاء البحث.
- أُكلِّف الطلبة الاطلاع على مشاركات زملائهم، والتفاعل مع ثلاث مشاركات على الأقل عن طريق تقديم تعليقات بناءة، أو طرح أسئلة لتوسيع النقاش.
- أشرف على المشاركات والنقاشات بين الطلبة، وأفعّل الحوار عن طريق طرح أسئلة محفزة تساعد على التفكير النقدي وتوليد أفكار جديدة، وأتأكد أن يبقى النقاش منضبطًا وموجهًا نحو التعلّم والتطوير.

ستتنوع الإجابات والمقترحات، وفي ما يأتي بعض الأفكار والأسئلة التحفيزية:

- تحسين كفاءة الطاقة في وحدات المعالجة المركزية: البحث في كيفية تصميم وحدات المعالجة المركزية؛ بحيث تستهلك طاقة أقل في أثناء العمليات اليومية، والتفكير في إمكانية استخدام معالجات متعددة النواة، تدعم وضع السكون (**Sleep Mode**) لتقليل استهلاك الطاقة.
- استخدام مواد قابلة لإعادة التدوير في صناعة الهياكل والأجزاء: استكشاف إمكانية تصنيع هياكل الحاسوب من مواد معاد تدويرها، أو قابلة للتحلل الحيوي بدلًا من البلاستيك التقليدي. ومن المواد التي انتشر استخدامها لصناعة أدوات الحاسوب صديقة البيئة "خشب البامبو".
- تبريد أكثر كفاءة وصداقة للبيئة: النظر في استخدام تِقْنيّات تبريد مبتكرة، مثل التبريد بالماء، أو باستخدام المواد الصديقة للبيئة التي تقلل من الاعتماد على المراوح الكهربائية ذات الاستهلاك العالي للطاقة.
- تصميم بطاريات صديقة للبيئة: البحث في تطوير بطاريات حواسيب محمولة، تكون أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، وأطول عمرًا، مع استخدام مواد أقل سُمِّيَّة، وأكثر قابلية لإعادة التدوير.
- تقليل استهلاك الطاقة في شاشات الحاسوب: استكشاف كيفية تحسين شاشات الحاسوب لتستهلك طاقة أقل، مثل استخدام تِقْنيّات **LED** منخفضة الاستهلاك، أو الشاشات القابلة للإطفاء تلقائيًا عند عدم الاستخدام.

أسئلة تحفيزية:

- كيف يمكننا تقليل استهلاك الطاقة في الحاسوب من دون التأثير في أدائه؟
- هل هناك مواد جديدة يمكن استخدامها في تصنيع الحاسوب لتكون أكثر صداقة للبيئة؟
- كيف يمكن تحسين عملية التخلص من الحواسيب القديمة لتقليل الأثر البيئي؟
- ما هي الابتكارات التي يمكن إدخالها في أنظمة التبريد لجعلها أكثر كفاءة وأقل استهلاكًا للطاقة؟
- كيف يمكن تصميم المكونات الإلكترونية لتكون قابلة للتدوير بسهولة بعد انتهاء عمرها الافتراضي؟

ثالثًا: مرحلة الإثراء والتأمُّل والتقويم

- أطرح على الطلبة السؤال الآتي: بناءً على ما ورد في الدرس، ما هي الأمور الواجب مراعاتها عند شراء الأجهزة التكنولوجية؟
- أطلب إلى الطلبة تلخيص ما يتوصَّلون إليه من نتائج على اللوح التفاعلي(Padlet) حول الطرائق الصحيحة للتعامل الآمن مع النُّفايات الإلكترونية وإعادة تدويرها.
- أشارك الرابط مع الطلبة للعمل التشاركي، والسماح لهم بالنقاش.

إجابة محتملة: شراء الأجهزة الضرورية فقط، واختيار الأجهزة الموفرة للطاقة التي تمتاز بعمرها الافتراضي الطويل.

- أوجه الطلبة إلى تلخيص أهم المعلومات المتعلقة بإعادة التدوير، والتبرع بالأجهزة.
- أوجه الطلبة لمناقشة ذويهم وعائلاتهم، والتركيز على إعادة التدوير الآمن.

- أذكّر الطلبة بدورهم بوصفهم رياديين في المشروع الذي اختيرَ في الدرس السابق، وأن عليهم استكمال المراحل المختلفة للمشروع. يُتطلَّبُ إتمام هذا المشروع الريادي مع نهاية الوحدة الدراسية.
- أوضح للطلبة أن المطلوب في هذه المرحلة استكمالُ التخطيط والتحضير لتنفيذ المشروع الرَّقميّ الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة.
- أوضح للطلبة أن عليهم تجميع الموارد اللازمة، مثل النصوص، والصور، ومقاطع الفيديو، والأدوات التقنية التي ستساعد في تنفيذ المشروع.
- أوجه الطلبة إلى قراءة تعليمات المهمة المنوطة بهم بدقة، وأقدم لهم النصح والإرشاد عند الحاجة.

إضاءةٌ

الأردن لإعادة تدوير أجهزة الحاسوب والأجهزة الإلكترونية: مؤسسة حديثة تهدف إلى التعامل الصحيح مع جميع أجهزة الحاسوب والنفايات الإلكترونية التي تضرُّ بالبيئة، واستخدام طرائق احترافية لإعادة التدوير والتجديد؛ ما يُسهِم في المحافظة على البيئة، وحمايتها من مخاطر التلوُّث.

وقد أبدت المؤسسة استعدادها لمساعدة مختلف الشركات والمؤسسات على التخلُّص من النفايات الإلكترونية بصورة آمنة، وزيادة الوعي بالآثار السلبية التي تُخلِّفها هذه النفايات على البيئة.

أتعرَّف مزيدًا من التفاصيل عن هذه المؤسسة بمسح الرمز سريع الاستجابة (QR Code) الآتي:

المواطنةُ الرقميةُ:

أُراعي ما يأتي بعد دراسة موضوع (النفايات الإلكترونية):

- **الاستخدام المسؤول للتكنولوجيا:** أحرص على شراء الأجهزة الإلكترونية الضرورية فقط، وأختار المُنتَجات التي تُوفِّر قَدْرًا كبيرًا من الطاقة، وتمتاز بعمرها الافتراضي الطويل.
- **إعادة التدوير والتبرُّع:** أتبرَّع بالأجهزة الإلكترونية التي لا تزال تعمل، أو أُعيد تدويرها بصورة صحيحة في مراكز إعادة التدوير المُعتمَدة.
- **التوعية بالمخاطر والتثقيف:** أُشارِك أفراد العائلة والأصدقاء في المعلومات المُتعلِّقة بمخاطر النفايات الإلكترونية وأهمية إعادة التدوير الآمن لها.

- أؤكد ضرورة عقد اجتماعات دورية مع أعضاء الفريق؛ لمتابعة تقدم العمل في المشروع، وتبادل الأفكار. تساعد هذه الاجتماعات في تعزيز التعاون، وضمان سير المشروع وفق الخُطّة الموضوعة.
- أحرص على التأكد من أن كل عضو في الفريق يؤدي المهام المنوطة به وفقًا للخُطّة الزمنية المرصودة؛ فالتعاون والتنظيم مِفتاحا نجاح المشروع.
- أناقش مع الطلبة معايير التقييم الخاصة بالمهمة، وأشاركهم أداة التقويم التي ستُستخدم لتقييم عملهم:
  - استكمال جميع الموارد المطلوبة (النصوص، والصور، والفيديوهات، والأدوات التقنية).
  - مستوى التعاون بين أعضاء الفريق.
  - الالتزام بالخُطّة الزمنية.
  - جودة الاجتماعات الدورية ومخرجاتها.
  - مستوى الإبداع والابتكار في استخدام الموارد.

المعيار	مُؤشِّر الأداء	نعم	لا	نوعًا ما	ملاحظات
وضوح مراحل المشروع وخطواته	■ وضوح الخطوات والأهداف وارتباطها بالقضية البيئية التي يتناولها المشروع.				
تجميع الموارد اللازمة	■ جمع جميع الموارد المطلوبة (النصوص، والصور، ومقاطع الفيديو، والأدوات التقنية) بشكل كامل.				
التعاون بين أعضاء الفريق	■ تعاون فعال بين أعضاء الفريق، ومراعاة توزيع الأدوار، وتكليف أفراد المجموعة بمهمات واضحة.				
الالتزام بالخُطّة الزمنية	■ الالتزام بالخُطّة الزمنية المحددة لتنفيذ المهام.				
جودة الاجتماعات الدورية	■ الاجتماعات الدورية مفيدة، وأسهمت في تقدم المشروع.				
الإبداع في استخدام الموارد	■ استخدام الموارد بطرائق إبداعية وفعالة لتحقيق أهداف المشروع.				

مقياس الأداء:

- نعم: استيفاء الطالب/ الطالبة جميع مُتطلَّبات المُؤشِّر على نحوٍ ممتاز.
- لا: عدم استيفاء الطالب/ الطالبة مُتطلَّبات المُؤشِّر.
- نوعًا ما: استيفاء الطالب/ الطالبة بعض مُتطلَّبات المُؤشِّر؛ لكنَّه يحتاج إلى تحسين في جوانب أُخرى.

إجابات أسئلة أقيِّم تعلّمي

المعرفة: أستخدم ما تعلّمته من معارف في هذا الدرس للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- السؤال الثالث: ما الطرائق الصحيحة والآمنة للتخلص من النُّفايات الإلكترونية؟

يتم ذلك عن طريق استعادة النُّفايات الإلكترونية، ومعالجتها، وإعادة تدويرها، أو تجديدها؛ للاستفادة منها، واستخدامها في مناحي الحياة المختلفة مرة أخرى عن طريق إدارة هذه النُّفايات ومعالجتها باتباع الخطوات الآتية:

- جمع النُّفايات.
- تفكيك النُّفايات.
- تنظيف البيانات.
- إعادة التدوير.
- التجديد.
- معالجة النُّفايات.
- التفكيك.
- المعالجة الميكانيكية.
- التكرير.

المهارات: أُوظِّف مهارات التفكير الناقد، والتواصل الرَّقميّ، والبحث الرَّقميّ في الإجابة عن السؤال الآتي:

السؤال الأول:

- أُهيِّئُ الطلبة لسياق التعلّم بالمشروع، والبدء بتنفيذ الخُطّة؛ بحيث تتضمن ما يأتي: الأهداف، وأسماء المشاركين، والخُطّة الزمنية، والإجراءات، وتوزيع المهام، وخطوات التنفيذ، والمصادر والمراجع، والتقييم.
- تحديد بداية تطبيق المشروع، ومتابعة تنفيذ الطلبة له.
- تطبيق المشروع على مستوى المدرسة، وتنفيذ فعاليات تحقق الأهداف المحددة له.

أُقيِّمُ تعلُّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: ما المقصود بالنفايات الإلكترونية؟

النُّفايات الإلكترونية هي أجهزة إلكترونية قديمة أوشك عمرها الافتراضي على الانتهاء، واستبدل بها أجهزة أخرى جديدة أو حديثة.

السؤال الثاني: ما تأثير النفايات الإلكترونية في البيئة؟

تحتوي النُّفايات الإلكترونية على مواد خطرة وسامَّة مثل: الزئبق، والرصاص (يُمكِنها أنْ تُلوِّث البيئة، وتضرَّ بالصحة العامة إذا لم يُحسَن التخلُّص منها بصورة آمنة.

السؤال الثالث: ما الطرائق الصحيحة والآمنة للتخلُّص من النفايات الإلكترونية؟

أنظر الهامش

المهارات: أُوظِّف مهارات التفكير الناقد والتواصل الرقمي والبحث الرقمي في الإجابة عن السؤال الآتي:

بعد الاطِّلاع على مشروعات إدارة النفايات الإلكترونية المحلية، والتواصل مع أفراد مجموعتي ومُعلِّمي/ مُعلِّمتي، أُعِدُّ خُطَّة مشروع لإدارة النفايات الإلكترونية في المدرسة، وأُضمِّنه ما يأتي:

1. الأهداف.

أنظر الهامش

2. أسماء المشاركين/ المشاركات.

أنظر الهامش

3. الخُطَّة الزمنية.

أنظر الهامش

4. الإجراءات.

أنظر الهامش

5. توزيع المهام.

أنظر الهامش

6. خطوات التنفيذ.

أنظر الهامش

7. المصادر والمراجع.

أنظر الهامش

8. التقييم.

أنظر الهامش

القِيَمُ والاتجاهاتُ

أُنشِئ وثيقة باستخدام برمجية (Ms-Word)، ثمَّ أُدوِّن فيها الخطوات التي أَتَّبِعها يوميًّا للتقليل من بصمتي الكربونية الرقمية.

- تقديم المساعدة للطلبة إن لزم الأمر، والاتفاق معهم على آلية الترويج للمشروع، وكيفية البدء بتطبيقه .

مثال توضيحي لخُطّة مشروع لإدارة النُّفايات الإلكترونية في المدرسة

1. الأهداف:

- وعية الطلبة والمعلمين بأهمية إدارة النُّفايات الإلكترونية.
- تقليل كمية النُّفايات الإلكترونية في المدرسة عن طريق إعادة التدوير والتخلص الآمن منها.
- تعزيز روح المسؤولية البيئية لدى الطلبة عن طريق المشاركة الفعالة في المشروع .

2. المشاركون:

- الطلبة: مجموعة مختارة من الطلبة من مختلف الفصول الدراسية.
- المعلمون: مشرفو المشروع، ومعلمو المواد العلمية والتقنية.
- إدارة المدرسة: لدعم تنفيذ المشروع، وتوفير الموارد اللازمة.
- مؤسسات محلية: جهات مختصة في إعادة تدوير النُّفايات الإلكترونية.

3. الخُطّة الزمنية:

- الأسبوع 1: التحضير والتخطيط، وعقد اجتماع أولي مع المشاركين لتحديد الأهداف وتوزيع المهام.
- الأسبوع 2-3: جمع المعلومات والموارد، والتواصل مع المؤسسات المحلية المتخصصة.
- الأسبوع 4-5: تنفيذ الإجراءات، بما في ذلك جمع النُّفايات الإلكترونية وفرزها.
- الأسبوع 6: تقييم النتائج، وإعداد تقرير المشروع النهائي.

ملاحظاتي

4. الإجراءات:

- حصر الأجهزة الإلكترونية التالفة في المدرسة.
- جمع الأجهزة من الطلبة والمعلمين؛ للتخلص منها أو إعادة تدويرها.
- التواصل مع مؤسسات إعادة التدوير؛ للتأكد من التخلص الآمن من النُّفايات الإلكترونية.
- إعداد حملات توعية داخل المدرسة عن أهمية إدارة النُّفايات الإلكترونية.

5. تقسيم العمل بين الزملاء/ الزميلات:

- فريق التوعية: مسؤول عن إعداد حملات التوعية وتنفيذها.
- فريق جمع النُّفايات: مسؤول عن جمع الأجهزة الإلكترونية وفرزها.
- فريق التواصل: مسؤول عن التنسيق مع المؤسسات المحلية وإدارة المدرسة.oفريق التوثيق: مسؤول عن توثيق جميع الأنشطة، وإعداد التقرير النهائي.

6. خطوات التنفيذ:

- الخطوة 1: عقد اجتماعات دورية مع جميع الفرق لتحديد المهام، والتأكد من سير العمل.
- الخطوة 2: جمع الأجهزة الإلكترونية من أقسام المدرسة المختلفة وفرزها.
- الخطوة 3: إعداد جدول زمني لجمع النُّفايات الإلكترونية بالتنسيق مع المؤسسات المتخصصة.
- الخطوة 4: تنفيذ حملة توعية شاملة تشمل محاضرات وموادّ إعلامية.
- الخطوة 5: تقييم النتائج عن طريق متابعة كمية النُّفايات التي أُعيدَ تدويرها أو التخلص منها.

7. المصادر:

- مواقع إدارة النُّفايات الإلكترونية المحلية.
- منظمات بيئية محلية.
- مواد تعليمية حول أهمية إدارة النُّفايات الإلكترونية.

ملاحظاتي

8. التقييم:

- مراجعة مدى تحقيق الأهداف المحددة في بداية المشروع.
- تحليل تأثير المشروع في الوعي البيئي لدى الطلبة والمعلمين.
- تقديم توصيات لمشروعات مستقبلية بناءً على نتائج هذا المشروع.
- جمع التغذية الراجعة من المشاركين لتقييم فعالية توزيع المهام وتنفيذ الخُطّة.

القيم والاتجاهات

أقدم للطلبة تعليمات للقيام بالمهمة، وأحدد لهم موعدًا للتنفيذ والتسليم.

تعليمات القيام بالمهمة المطلوبة:

- أقدم للطلبة التعليمات لأداء المهمة عن طريق تطبيق ما يأتي:
  - أوجه الطلبة لكتابة أهم الأعمال التي يؤديها الطلبة خلال اليوم، ولمدة شهر، وكيف تتكرر.
  - أوجه الطلبة لقياس البصمة الكربونية عن طريق المواقع التي تقدِّم حاسبة البصمة الكربونية، ورصد الأعمال التي تسبب زيادة البصمة الكربونية.
  - أُكلِّف الطلبة كتابة الوثيقة، مع مراعاة الوضوح في اللغة، وكتابة أهم الأعمال التي تزيد من البصمة الكربونية، وتبين كيفية تقليلها.
  - أزود الطلبة ببعض المواقع التي تقدم النصائح لتقليل البصمة الكربونية.
  - أمثلة مقترحة:

https: / /oceanfdn.org /ar /calculator /reduce

https: / /www.un.org /ar /actnow /ten-actions

- أطلب إلى الطلبة مشاركتي الوثيقة عبر البريد الإلكتروني.

الدرسُ الثالثُ:

تطبيقات الحاسوب في الحياة اليومية Computer Application in our Daily Life

عدد الحصص المُقترَحة:

3 حصص.

المصادر والمراجع:

كتاب الطالب، تطبيقات حاسوبية، Google Docs ,Padlet ,Jamboard.

الأدوات والتجهيزات:

قصاصات ورقية لاصقة (Sticky Notes)، أوراق بيضاء، أقلام مُلوَّنة.

الدرسُ الثالث

تطبيقات الحاسوب في الحياة
(Computer Applications in our Daily Life)

مُنتَجاتُ التعلُّم
(Learning Products)

إنتاج المحتوى الرئيس للمشروع الريادي الرقمي الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلّقة بالحوسبة وفقًا للخُطّة الموضوعة، باستخدام أحد تطبيقات الحاسوب، ومراجعته، ونشره في العالَم الرقمي.

الفكرة الرئيسة:

تعرُّف تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم الإلكتروني، والتعلُّم عن بُعْد، والصحة، والتسوُّق والتسويق الإلكتروني، وغير ذلك من مختلف مجالات الحياة، وبيان أهميتها في الحياة اليومية.

المفاهيم والمصطلحات:

التعلُّم الإلكتروني (E-Learning)، التعلّم عن بُعْد (Online Learning)، الحكومة الإلكترونية (E-Government)، الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D-Printing).

نتاجات التعلُّم (Learning Outcomes):

- أذكر تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم الإلكتروني.
- أستخدِم تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم عن بُعْد.
- أذكر تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة، وأُبيِّن أهميتها.
- أستخدِم تطبيقات حاسوبية في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني.
- أُبيِّن أهمية تطبيقات الحكومة الإلكترونية في تسهيل المعاملات.
- أُوضِّح أهمية بعض تطبيقات الحاسوب في الحياة، مثل: صناعة الأفلام، والتصميم ثلاثي الأبعاد، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والرسوم المُتحرِّكة، والوسائط المُتعدِّدة.
- أستخدِم بعض تطبيقات الحاسوب في تنفيذ مشروع ريادي.

أوَّلًا: التهيئة

سياق التعلُّم:

- أُوضِّح للطلبة فكرة الدرس الرئيسة، وأنه سيُتعرَّفُ خلال الدرس إلى التطبيقات الحاسوبية في مجال التعلّم الإلكتروني، والتعلّم عن بُعْدْ، والصحة، والتسوُّق والتسويق الإلكتروني، وغير ذلك في مجالات الحياة المختلفة، وبيان أهميتها في الحياة اليومية.
- أبيِّن للطلبة مُنتَج التعلّم، وأنهم سيعملون على استكمال مشروعهم الريادي، وتنفيذ المرحلة الثالثة فيه؛ إذ سيعملون على إنتاج محتوى المشروع الرئيس الذي يتعلق بإحدى القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة، باستخدام أحد تطبيقات الحاسوب، بالإضافة إلى مراجعته ونشره في العالم الرَّقميّ.

يستخدم كثير من الأشخاص تطبيقات حاسوبية مُتنوِّعة؛ كلٌّ بحسب حاجاته واهتماماته. وفي ظلِّ تطوُّر العالَم الرقمي واتِّساعه، ظهرت تطبيقات أُخرى تتســـق مع المستجدّات التكنولوجية؛ فما مستقبل تطبيقات الحاسوب؟ وكيف أتخيَّل العالَم الرقمي في المستقبل القريب والمستقبل البعيد؟

نشاط تمهيدي

أُفكِّر في الأسئلة الآتية:

- ما التطبيقات الحاسوبية التي أستخدِمها في حياتي اليومية؟
- ما مجالات الحياة التي أستخدِم فيها التطبيقات الحاسوبية؟
- كيف تُسهِم هذه التطبيقات في تسهيل شؤون حياتي؟

أُشارِك تجربتي مع زملائي/ زميلاتي في الصف، ثمَّ أُناقِشهم في تجاربهم.

تؤدّي التطبيقات الحاسوبية المختلفة اليوم دورًا مُهِمًّا في إنجاز المهام اليومية على نحوٍ أكثر سرعة وفاعلية؛ ســـواء كان ذلك في مجال التعلُّم، أو التســـوُّق، أو الصحة، أو غير ذلك من المجالات. وقد أسهمت هذه التطبيقات إسهامًا كبيرًا في تحسين مختلف مناحي الحياة، وزيادة إنتاجية الأفراد والمؤسسات، وتوفير سُبُل الراحة في العديد من جوانب الحياة اليومية.

نشاط جماعي

استكشاف التطبيقات الحاسوبية في مختلف مجالات الحياة.

أختار – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– واحدًا من المجالات الآتية:

التعليم، الصحة، المعاملات الحكومية، التسوُّق والتسويق الإلكتروني.

ثمَّ أبحث – بالتعاون معهم– عن التطبيقات الحاســـوبية المُستخدَمة في المجال المختار، وأجمع أمثلة على تطبيقات حاسوبية شـــائعة في هذا المجال، وأُوضِّح أهمية استخدام هذه التطبيقات في المجال المختار.

بعد ذلك أُلخِّص – بالتعاون معهم– النتائج التي توصَّلنا إليها، ثمَّ أُعِدُّ معهم عرضًا تقديميًّا عن المجال الذي اخترناه، ثمَّ أعرِض نتائج البحث أمام أفراد المجموعات الأُخرى، وأُناقِشـــهم فيها.

- أُهيِّئُ الطلبة للحديث عن التكنولوجيا، وكيف غزت حياتنا، وعن تطوُّر العالم الرَّقميّ السريع واتساعه، وظهور التطبيقات الحاسوبية التي تتسق مع المستجدات التكنولوجية.
- أطرح على الطلبة الأسئلة الآتية:" ما هو مستقبل التطبيقات الحاسوبية؟"، " كيف تتخيلون المستقبل الرَّقميّ القريب والبعيد؟ "
- أستمع إلى الإجابات، ثم أسأل عن تطبيقات حاسوبية في حياتهم، لا يمكنهم الاستغناء عنها، وأهيئ الطلبة للنشاط التمهيدي، وأوزعهم في مجموعات عمل غير متجانسة لتنفيذه.

- أتيح المجال لبعض الطلبة للتعبير بشكل سريع عن تجاربهم وأفكارهم حول الأضرار والأخطار التي يعرفونها.
- أخبر الطلبة أننا في هذا الدرس، سنتناول واحدة من هذه الأخطار، وهي الجريمة الإلكترونية.

نشاط تمهيدي:

- أُوضِّح للطلبة أنَّ الهدف من النشاط تعرُّفُ تجاربهم مع التطبيقات الحاسوبية في حياتهم ومجالات استخدامها، وأُتيح المجال أمامهم لمشاركة بعضهم بعضًا في التجارب والأفكار.
- أوجه الأسئلة الآتية التي قد تحفز الطلبة للحديث عن تجاربهم:
  - ما التطبيقات الحاسوبية التي استخدمُها في حياتي اليومية؟
  - ما مجالات الحياة التي استخدم فيها التطبيقات الحاسوبية؟
  - كيف تسهم هذه التطبيقات في تسهيل شؤون حياتي؟
- أتيح المجال للطلبة للتعبير عن تجاربهم واستخداماتهم للتكنولوجيا.
- أسأل الطلبة: "كيف تتخيلون حياتكم من دون توافر هذه التطبيقات؟"

- افسح المجال للتعبير عن التوقعات ومناقشة وجهات النظر.

أركز في الإجابة على أن التطبيقات الحاسوبية تؤدي دورا مهمًّا في إنجاز المهام اليومية على نحو أكثر سرعة وفاعلية، وهي تسهم في تحسين مناحي الحياة المختلفة، وزيادة إنتاجية الأفراد، بالإضافة إلى توفير سبل الراحة في عديد من جوانب الحياة. وأُؤَكد ارتباط هذه الإيجابيات بالاستخدام المتوازن لهذه التطبيقات.

الربط بالمعرفة السابقة:

- أطلب إلى الطلبة تذكُّر ما تعلّموه عن الحوسبة الخضراء وأهميتها وكيفية تطبيقها، وتقليل النُّفايات الإلكترونية. وأُكلِّفهم تذكُّر بعض الإجراءات المتبعة لإدارة النُّفايات الإلكترونية.
- أوجه النقاش نحو التطبيقات الحاسوبية التي تتعلق بمجالات الحياة، وتُطبَّقُ عن طريقها الحوسبة الخضراء.
- أحدد مع الطلبة بعض المجالات المهمة التي تُستخدم فيها التطبيقات الحاسوبية، وأوجههم نحو تطبيق النشاط الجماعي.

ثانيًا: عملية التعليم والتعلُّم

نشاط جماعي:

- أحدد مع الطلبة المجالات المختلفة للبحث عن تطبيقات حاسوبية تستخدم فيها.
- أُكلِّف كل مجموعة مجالًا معينًا للبحث عن التطبيقات المحوسبة المستخدمة فيه.
- أُكلِّف الطلبة إعدادَ عرض تقديمي في إطار المجموعة، يلخص أهم الأفكار حول التطبيقات الحاسوبية، من حيث أهمية استخدامها في هذا المحدد، وأهداف تطبيقها، وأمثلة عليها.
- أتيح المجال للطلبة لعرض ملخصاتهم ومناقشتها مع الزملاء.
- أوضح للطلبة أنه سيُتناوَل كل جانب على حدة؛ للوقوف على هذه التطبيقات، وتعرُّف أهميتها.

إجابة مقترحة

المجال	أمثلة	التطبيقات المستخدمة	أهمية التطبيقات
التعليم	أنظمة إدارة التعلّم. المنصات التعليمية. التطبيقات التعليمية المحملة في الهواتف والحواسيب الذكية.	Google Classroom Moodle Microsoft Teams Google Meet Khan Academy Kahoot Flipgrid Quizlet	استدامة التعليم. توفير الوقت والجهد. تحسين جودة التعليم. المرونة. التعلّم الذاتي.

المجال	أمثلة	التطبيقات المستخدمة	أهمية التطبيقات
الصحة	السجل الصحي الإلكتروني. تطبيقات الصحة الرَّقميّة. الـذكاء الاصطناعـي والتحليـل الضخـم للبيانـات. الروبوتات والأتمتة. الاستشـارات عبر شـبكة. الإنترنت والتطبيـب عـن بعد. الطباعة ثلاثية الأبعاد والتخصيص	نظام حكيم. تطبيـق Fitbit وتطبيـق Apple Health. برنامج تحليل البيانات هدى. مِنصَّة Med Jordan . الطباعـة ثلاثية الأبعـاد للأجهزة التعويضية. المُتخصِّصـة التـي تُعتمَـد فيهـا قياسـات دقيقـة جـدًّا.	تحسـين مسـتوى الرعايـة الصحية، وتمكيـن المستشـفيات والمراكـز الصحيـة مـن تقديـم خدمـات أكثر كفـاءة وفاعليـة، فـضلًا عـن توفيـر الوقـت والجُهْد، وتقليـل التكاليف والنفقـات، والدِّقَّـة في التشـخيص والـعلاج، وتقديـم أفضـل خدمات الرعايـة الصحيـة، لا سـيَّما فـي المناطـق النائيـة.
المعاملات الحكومية	إصدار شهادة عدم محكومية. الاستعلام عن دفع المخالفات. الاستعلام عن ضريبة الأبنية. تجديـد رخصـة المهـن ولوحـة الإعلانـات إلكترونيًّـا. خدمـة إصـدار شـهادة المـيلاد المسـجلة مسـبقًا.	الموقـع الرسـمي للحكومـة الأردنيـة.	تحسين مستوى تقديم الخدمات. تطوير المهارات. توفيـر البنيـة التحتيـة والتكنولوجية اللازمـة لتقديـم الخدمـات إلكترونيًـا، وتحسـين مسـتوى أمـن المعلومـات وحمايتهـا. رفع إنتاجية القطاع وزيادة كفاءته. تقديـم خدمـات أفضـل للأفـراد وقطـاع الأعمـال. توفيـر المعلومـات المطلوبـة بدقـة عاليـة فـي الوقـت المناسـب. زيادة عائدات الاستثمار.
التسوق والتسويق الإلكتروني	عمليات البيع والشراء والمعاملات التجارية	تطبيق أمازون. إعلانات جوجل. نظام إدارة علاقات العملاء. مواقع التواصل الاجتماعي. تطبيق السوق المفتوح.	زيادة المنافسة. تحسين تجربة العملاء. زيادة الكفاءة.

تطبيقات حاسوبية في مجال التعلُّم الإلكتروني (E- Learning) ومجال التعلّم عن بُعْد (Online Learning)

أصبح التحوُّل الرقمي في مجال التعليم ضرورة لا مَفَرَّ منها في ظلِّ التطوُّرات التقنية المســـتمرة. وقد بدأ هذا التحوُّل في الظهور منذ استخدام الحاسوب في مجال التعليم خلال عقد التسعينيات من القرن الماضي، ثمَّ تزايدت أهميته أثناء جائحة كورونا التي أفضت إلى واقع جديد تطلَّب إيجاد حلول تعليمية عن بُعْد؛ لضمان ديمومة العملية التعليمية التعلُّمية.

مزايا التحوُّل الرقمي في التعليم

يُمكِن إجمال مزايا التحوُّل الرقمي في التعليم في ما يأتي:

1. **تعزيز مهارات الطلبة التقنية:**

يساعد التحوُّل الرقمي الطلبة على اكتساب المهارات التقنية اللازمة لمواكبة التطوُّرات الحديثة في سوق العمل، مثل: مهارات استخدام الحواسيب، والبرمجة، والتعامل مع البرمجيات المختلفة.

2. **تسهيل الوصول إلى المعلومة:**

يتيح استخدام التكنولوجيا الوصول إلى المعلومات بسهولة وسرعة؛ إذ يُمكِن للطلبة والمُعلِّمين/ المُعلِّمات الاطِّلاع على الموارد التعليمية عبر شـــبكة الإنترنت فـــي مختلف الأحوال والأماكن والأوقات.

3. **المرونة في عملية التعلُّم والتعليم:**

يمتاز التعليم الرقمي بمرونة كبيرة، تتيح للطلبة والمُعلِّمين/ المُعلِّمات تحديد أوقات الدراســـة والتدريس التي تُناسِـــبهم، فضلًا عن إتاحة المجال أمام الطلبة للتعلُّم بالوتيرة التي تفي بحاجاتهم، وتراعي أحوالهم؛ ما يُعزِّز جانب الفهم لديهم.

مناقشة

أناقش الطلبة في التوجه نحو التحوُّل الرَّقميّ في مجال التعليم، والحاجة الملحة له في أثناء جائحة كورونا التي خلقت واقعًا جديدًا، تطلّب الانتقال السريع إلى التعلّم عن بعد كحلٍّ لضمان ديمومة التعليم.

- أشارك مع الطلبة رابطًا لمنصة بادلت، وأطلب إليهم كتابة فكرة واحدة تدل على مفهوم التحوُّل الرَّقميّ.
- أناقش الطلبة في الأفكار التي طرحوها، وأربطها بتجربتهم الفعلية للتعلّم عن بعد في أثناء فترة الجائحة، وأناقشهم في مزايا التحوُّل الرَّقميّ في التعليم عن طريق ما طبّقوه فعليًّا.

استخدام الأشكال والصور:

- أوجه الطلبة لمشاهدة الشكل، وأناقش معهم أهم مزايا التحوُّل الرَّقميّ في قطاع التعليم.
- أطرح أمثلة توضيحية حول مزايا التحوُّل الرَّقميّ في قطاع التعليم، مستوحيًا أمثلة من مشاركات الطلبة وتجاربهم.
- أطرح السؤال الآتي على الطلبة: "هل يقتصر التحوُّل الرَّقميّ على إدخال التكنولوجيا في الغرف الصفية؟ ما الذي يترتب على ذلك؟"

ستتنوع الإجابات، ويمكن التركيز على البنود الآتية:

لا يقتصر التحوُّل الرَّقميّ فقط على إدخال التكنولوجيا في الغرف الصفية. إنه عملية شاملة تؤثر في جميع جوانب التعليم، بدءًا من المناهج الدراسية والتقييم، وصولًا إلى البِنية التحتية المدرسية، والتواصل مع المجتمع.

ما يترتب على التحوُّل الرَّقميّ:

- **تغيير أساليب التدريس**: يتطلب التحوُّل الرَّقميّ إعادة التفكير في طرائق التدريس التقليدية. ويجب على المعلمين تطوير مهارات جديدة لاستخدام الأدوات التكنولوجية بفعالية، وتعزيز التعلّم القائم على التكنولوجيا.
- **تخصيص التعليم**: عن طريق التحوُّل الرَّقميّ، يمكن تخصيص التعليم وفقًا لاحتياجات كل طالب. ويمكن للمعلمين استخدام البيانات لتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلبة، وتوفير موارد تعليمية مخصصة.
- **تعزيز الكفاءة**: يمكن أن تجعل التكنولوجيا العملياتِ المدرسيةَ أكثر كفاءة، مثل إدارة الوقت، وإعداد الدروس، وتقييم الطلبة. وتساعد الأنظمة الرَّقميّة في أتمتة العديد من المهام الإدارية.
- **إتاحة التعلّم المرن**: مع التحوُّل الرَّقميّ، يمكن للطلبة الوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت، ومن أي مكان. يفتح هذا أبوابًا جديدة للتعلّم الذاتي والتعلّم عن بعد.
- **تحسين الاتصال والتواصل**: تعزز التكنولوجيا التواصل بين المعلمين، والطلبة، وأولياء الأمور عن طريق منصات التعليم الإلكتروني، والبريد الإلكتروني، والتطبيقات التفاعلية.
- **تحفيز الابتكار**: يشجع التحوُّل الرَّقميّ على الابتكار داخل المدرسة؛ إذ يمكن للمعلمين والطلبة استكشاف أدوات وبرامج جديدة؛ لتحسين التجربة التعليمية.

العواقب المترتبة على التحوُّل الرَّقميّ:

- **زيادة الحاجة للتدريب**: سيحتاج المعلمون والموظفون إلى تدريب مكثف لمواكبة التغييرات التكنولوجية.
- **الفجوة الرَّقميّة**: يمكن أن تتوسع الفجوة بين الطلبة الذين لديهم وصول إلى التكنولوجيا، والذين ليس لديهم هذا الوصول؛ مما يخلق تحديات في تحقيق المساواة في التعليم.
- **الاعتماد على التكنولوجيا**: قد يؤدي الاعتماد المفرط على التكنولوجيا إلى إهمال الجوانب التقليدية من التعليم التي ما زالت ذات قيمة.

- أوزع الطلبة في مجموعات، وأُكلِّفهم كتابةَ أهمية التحوُّل الرَّقميّ على ورقة بيضاء (Flipchart).
- أُكلِّف كل مجموعة عرضَ ما توصلت إليه، وإجمال أهمية التحوُّل الرَّقميّ في قطاع التعليم في ثلاث نقاط وهي: استدامة التعليم، وتوفير الوقت، وتحسين جودة التعليم.

يوجد العديد من أدوات التحوُّل الرقمي في التعليم، ويُمكِن إجمال أبرزها في ما يأتي:

1. **أنظمة إدارة التعلُّم (Learning Management Systems: LMS)**: تُعرَّف أنظمة إدارة التعلُّم بأنَّها برامج حاسوبية مُصمَّمة لإدارة عملية التدريب والتعليم ومتابعتها وتقييمها.
2. **المِنصّات التعليمية**: تُوفِّر هذه المِنصّات دورات تعليمية عبر شبكة الإنترنت.
3. **التطبيقات التعليمية المُحمَّلة في الهواتف والحواسيب الذكية**: تُسهِّل هذه التطبيقات عملية الوصول إلى المواد التعليمية، وتساعد الطلبة على التعلُّم الذاتي.

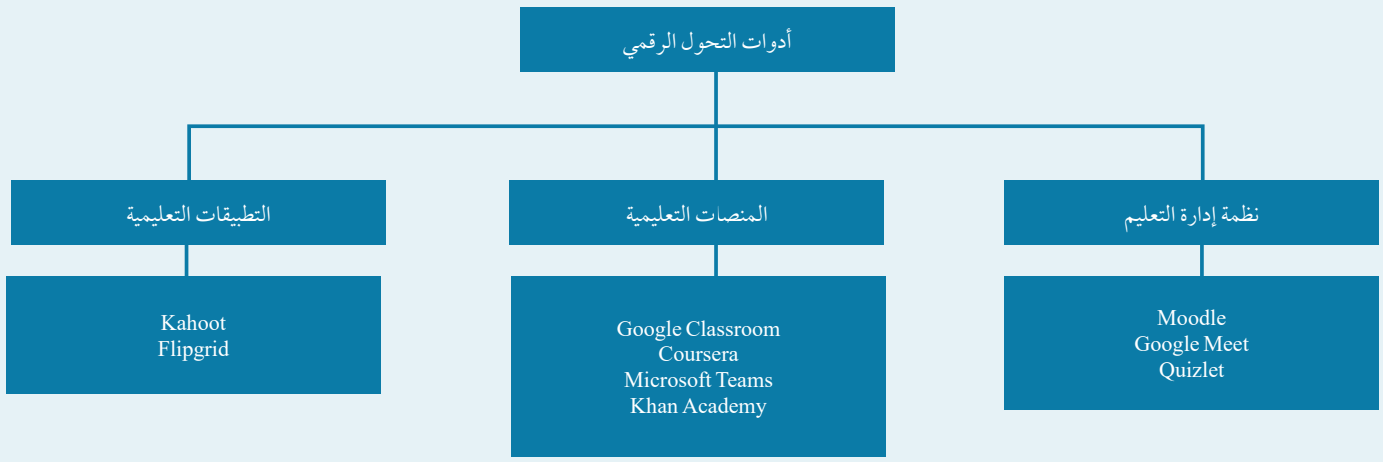
من الأمثلة الشائعة على التطبيقات الحاسوبية في هذا مجال التعلُّم الإلكتروني:

1. **(Google Classroom)**: مِنصَّة تعليمية تُعزِّز سُبُل التواصل والتعاون بين المُعلِّمين/ المُعلِّمات والطلبة، وتتيح للمُعلِّمين/ للمُعلِّمات إنشاء صفوف افتراضية، ودعوة الطلبة إلى الانضمام إليها. وكذلك مشاركة الموارد التعليمية والواجبات، وإدارة النقاشات، وإجراء التقييمات إلكترونيًّا، فضلًا عن متابعة الطلبة وتوجيههم وإرشادهم.
2. **(Moodle)**: نظام لإدارة التعلُّم مفتوح المصدر. وفيه يُقدَّم العديد من الدروس والموارد التعليمية عبر شبكة الإنترنت.
3. **(Microsoft Teams)**: مِنصَّة للتعلُّم الإلكتروني والتواصل بين المجتمعات المختلفة. وفيها يُمكِن للمُستخدِم إجراء محادثات نصية ومرئية وصوتية، وعقد اجتماعات عبر شبكة الإنترنت. كذلك تتيح المِنصَّة للمُستخدِم مشاركة الموارد، وإدارة العديد من المهام، وهي تُعْنى أساسًا بتقديم خدمات تعليمية وتربوية.
4. **(Google Meet)**: أداة لعقد الاجتماعات والمحاضرات الافتراضية، وهي تدعم التفاعل المباشر بين المُعلِّمين/ المُعلِّمات والطلبة.
5. **(Coursera)**: مِنصَّة تُقدِّم دورات تدريبية عبر شبكة الإنترنت بالتعاون مع جامعات عالمية؛ ما يمنح الطلبة تعليمًا فريدًا بِغَضِّ النظر عن المكان والزمان.
6. **(Khan Academy)**: مِنصَّة تُقدِّم دورات تعليمية مجّانية عبر شبكة الإنترنت في مجموعة مُتنوِّعة من الموضوعات.
7. **(Kahoot)**: تطبيق يتيح للطلبة إنشاء ألعاب ومسابقات تعليمية تفاعلية، ثمَّ مشاركتها عن طريق أجهزة الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة الحاسوب. كذلك يعرض التطبيق النتائج والترتيب العام للمتسابقين بعد كل سؤال، ويتيح للطلبة الاندماج في العملية التعلُّمية التعليمية عن طريق اللعب التفاعلي. ويُعَدُّ التطبيق أداة شائعة للتعلُّم النشط.
8. **(Flipgrid)**: تطبيق يتيح للمُعلِّمين/ للمُعلِّمات والطلبة تسجيل مقاطع فيديو قصيرة لمشاركة الأفكار والمناقشات؛ ما يُعزِّز سُبُل التفاعل والنقاش داخل الغرف الصفية الافتراضية.

أدوات التحوُّل الرَّقميّ:

- أسأل الطلبة عن الأدوات الرَّقميّة التي يستخدمونها، وسبب استخدامهم لها.
- أناقش الطلبة في أدوات التحوُّل الرَّقميّ في التعليم الواردة في الدرس، متيحًا لهم المجال للتعبير، وذكر ما يعرفونه من أدوات.
- ألخص ما يورده الطلبة، وأتوصل معهم لأبرز الأدوات التي تُوظَّفُ في قطاع التعليم، ويمكن إبرازها في ما يأتي: أنظمة إدارة التعلّم، والمنصات التعليمية، والتطبيقات التعليمية المحملة في الهواتف والحواسيب الذكية.
- رسم خريطة ذهنية للطلبة عن أدوات التحوُّل الرَّقميّ في قطاع التعليم، وأطلب إليهم التعرُّف إلى التطبيقات التي تساعد في عملية التعليم، وأُكلِّفهم تصنيفَها بحسب الأدوات:

الإجابة المحتملة:



- أناقش الطلبة في أهمية هذه الأدوات ودورها في عملية التعليم والتعلّم.
- أفسح المجال للطلبة للحديث عن استخداماتهم لبعض هذه التطبيقات.

9. **(Quizlet)**: أداة تعليمية تتيح للمُعلِّمين/ للمُعلِّمات والطلبة إنشاء بطاقات تعليمية، واختبارات، وألعاب تعليمية، تُحسِّن عمليتي الفهم والتذكُّر، وتدعم مجموعة مُتنوِّعة من الموضوعات.

أبحث

أبحثُ في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن تطبيقات حاسوبية أُخرى تُستخدَم في مجال التعليم عن بُعْد، ومجال التعلُّم الإلكتروني، ثمَّ أُشارِك ما أتوصَّل إليه من نتائج مع زملائي/ زميلاتي في الصف عن طريق اللوح التفاعلي (Jamboard).

نشاط فردي

أزور مِنصَّة التعلُّم الأردنية (JoLearn) عن طريق الرابط الإلكتروني الآتي:

https://jolearn.jo

أو مسح الرمز سريع الاستجابة (QR Code) المجاور:

ثمَّ أبحث في كيفية الدخول إلى حسابي في الصفحة الرئيسة للمِنصَّة؛ لاستكشاف الموارد التعليمية الإلكترونية التي تُقدِّمها المِنصَّة لي بوصفي طالبًا/ طالبةً، ثمَّ أُشارِك ما أتوصَّل إليه من نتائج مع زملائي/ زميلاتي في الصف.

نشاط فردي

التسجيل في مساق إلكتروني.

1. أختار إحدى المِنصّات التعليمية، مثل: مِنصَّة إدراك (Google)، أو مِنصَّة (Coursera)، أو مِنصَّة (Udacity).
2. أبحث عن مساق إلكتروني أو دورة تدريبية ذات صلة بموضوعات الوحدة الدراسية، مثل: الحوسبة الخضراء، وإدارة النفايات الإلكترونية.
3. أُسجِّل في المساق، ثمَّ أبدأ رحلة التعلُّم.
4. أُنهي جميع الدروس والمهام المطلوبة في المساق.
5. أُشارِك تجربتي مع زملائي/ زميلاتي في الصف.
6. أُناقِش زملائي/ زميلاتي في إيجابيات المساق والتحدِّيات التي واجهْتُها أثناء عملية التعلُّم.

البحث والمشاركة

- أوجه الطلبة إلى تنفيذ مهمة فردية بيتية، تتمثل في البحث عن تطبيقات أخرى تستخدم في مجال التعلّم عن بعد، ومجال التعلّم الإلكتروني.
- أوجه الطلبة إلى مشاركة إجاباتهم/ والنقاش بعضهم مع بعض عن طريق استخدام اللوح التفاعلي (Jamboard).
- أشارك رابطَ اللوح التفاعلي الخاص بالنشاط مع الطلبة.
- أوجه الطلبة للتفاعل مع مداخلات الزملاء، وأتابع تنفيذهم لمهمة البحث، وأعطي التغذية الراجعة لهم.

أثراء للمعلم/ المعلمة

في ما يأتي رابطٌ لموقع إلكتروني، يتضمن أمثلة على تطبيقات حاسوبية ذات صلة بقطاع التعليم.

رابط مختصَر: https: / /short-link.me /L3ow

نشاط فردي:

- أوجّه الطلبة لتنفيذ النشاط الفردي، وهو الدخول إلى منصة التعلّم الإلكتروني Jolearn
- خارج أوقات الحصة، وأقدم لهم الدعم المناسب عند الحاجة.
- أوجّه الطلبة لاستكشاف المنصة وكتابة إيجابياتها وسلبياتها، واقتراح التحسينات من وجهة نظرهم، ومشاركتها عبر اللوح التفاعلي.
- أوجه الطلبة للتفاعل مع مداخلات الزملاء

نشاط فردي:

- أوضح للطلبة المطلوب من النشاط الفردي البيتي.
- أوضح لهم كيفية التسجيل في منصات التعلّم والمساقات.
- أقدم لهم الدعم المناسب عند الحاجة.
- أناقش معهم المدة التي يحتاجها المساق، ومن ثم أتّفق معهم على موعد يناسب الجميع؛ للحديث عن تجربتهم، وإيجابيات المساق وسلبياته.

تطبيقات حاسوبية في مجال الصحة

يشهد قطاع الرعاية الصحية في العالَم تحوُّلًا تقنيًّا مُهِمًّا؛ ما جعل مفهوم التحوُّل الرقمي ركيزة أساسية لتطوير القطاع الصحي مستقبلًا، وغدت تطبيقات التحوُّل الرقمي في هذا القطاع أكثر تنوُّعًا وشمولًا، وهو ما أسهم بفاعلية في تحسين مستوى الرعاية الصحية، ومكَّن المستشفيات والمراكز الصحية من تقديم خدمات أكثر كفاءة وفاعلية، فضلًا عن توفير الوقت والجُهْد، وتقليل التكاليف والنفقات، وتوخّي الدِّقَّة في التشخيص والعلاج، وتقديم أفضل خدمات الرعاية الصحية، لا سيَّما في المناطق النائية.

في ما يأتي بعض الأمثلة على هذه التطبيقات:

1. **السجل الصحي الإلكتروني**: تعمل تطبيقات السجل الصحي الإلكتروني على تخزين المعلومات الطبية ومشاركتها بين مُقدِّمي الرعاية الصحية بصورة آمنة؛ ما يتيح للأطباء الوصول السريع إلى بيانات المرضى، ويُمكِّنهم من توخّي الدِّقَّة في التشخيص واختيار العلاج المناسب.

يُعَدُّ نظام حكيم (Hakeem) في الأردن واحدًا من الأمثلة على السجلّات الصحية الإلكترونية؛ إذ يُوفِّر سجلّات طبية إلكترونية مُتكامِلة، تُسهِّل على الأطباء الوصول إلى معلومات المرضى على نحوٍ سريع وآمن؛ ما يزيد من دِقَّة التشخيص وفاعلية العلاج. يُسهِم هذا النظام أيضًا في تحسين إدارة الرعاية الصحية، وتقليل الأخطاء الطبية.

2. **تطبيقات الصحة الرقمية**: تشمل تطبيقات الصحة الرقمية تتبُّع اللياقة البدنية، والصحة الذكية، والمراقبة الذاتية للصحة؛ إذ تُمكِّن المرضى من متابعة حالتهم الصحية بأنفسهم، والتفاعل مع مُقدِّمي الرعاية الصحية بصورة أفضل. ومن أمثلتها: تطبيق (Fitbit)، وتطبيق (Apple Health) التي يتيح تتبُّع النشاط البدني والنوم، ومراقبة الصحة العامة.

3. **الذكاء الاصطناعي والتحليل الضخم للبيانات**: يُمكِن للذكاء الاصطناعي والتحليل الضخم للبيانات مساعدة المؤسسات الصحية على تحليل كَمٍّ البيانات الهائل، والكشف عن الأنماط الصحية المُتعدِّدة، فضلًا عن الإسهام في تحرّي

مناقشة

- اسأل الطلبة عن زيارتهم لمركز صحي، أو وزارة الصحة من قبل، وهل استخدم أحدهم التطبيقات الحاسوبية لوزارة الصحة.
- أناقش الطلبة في الخدمات المتوقعة التي يمكن أن تقدمها التطبيقات الحاسوبية في مجال الصحة.
- أوجه النقاش نحو أهمية التحوُّل الرَّقميّ في مجال الصحة والهدف منه.
- الإجابة المحتملة: يسهم التحوُّل الرَّقميّ في مجال الصحة في تحسين مستوى الرعاية الصحية، وتمكين المستشفيات والمراكز الصحية من تقديم خدمات أكثر كفاءة وفاعلية، فضلًا عن توفير الوقت والجهد، وتقليل التكاليف والنفقات، وتوخّي الدِّقَّة في التشخيص والعلاج، وتقديم أفضل خدمات الرعاية الصحية، لا سيَّما في المناطق النائية.

- أستعرض مع الطلبة بعض التطبيقات التي تُستخدم في المجال الصحي، والخدمات التي توفرها هذه التطبيقات.
- أركز على استخدامات هذه التطبيقات وبعض الأمثلة عليها، ثم أوجّه الطلبة إلى تنفيذ النشاط الفردي.

نشاط فردي

- أُكلِّف الطلبة مهمةً فردية بيتية، تتمحور حول تصفح تطبيق حكيم، وجمع معلومات حوله.
- أتيح لهم المجال للبحث، وتلخيص أهم النقاط بحسب التعليمات الواردة.
- اتفق معهم على موعد لعرض نتائج البحث أمام زملائهم.

أبحث

أبحثُ في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن أمثلة أُخرى على التطبيقات الحاسوبية في مجال الصحة، ثمَّ أُشـــارِك ما أتوصَّل إليه من نتائج مع زملائي/ زميلاتي في الصف عن طريق اللوح التفاعلي (Jamboard).

تطبيقات حاسوبية في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني

يشـــهد العالَم اليوم تزايدًا ملحوظًا في اســـتخدام التكنولوجيا الرقمية في عمليات البيع والشراء والتســـوُّق والتسويق عبر شـــبكة الإنترنت، والهواتف الذكية، ووســـائل التواصل الاجتماعي، والتطبيقات المُخصَّصة لذلك؛ ما يُســـهِم في دفع عجلة الاقتصاد، والنهوض بحركة التجارة، لا سيَّما في ظلِّ ارتفاع أسعار الوَقود، وصعوبة الوصول إلى المتاجر التقليدية، وتعذُّر زيارة الأسواق المحلية البعيدة والأسواق العالمية.

مزايا التحوُّل الرقمي في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني

مزايا التحوُّل الرقمي في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني

أخذ التسوُّق والتسويق الإلكتروني يُنافِس الطرائق التقليدية في عمليات البيع والشراء والمعاملات التجارية؛ نظرًا إلى ما يتصف به من مزايا، أبرزها:

1. **سهولة الوصول والتوافر:**
   أ. إمكانية التســـوُّق الدائم للمُستهلِكين والعملاء؛ ما يُوفِّر عليهم الوقت والجُهْد، ويُهيِّئ لهم سُبُل الراحة والدَّعَة.
   ب. تمكين المِنصّات الإلكترونيـــة المتاجر من التعامل مع عدد كبير من المُســـتهلِكين والعملاء دون حاجة إلى إنشاء بِنية تحتية مادية.

- بوابة الخدمات الإلكترونية للأفراد سند:

https: / /signflow.sanad.gov.jo /

نشاط بحثي

- أُكلِّف الطلبة مهمة فردية بيتية، تتمحور حول البحث عن تطبيقات أخرى في مجال الصحة.
- أوجه الطلبة إلى مشاركة إجاباتهم، والنقاش بعضهم مع بعض باستخدام اللوح التفاعلي (Padlet).
- أشارك رابطَ اللوح التفاعلي الخاص بالنشاط مع الطلبة.
- أوجه الطلبة للتفاعل مع مداخلات الزملاء، وأتابع تنفيذهم مهمة البحث، وأعطي التغذية الراجعة لهم.

الإجابات المحتملة:

- موقع وزارة الصحة:

https: / /www.moh.gov.jo / Default /Ar

مناقشة

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة.
- أناقشهم حول تجاربهم في عملية الشراء عبر الإنترنت.
- أتيح المجال لهم للتعبير عن التجربة، وكيف تمت عملية الشراء والدفع.
- أسألهم عن التطبيقات التي استُخدمت للتسوق الإلكتروني، وكيف كانت طبيعة عملية التسوق.
- أناقشهم في المجالات الأخرى التي استخدمت فيها تطبيقات التسوق غير عملية الشراء.
- أستعرض معهم مزايا التحوُّل الرَّقميّ في مجال التسوق والتسويق الإلكتروني.

2. **التخصيص والتفاعل الشخصي:**
   أ. استخدام البيانات الضخمة وتحليلات العملاء في تقديم توصيات مُتخصِّصة وعروض خاصة بناءً على تفضيلات العملاء وسلوكاتهم.
   ب. الإفادة من الدردشة التفاعلية وخدمات العملاء عبر شبكة الإنترنت في تقديم دعم فوري للعملاء.
3. **التسويق الرقمي المُتكامِل:**
   أ. استخدام استراتيجيات التسويق الرقمي (مثل: تحسين مُحرِّكات البحث (SEO)، والتسويق عبر البريد الإلكتروني، والتسويق عبر وسائل التواصل الاجتماعي، والإعلانات المدفوعة) في الترويج وجذب مزيد من العملاء.
   ب. إسهام التحليلات الرقمية في قياس فاعلية حملات التسويق وضبطها؛ لتحقيق أفضل النتائج.
4. **التجارة الإلكترونية وتكنولوجيا الدفع:**
   أ. تمكين المواقع الإلكترونية وتطبيقات التسوُّق العملاء من شراء المُنتَجات بسهولة عبر شبكة الإنترنت.
   ب. استخدام تقنيات الدفع الرقمية (مثل: المحافظ الإلكترونية، وبطاقات الائتمان، والتحويلات البنكية) في التعاملات التجارية؛ ما يجعلها أكثر سهولةً وأمانًا.
5. **إدارة سلسلة الإمداد والمخزون:**
   أ. استخدام الأنظمة الرقمية في إدارة المخزون وتتبُّع الشحنات؛ ما يزيد من الفاعلية والكفاءة، ويعمل على تخفيض الكُلَف التشغيلية.
   ب. تتبُّع الطلبات بصورة مباشرة؛ ما يُمكِّن العملاء من تعرُّف سَيْر الإجراءات التي تمرُّ بها طلباتهم، وتحديد الإجراء الذي وصلت إليه بدِقَّة.

تأثير التحوُّل الرقمي في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني:

في ما يأتي أبرز آثار التحوُّل الرقمي في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني:

1. **زيادة المنافسة:** يُسهِّل التحوُّل الرقمي على المُنافِسين الجُدُد دخول السوق، ما يزيد من وتيرة التنافس، ويُحفِّز الشركات على تحسين خدماتها ومُنتَجاتها.
2. **تحسين تجربة العملاء:** يُعزِّز التفاعل الفوري والتخصيص من رضا العملاء، ويزيد من ولائهم للعلامة التجارية.
3. **زيادة الكفاءة:** يؤدّي استخدام الأنظمة الرقمية في إدارة العمليات إلى التقليل من الأخطاء، وزيادة كفاءة العمليات التشغيلية.

- أُكلِّفهم الاطلاع والبحث عن التطبيقات الإلكترونية في مجال التسويق والتسوق.
- أناقشهم في تأثير التحوُّل الرَّقميّ في مجال التسويق والتسوق الإلكتروني، وأركز على الجوانب الآتية: زيادة المنافسة، وتحسين تجربة العملاء، وزيادة الكفاءة.
- أركز على كل تأثير، وكيف يحسِّن عملية التسوق والتسويق ويعززها.

أمثلة على التطبيقات والتحوُّلات الرقمية في مجال التسوُّق والتسويق الإلكتروني:

1. **أمازون (Amazon)**: مِنصَّة تجارة إلكترونية وحوسبة سحابية، تُقدِّم حلولاً مُتنوِّعةً؛ للوفاء بحاجات العملاء في مختلف دول العالَم، وتعرض تجربة تسوُّق شاملة، تتضمَّن توصيات مُتخصِّصة، وتعليقات للعملاء، وخيارات شحن مُتنوِّعة.
2. **إعلانات جوجل (Google Ads)**: أدوات تسويق رقمي، تتيح استهداف الجمهور بدِقَّة عن طريق الإعلانات المدفوعة التي تظهر للمُستخدِمين بناءً على اهتماماتهم وسلوكاتهم في شبكة الإنترنت.
3. **نظام إدارة علاقات العملاء (Salesforce: CRM)**: يساعد هذا النظام الشركات على تتبُّع تفاعلات العملاء وتحليلها، وإدارة حملات التسويق والمَبيعات بفاعلية.
4. **مواقع التواصل الاجتماعي**: شاع في الآونة الأخيرة إنشاء التُّجّار - الذين يملكون متاجر حقيقية- صفحات للبيع والشراء الإلكتروني في مواقع التواصل الاجتماعي، مثل: صفحات فيسبوك (Facebook)، وإنستغرام (Instagram)؛ نظرًا إلى سهولة التواصل الدائم مع المُستهلِكين والعملاء في هذه المواقع، علمًا بأنَّ ذلك لا يقتصر فقط على تسويق الملابس والمواد الغذائية، وإنَّما يتعدّاه إلى خدمات النقل، وحجوزات الرحلات، والترفيه، وغير ذلك.
5. **تطبيق السوق المفتوح (OpenSooq)**: يُعَدُّ السوق المفتوح أكبر تطبيق للإعلانات المُبوَّبة باللغة العربية؛ إذ يتيح هذا التطبيق لملايين المُستخدِمين تنفيذ عمليات بيع وشراء للعديد من المُنتَجات والخدمات عبر شبكة الإنترنت من دون وسيط، ويُمكِّن المشترين من مشاهدة السلع والخدمات المعروضة، مثل: السيّارات، والعقارات، والإلكترونيات، والأثاث.

نشاط

أزور الموقع الإلكتروني للسوق المفتوح عن طريق الرابط الإلكتروني الآتي:

https://jo.opensooq.com/ar

أو مسح الرمز سريع الاستجابة (QR Code) المجاور، ثمَّ أستعرض السلع المتوافرة في الموقع، وأستكشف أهم مزايا الموقع في ما يخصُّ مجال التسوُّق، والفئات التي يستهدفها.

نشاط:

- أُكلِّف الطلبة نشاطًا فرديًّا بيتيًّا، يتمحور حول تصفح الإنترنت، وفتح موقع السوق المفتوح.
- أتيح لهم المجال لتصفح الموقع، والتعرف إليه، وإلى الخدمات التي يقدمها: مثل السلع المتوافرة في الموقع، ومزايا الموقع، ومزايا السلع المتوافرة، والفئة المستهدفة.
- أناقش الطلبة في الفرق بين عمليتي التسوق الإلكتروني والتسوق العادي، ولماذا صار التحوُّل والتوجه أكثر نحو التسوق الرَّقميّ.
- أسأل الطلبة: هل توجد تحديات أمام عملية التسوق الرَّقميّ، وكيف يمكن مواجهتها؟

التحديات: الفترة الزمنية، وتفاوت الأسعار، واختيار مواقع التسوق المناسبة، وعدم تطابق السلع، واسترداد المشتريات وإرجاعها.

- أوضح للطلبة أن هذه التحديات تعتمد على سياسة هذه التطبيقات، وكيفية اختيار التطبيق المناسب للفئة المستهدفة.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

مناقشة

- أقسم الطلبة إلى مجموعات.
- أوجه الطلبة لقراءة النص في الكتاب وتأمل الشكل (3-1) الذي يبين أهداف برنامج الحكومة الأردنية، وكتابة الأفكار الرئيسة على قصاصات ورقية.
- أوجه المجموعات للنقاش في ما بينهم حول أهداف برنامج الحكومة الإلكترونية وأبرز خدماتها.
- أختار طالبًا من كل مجموعة لعرض أفكارهم ومناقشتها مع بقية المجموعات، والتركيز على أهمية وجود تطبيقات تسهم في إنجاز المعاملات الحكومية للمواطنين خاصة مع التحوُّل الرَّقميّ، والحاجة إلى أتمتة الخدمات الحكومية للمواطنين.

تطبيقات الحكومة الإلكترونية

أُوْلى الأردن عملية التحـــوُّل الرقمي اهتمامًا كبيرًا، وتمثَّل ذلك فـــي أتمتة الخدمات الحكومية المُقدَّمة للمواطنين، بالإعلان عن برنامج الحكومـــة الإلكترونية عام 2001م، الذي أُطلِق برعاية مَلَكية ســـامية، وكُلِّفت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بتنفيذه وقتئذٍ، ثمَّ تولَّت إكماله اليوم وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة، بتوفيرها عددًا من التطبيقات للهواتف الذكية، ومجموعةً من القنوات الرقمية عبر شبكة الإنترنت؛ بُغْيَةَ إنجاز المعاملات الحكومية التي تخصُّ المواطنين، أنظر الشكل (3-1) الذي يُبيِّن أهداف برنامج الحكومة الإلكترونية.

الشكل (3-1): أهداف برنامج الحكومة الإلكترونية.

في ما يأتي أبرز الخدمات التي تُقدِّمها الحكومة الإلكترونية للمواطنين:

1. **إصدار شـــهادة عدم محكومية:** تتيح هذه الخدمة للمواطنين إصدار شهادة عدم المحكومية إلكترونيًّا، وإمكانية تقديم الطلب والدفع بصورة إلكترونية.
2. **الاستعلام عن دفع المخالفات:** تُوفِّر هذه الخدمة قناة إلكترونية تُمكِّن المواطنين والمقيمين من الاســـتعلام عن مخالفات المَركَبات، ودفع قِيَمها إلكترونيًّا، والاطِّلاع على تفاصيل كل مخالفة منها.
3. **الاستعلام عن ضريبة الأبنية (المُســـقَّفات):** تُوفِّر هذه الخدمة الاستعلام عن ضريبة الأبنية، ودفع قيمتها إلكترونيًّا.
4. **تجديد رخصة المهن ولوحة الإعلانات إلكترونيًّا:** تُوفِّر هـــذه الخدمة قناة إلكترونية تُمكِّن أصحاب رخص المهن والأعمال الحُرَّة من تجديد رخصهم، ودفع رسومها إلكترونيًّا، إضافةً إلى تسلُّم هذه الرخص إمّا عن طريق البريد الأردني، وإمّا شخصيًّا.
5. خدمة إصدار شهادة الميلاد المُسجَّلة مُسبَقًا.

- أوجه الطلبة لتوقع خدمات أخرى تقدمها الحكومة إلكترونيا للمواطنين، وأوجههم للتأكد من توافرها عن طريق استكشاف موقع الحكومة الإلكترونية.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

نشاط

أزور الموقع الإلكتروني الرسمي للحكومة الإلكترونية:

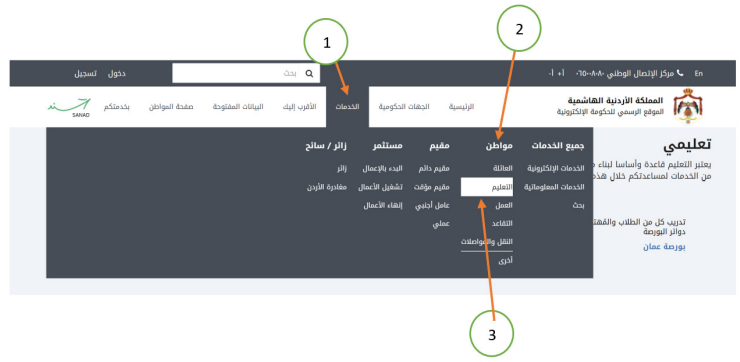
/https://portal.jordan.gov.jo/wps/portal/Home

ثمَّ أُجيب عن الأسئلة الآتية بعد تصفُّح الموقع:

1. هل يستطيع السائح أو المُستثمِر استخدام هذا الموقع؟ أُوضِّح ذلك.

2. ما أهم الخدمات التي تُقدِّمها صفحة المواطن في الموقع؟

3. أستكشف الخدمات التي يُمكِن للحكومة الإلكترونية أنْ تُقدِّمها لي – بوصفي طالبًا– بعد دخولي على صفحة الخدمات، ثمَّ الضغط على خيار مواطن، ومنه على خيار التعليم كما في الشكل الآتي:



تطبيقات حاسوبية للوسائط المُتعدِّدة

يوجد العديد من التطبيقات الحاسوبية الخاصة بإعداد الوسائط المُتعدِّدة وتطويرها وطباعتها. وهذه أبرزها:

صناعة الأفلام

تُعَدُّ برامج صناعة الأفلام وتحريرها (Movie Maker) أحد أكثر التطبيقات الحاسوبية انتشارًا في الهواتف المحمولة وأجهزة الحاسوب. أمّا الجديد في هذا المجال فهو تدخُّل الذكاء الاصطناعي

نشاط

- أوجه الطلبة لتطبيق النشاط بوصفه مهمة بيتية فردية، تهدف لتعرُّف موقع الحكومة الأردنية واستكشافه.
- أزود الطلبة بالتعليمات، وأُكلِّفهم إجابةَ الأسئلة المطروحة بالتزامن مع تصفُّحهم للموقع.

الإجابات المحتملة:

1. هل يستطيع السائح أو المُستثمر استخدام هذا الموقع؟ أُوضح ذلك.

يستطيع المستثمر استخدام الموقع لتعرُّف جميع الأنشطة التي تتعلق ببدء نشاطه التجاري، وإدارته وإنهائه، بالإضافة إلى توضيح الاحتياجات كلها التي تلزمه في كل مرحلة، مع وجود رابط يحوِّل المستثمر إلى الجهات المختصة بكل خطوة في أثناء تنفيذه المشروع. ويتوافر لدى المستثمر الخيارات الثلاثة، وتُفصّل كل مرحلة من بداية تسجيله للمشروع التجاري إلى إنهاء المشروع.

السائح: يساعد الموقع السائح على تعرّف الأماكن التي يمكنه زيارتها، وكيفية تنظيم زياراته للأردن عن طريق تقديم معلومات حول الحصول على تأشيرة والإقامة، وكيفية التنقل، وأرقام السفارات، بالإضافة إلى الأمور المهمة من أجل مغادرة الأردن، ويُفضل أن يتصفح السائحُ أو المستثمر هذا الموقع؛ لمعرفة ما يترتب عليه من مسؤوليات وأمور لإنجازها في أثناء فترة السياحة. أما بقية الخدمات، فلا يمكن للسائح أو المستثمر الحصول عليها؛ لأنها تتطلب الرقم الوطني، وكلمة المرور الخاصة به

2. ما أهم الخدمات التي تقدمها صفحة المواطن في الموقع؟

يقدم الموقع للمواطن بعض الخدمات التي تتعلق بالعائلة، والتعليم، والعمل، والتقاعد، والسفر، والشيخوخة، وخدمات

خاصة بذوي الاحتياجات الخاصة. ويتفرع منها جميع الخدمات التي تلزم المواطن في أثناء انخراطه في الحياة في الأردن.

ملاحظاتي

3. أستكشفُ الخدمات التي يمكن للحكومة الإلكترونية أنْ تقدمها لي بوصفي طالبًا بعد دخولي على صفحة الخدمات، ثمَّ الضغط على خيار مواطن، ثمَ على خيار التعليم.

- إصدار وثيقة معادلة أصلية بدل مفقود/ إصدار نسخة إضافية أصلية.
- الاستفسار عن الاعتراف بمؤسسات التعليم العالي غير الأردنية.
- الاستدعاءات والاستشارات للقضايا المستجدة، والإجابة عن الاستفسارات والأسئلة اليومية لمتلقي الخدمة.
- الاستفسار عن البيانات اللازمة للالتحاق في الجامعات الأردنية الرسمية لمرحلة البكالوريوس والتجسير.
- إصدار شهادات (بدل تالف-مفقود، كشف علامات، ترجمة).
- تمويل الأقساط الجامعية.
- المشاركة في مسابقة الإبداع الشبابي (قصة، شعر، الفن التشكيلي، النص المسرحي، الرواية، الرسم، التصوير الفوتوغرافي).
- إنشاء الرقم الوطني.
- إصدار وثيقة معادلة أصلية بدل مفقود/ إصدار نسخة إضافية أصلية.

رابط لكل الخدمات التي تُقدم للمواطن https: / /short-link.me /L4aM

في مجال التعليم:

في صناعة الأفلام؛ إذ توجد تطبيقات كثيرة للذكاء الاصطناعي سـهَّلت عملية صناعة الأفلام من دون حاجة إلى اسـتخدام آلة تصوير (كاميرا) عالية الجودة، ومن دون حاجة إلى تصوير أيِّ شيء أساسًا، أو إرفاق صوت أو موسيقى مع الفيلم. فكل ما هو مطلوب تزويد برنامج الذكاء الاصطناعي بالموضـوع المطلوب ونبذة عنه، ليقوم البرنامج بإعداد فيلم فائق الجودة، ومُكتمِل العناصر؛ من: صوت، وموسيقى تصويرية، وصور مُتحرِّكة.

من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة الأفلام: تطبيق (Invideo AI) الذي يتطلَّب اسـتخدامه إنشاء حسـاب في الموقع، وإدخال كلمات مفتاحية عن موضوع الفيلم، فيتولّى الموقع صنع فيلم كامل.

نشاط عملي

أزور الموقع الإلكتروني لتطبيق (Invodeo AI) عن طريق الرابط الإلكتروني الآتي:

https://ai.invideo.io/login

أو مسح الرمز سريع الاسـتجابة (QR Code) المجاور، ثمَّ أُنفِّذ الإجراءات الآتية:

1. إنشاء حساب خاص بي في الموقع.
2. إعداد مقطع فيديو عن الحوسبة الخضراء باستخدام الذكاء الاصطناعي.
3. عرض مقطع الفيديو أمام طلبة الصف.

أُفكِّر في المزايا والسلبيات لاستخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الأفلام، ثمَّ أُناقِش ذلك مع زملائي/ زميلاتي في الصف.

الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D Printing):

الطباعة ثلاثية الأبعاد هي عملية إنشـاء كائن ثلاثي الأبعاد من ملف رقمي. ولكنْ، ما مبدأ العمل الذي تقوم عليه الطباعة ثلاثية الأبعاد؟

تتمثَّل هذه العملية أوَّلًا في بناء نموذج ثلاثي الأبعاد باسـتخدام برامج خاصة لهذا الغرض، مثل برنامج (Tinker CAD) الذي يمتاز بأنَّه مجّاني، ولا يَلزم تحميله في جهاز الحاسـوب الخاص بي، فضلًا عن إعطائه المُبتدِئين دروسًا في هذا المجال، واحتوائه على مزية تصدير النموذج الذي يُنشَأ بوصفه ملفًّا قابلًا للطباعة بامتداد (OBJ).

نشاط عملي:

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة، وأناقشهم في تطبيقات الوسائط المتعددة التي يعرفونها، أو سبق أن استخدموها في مجال صناعة الأفلام.
- أوضح دور التطور التكنولوجي واستخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير الأفلام من دون الحاجة إلى كاميرا أو إلى توفير مشاهد معينة.
- أوجه الطلبة نحو تنفيذ النشاط على شكل مجموعات؛ إذ تتخيل كل مجموعة سيناريو حول الحوسبة الخضراء، ويُطبِّقُ عمليًّا؛ لتعرُّف كيفية إنتاج الأفلام بالذكاء الاصطناعي.
- أتابع تنفيذ الطلبة النشاطَ، ومن ثم أتيح لهم المجال لعرض أعمالهم.
- أوجه أفراد المجموعة لمناقشة مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي وسلبياته، وأتيح لهم المجال لتبادل الأفكار، والنقاش ولا سيما بعد عرض أعمال المجموعات المختلفة.

مناقشة

- أناقش الطلبة في كيفية الطباعة ثلاثية الأبعاد، ومبدأ عملها..

ثالثًا: مرحلة الإثراء والتأمُّل والتقويم

- أوضح للطلبة التعليمات الخاصة بالنشاط.
- أوزع الطلبة في مجموعات، وأُكلِّفهم البحثَ عن التطبيقات التي تتعلق بصناعة الأفلام والطباعة ثلاثية الأبعاد، ويمكن توزيع العمل، وتبادل الأفكار في ما بين المجموعات.
- أُؤَكِّد ضرورة الدخول إلى رابط اللوح التفاعلي ومشاركة الأفكار المختلفة.
- أتابع أعمال الطلبة وكيفية تطبيقهم؛ حتى يحصلوا على النموذج ثلاثي الأبعاد.

ملاحظاتي

- أوضـح للطلبـة أن عمليـة الطباعـة لهـذه الملفـات تحتـاج إلـى تقطيـع، وفـي بعـض الأحيـان يُسـتفادُ مـن برامـج خاصـة للتقطيع.
- تطبيقـات مقترحة للرسـوم المتحركـة: https: / /www.guru99.com /ar / best-animation-software.html

- تطبيقـات مقترحـة للطباعـة ثلاثيـة الأبعـاد: https: / /geeksvalley.com / tutorial /3d-printer-software /5 /

إثراء:

- ألفـت نظر الطلبة إلـى مبادرة مصنع الأفكار والهدف منها؛ إذ تشـجع الشـباب الأردني، وتحثهم على الإبـداع والابتكار.
- زوِّد الطلبـة بالموقـع الإلكترونـي للموقع؛ لتعرُّف الموقع ومجالاته وبعض الصور https: / /www.designinjordan.com /articles /04-ar /

استكشاف تطبيقات حاسوبية في مجال الرسوم المُتحرِّكة والتصميم ثلاثي الأبعاد.

أبحث – بالتعاون مع أفراد مجموعتي– في المواقع الإلكترونية الموثوقة في شبكة الإنترنت عن تطبيقات حاسوبية تُستخدَم في الرسوم المُتحرِّكة والتصميم ثلاثي الأبعاد، ثمَّ أتعرَّف هذه التطبيقات، وأتعلَّم أساسيات استخدامها، ثمَّ أكتب مُلخَّصًا عنها، وأُشارِكه أفراد المجموعات الأُخرى عن طريق اللوح الإلكتروني (Padlet).

بعد ذلك أتصفَّح مُقترَحات زملائي/ زميلاتي في المجموعات الأُخرى، ثمَّ أُبدي رأيي فيها.

نشاط جماعي

المواطنةُ الرقميةُ:

أُراعي ما يأتي بعد دراسة موضوع (تطبيقات الحاسوب في الحياة):

- **الخصوصية والأمان**: أتجنَّب مشاركة الآخرين في معلوماتي الشخصية بمِنصّات التعليم الإلكتروني والتطبيقات الصحية، وأتحقَّق من أمانها قبل التفكير في مشاركتها.
- **استخدام كلمات مرور مُعقَّدة ومُحْكَمة**: أتأكَّد أنَّ كلمات المرور الخاصة بي مُعقَّدة، وأحرص على تغييرها بصورة دورية.
- **الموارد التعليمية**: أستخدِم الموارد التعليمية الإلكترونية على نحوٍ مسؤول، وأحترم حقوق المُلْكية الفكرية.
- **التفاعل الرقمي**: أتعامل باحترام مع الآخرين في البيئات التعليمية والبيئات الصحية الرقمية.
- **التحقُّق من المصادر**: أتحقَّق من موثوقية المصادر التي أستخدمها، ومن المواقع الإلكترونية التي أتصفَّحها قبل إدخال بياناتي الشخصية الخاصة.

المواطنة الرقمية:

أشارك مع الطلبة التوصيات الآتية لتحقيق المواطنة الرَّقميّة، وتحقيق الأمان على الإنترنت خاصة عند التعامل مع المواقع التي تتطلب معلومات خاصة بهم، وأناقشهم في البنود الواردة، وأقدم لهم التوضيحات اللازمة إن لزم الأمر.

- **أناقش الطلبة في موضوع التَّحقُّق من المصادر الرَّقميّة وموثوقيتها، مستعينا بالتوضيحات الآتية:**
  - **التَّحقُّق من نطاق الموقع (Domain)**: المواقع ذات النطاقات مثل .edu (للمؤسسات التعليمية) و.gov (للحكومات) و.org (للمنظمات غير الربحية) التي تميل إلى أن تكون أكثر موثوقية مقارنة بالمواقع ذات النطاقات التجارية مثل .com. ولكن هذا ليس ضمانًا كاملًا.
  - **التَّحقُّق من البروتوكول الأمني (HTTPS)**: التأكد من أن الموقع يستخدم بروتوكول HTTPS بدلًا من HTTP؛ مما يدل على أن الموقع أكثر أمانًا لنقل المعلومات.
  - **البحث عن سياسة التحرير أو الإشراف**: التأكد من أن الموقع يحتوي على سياسة تحريرية واضحة أو إشراف على المحتوى. والمواقع التي تفتقر إلى هذه السياسات قد تكون أقل موثوقية.
  - **التفكير في دوافع الموقع**: تحليل الغرض من الموقع. هل هو موقع إخباري، أو أكاديمي، أو تجاري، أو ترويجي؟ ومحاولة فهم الدوافع المحتملة وراء المعلومات التي يقدمها الموقع.
  - **التَّحقُّق من التحديثات الأخيرة**: التأكد من أن الموقع يُحدَّثُ بانتظام وأنه حديث. قد تحتوي بعض المواقع على معلومات قديمة وغير محدثة.
  - **مراجعات المستخدمين وآراؤهم**: تحقَّق من مراجعات المستخدمين الآخرين وآرائهم حول الموقع أو المقالة. مراجعات إيجابية ومتسقة، يمكن أن تعزز مصداقية الموقع.

- **استخدام أدوات التَّحقُّق الرَّقميّ**: هناك عديد من الأدوات والخدمات المتاحة عبر الإنترنت؛ للتحقق من صحة الأخبار والمعلومات، مثل Snopes وFactCheck.org. استخدم هذه الأدوات للتحقق من صحة المعلومات.
- **التَّحقُّق من المصادر المربوطة**: التَّحقُّق من روابط المصادر التي يستشهد الموقع بها؛ للتأكد من موثوقيتها ودعمها المعلومات المقدمة.
- **التعرف إلى علامات الاحتيال أو المعلومات الكاذبة**: كنْ على دراية بالعناوين المبالغ فيها، واللهجات المثيرة للعواطف، أو المطالبات التي تبدو غير واقعية. هذه غالبًا ما تكون علامات على معلومات غير موثوقة.
- **استخدام محركات البحث المتخصصة**: عند البحث عن معلومات معينة، قد يكون من الأفضل استخدام محركات بحث متخصصة، أو قواعد بيانات أكاديمية مثل Google Scholar أو PubMed للوصول إلى مصادر موثوقة.
- التأكد من عدم التحيز الخوارزمي: الوعي للتحيز الخوارزمي في وسائل التواصل الاجتماعي ومحركات البحث. قد تدفع الخوارزميات بمحتوى معين بناءً على التفضيلات السابقة؛ مما قد يحدُّ من تنوع المصادر التي نصل إليها.
- كما هو الحال مع المصادر التقليدية، يجب التَّحقُّق من المعلومات الآتية:
  - **المؤلف**: التَّحقُّق من خلفية المؤلف، وخبرته، ومؤهلاته الأكاديمية أو المهنية في الموضوع المعني.
  - **الجهة الناشرة**: معرفة المنظمة أو الجهة التي نشرت المحتوى. هل هي جامعة، أو مؤسسة بحثية، أو دار نشر موثوقة؟
  - **تاريخ النشر**: التأكد من أن المعلومات حديثة وملائمة للموضوع الذي نبحث فيه، خاصة إذا كانت مرتبطة بمجالات تتغير بسرعة، مثل التكنولوجيا أو الطب.
  - **المصادر المقتبسة**: التَّحقُّق مما إذا كانت المقالة أو الكتاب، يستند إلى مصادر موثوقة أخرى. فوجود مراجع وارتباطات لمصادر معروفة، يعزز من مصداقية العمل.
  - **جودة اللغة والأسلوب**: المصادر الموثوقة عادة ما تكون مكتوبة بلغة سليمة وواضحة، مع تجنب الأخطاء اللغوية والإملائية. يعكس الأسلوب المهني والمنظم جدية المحتوى.
  - **مراجعة النظراء (Peer Review)**: في حال المصادر الأكاديمية، يجب التَّحقُّق مما إذا كانت المقالة قد خضعت لمراجعة من قبل خبيرين في المجال؛ فالمقالات المراجَعة عادة ما تكون أكثر مصداقية.
  - **مقارنة المعلومات**: مقارنة المعلومات الواردة في المصدر مع ما هو موجود في مصادر أخرى؛ فإذا كانت المعلومات متسقة عبر مصادر موثوقة عدة، فهذا يعزز من مصداقيتها.
  - **الوصول إلى المصدر الأصلي**: الرجوع إلى المصدر الأصلي للمعلومة بدلًا من الاعتماد على مصدر ثانوي، فقد يكون المصدر الأصلي أكثر تفصيلًا ودقة.
  - **التَّحقُّق من الروابط والمراجع: إذا كان المصدر يزود بروابط أو مراجع لمصادر أخرى، يجب التَّحقُّق من صحتها، والتأكد من أنها تؤدي إلى معلومات صحيحة وموثوقة.**

مراعاة الفروق الفردية

ملاحظاتي

نشاط علاجي:

- أوزع الطلبة في مجموعات عمل غير متجانسة.
- أحضر بطاقات من الكرتون من اللون نفسه، وأكتب عليها المجالات التي تُستخدم فيها التطبيقات الحاسوبية.
- أحضر بطاقات من لون آخر، وأكتب عليها أمثلة على التطبيقات في مجالات مختلفة.
- أختار لونًا آخر، وأكتب عليه أهمية استخدام هذه التطبيقات في كل مجال من المجالات (التعليم، الصحة، الحكومة).
- أُكلِّف الطلبة ترتيبَ البطاقات؛ إذ يتكون لديهم خريطة متفرعة، تُكتب فيها المجالات التي تُستخدم فيها التطبيقات الحاسوبية وأهميتها، ومثال عليها، إذ تشكل ملخصًا للدرس.
- يُراعى في توزيع المجموعات توزيع مستويات الطلبة؛ حتى يقدم الأقران المساعدة بعضهم لبعض.

نشاط إثرائي (1):

تكليف الطلبة تصميم موقع إلكتروني للصف، وتحميل ملفات العمل والبحث التي أنشأها الطلبة في الوحدة، ومشاركتها مع طلبة المدرسة.

نشاط إثرائي (2):

تكليف الطلبة تصميم استبانة إلكترونية؛ لمعرفة مدى معرفة طلبة المدرسة بالحوسبة الخضراء، ونشرها عبر موقع المدرسة الإلكتروني، ودعوة الطلبة لتعبئتها، ثم تحليل نتائجها، والتخطيط لحملات توعية مناسبة وفقًا لهذه النتائج.

التعليمات الخاصة بمُنتَج التعلّم

- أذكِّر الطلبة بسياق التعلّم، وبأن عليهم تنفيذ المهمة الثالثة لإنجاز المشروع الخاص بهم، وهي مهمة التنفيذ والإنتاج.
- أوضح المطلوب من الطلبة في المرحلة الثالثة من تطوير المشروع، وهو إنتاج المحتوى الرئيس للمشروع الريادي الرَّقميّ الذي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة وفقًا للخُطّة المحددة، باستخدام إحدى تطبيقات الحاسوب، ومراجعته ونشره في العالم الرَّقميّ.
- أوجه الطلبة لقراءة التعليمات الخاصة بالمهمة، وأقدم التوضيحات اللازمة.
- أوضح للطلبة أن عليهم التركيز على التنفيذ والإنتاج، ومن ثم الاختبار والتحسين، وكيفية النشر والتقييم، ويمكنهم أيضًا مشاركة زملائهم في هذه المرحلة بعد اطلاعهم على المشروع على نحو كامل؛ للحصول منهم على التغذية الراجعة.
- أزود الطلبة بمعايير التقييم للمهمة المنشودة في هذه المرحلة.
- ما يأتي معايير تقييم المهمة التي تتعلق بمراحل التنفيذ، والإنتاج، والنشر، والتقييم في مشروع ريادي رقمي:

1. **إنتاج المحتوى:**

- **جودة السيناريوهات والمحتوى:** وضوح النصوص وارتباطها الوثيق بأهداف المشروع، إضافة إلى دقة المعلومات وصحة المحتوى البيئي والاجتماعي.
- **الإبداع والابتكار:** مدى استخدام الأفكار المبتكرة والتِقْنيّات الحديثة في إنتاج الفيديو، والملصقات، والرسوم المتحركة، أو التصاميم ثلاثية الأبعاد.

مشروع

المشروع: تنفيذ مشروع ريادي رقمي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المُتعلِّقة بالحوسبة، باستخدام إحدى تطبيقات الحاسوب/ المهمة (3).

أعمل ـ بالتعاون مع أفراد مجموعتي – على تنفيذ المرحلة الثانية من المشروع، وهي مرحلة **التنفيذ والإنتاج:**

1. أبدأ بإنتاج المحتوى الرئيس للمشروع وَفقًا للخُطَّة الموضوعة، مثل كتابة السيناريوهات وتحريرها؛ سواء كان المشروع مقطع فيديو، أو ملصقًا، أو رسومًا مُتحرِّكةً، أو تصميمًا ثلاثي الأبعاد.
2. أتحقَّق من تجهيز البرنامج المناسب، ثمَّ أبدأ العمل بإنتاج المشروع في نسخته الأوَّلية.
3. أتعاون مع أفراد مجموعتي، وأعقد معهم اجتماعات دورية؛ لمتابعة سَيْر العمل في المشروع، وتبادل الأفكار.

الاختبار والتحسين:

1. أعرِض المشروع – في نسخته الأوَّلية– على مجموعة محدودة من الزملاء/ الزميلات، أو المُعلِّمين/ المُعلِّمات؛ للحصول على التغذية الراجعة اللازمة.
2. أستخدِم ملاحظات المجموعة في إجراء التحسينات اللازمة.

النشر:

1. أُجهِّز المشروع للنشر في المِنصّات المناسبة، مثل يوتيوب (YouTube)، أو مواقع التواصل الاجتماعي، أو مِنصَّة المدرسة.
2. أكتب وصفًا موجزًا للمشروع وهدفه؛ لجذب الانتباه.
3. أنشر المشروع في المِنصّات المُحدَّدة، وأستعمل الرسوم المناسبة لجذب مزيد من الزُّوّار.
4. أُحفِّز زملائي وأصدقائي على مشاهدة المشروع ومشاركته.

التقييم والتحسين:

1. أستخدِم نماذج جوجل (Google Forms) في إنشاء استبانة لجمع التغذية الراجعة من الزُّوّار.
2. أُحلِّل الردود والملاحظات، ثمَّ أُحدِّد مَواطن القوَّة ومَواطن الضعف في المشروع.
3. أُجري – بناءً على التغذية الراجعة– التعديلات النهائية لتحسين المشروع.
4. أعرِض النسخة المُعدَّلة مَرَّة أُخرى (عند الحاجة)، وأُشارِكها من جديد.

ملاحظاتي

- **الالتـزام بالخُطّـة الزمنية**: تنفيـذ المهام ضمن الجـدول الزمني المحـدد، والالتزام بالمواعيـد النهائية.

2. **التعاون والمشاركة:**

- **فعاليـة الاجتماعـات**: مـدى تكـرار الاجتماعـات الدوريـة وفعاليتهـا مـع الفريق؛ لتبـادل الأفـكار ومراجعـة التقدم.
- **إسـهام الفريق**: مسـتوى التعاون والمشـاركة الفعالـة لكل عضو فـي الفريق خلال مرحلة الإنتاج.

3. **الاختبار والتحسين:**

- **جمـع التغذيـة الراجعة**: شـمولية عمليـة عرض المشـروع وفعاليته علـى مجموعة صغيـرة؛ للحصـول على ملحوظـات بناءة.
- **تطبيـق التحسـينات**: مـدى الاسـتجابة للتغذيـة الراجعـة، وإدخـال التعديـلات المناسـبة لتحسـين جـودة المشـروع.

4. **النشر والتوزيع:**

- **الجاهزيـة للنشـر**: جـودة إعداد المشـروع للنشـر، بما في ذلـك اختيـار المنصات المناسـبة والوسـوم التـي تزيد مـن الوصول.
- **الترويـج والمشـاركة**: مـدى فعاليـة الترويـج للمشـروع، وتشـجيع الآخرين على مشاهدته ومشـاركته.

5. **التقييم والتحسين النهائي:**

- **اسـتبانة التغذيـة الراجعة**: دقـة تصميـم الاسـتبانة باسـتخدام (Google Forms)، وسـهولة اسـتخدامها لجمع آراء المشـاهدين.
- **تحليـل الـردود**: تحليـل التغذيـة الراجعـة، وتحديـد نقـاط القـوة والضعـف فـي المشـروع.
- **لتحسـين النهائـي**: إجـراء التحسـينات بنـاءً علـى التغذيـة الراجعـة، وإعـادة نشـر المشـروع بفعاليـة بعـد التعديـلات.

6. **التوثيق والتقرير النهائي:**

- **توثيـق المراحـل**: جـودة توثيـق جميـع مراحـل العمـل مـن الإنتـاج إلـى التقييـم والتحسـين.
- **التقريـر النهائـي**: تقديـم تقريـر نهائـي شـامل، يعـرض الخطـوات المتبعـة، والتحديـات التـي تـم التغلـب عليهـا، والنتائـج النهائيـة.

أُقيّمُ تعلُّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلَّمْتُه من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: أُوضِّح المقصود بكلٍّ ممّا يأتي:

1. التعلُّم الإلكتروني (E-Learning).

أنظر الهامش

2. الحكومة الإلكترونية (E-Government).

أنظر الهامش

3. الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D-Printint).

أنظر الهامش

السؤال الثاني: ما الخدمات التي تُقدِّمها الحكومة الإلكترونية للمواطنين؟

أنظر الهامش

السؤال الثالث: كيف تُسهِم التكنولوجيا في تحسين جودة التعليم؟

أنظر الهامش

المهارات: أُوظِّف مهارات التفكير الناقد والتواصل الرقمي والبحث الرقمي في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل: أَصِف كيف يعمل تطبيق السجل الصحي الإلكتروني على تحسين خدمات الرعاية الصحية.

أنظر الهامش

إجابات أسئلة أُقيِّم تعلّمي

المعرفة: أُوظِّف في هذا الدرس ما تعلّمتُه من معارف في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل:

1. التعلّم الإلكتروني (E-Learning) : التعلّم الإلكتروني هو نظام تفاعلي للتعليم، يقدم للمتعلّم باستخدام تكنولوجيات الاتصال والمعلومات، ويعتمد على بيئة إلكترونية رقمية متكاملة، تعرضُ المقررات الدراسية عبر الشبكات الإلكترونية، وتوفر سبل الإرشاد والتوجيه، وتنظيم الاختبارات، وكذلك إدارة المصادر والعمليات وتقويمها.
2. الحكومة الإلكترونية (E-Government): أتمتة الخدمات الحكومية المقدمة للمواطنين عن طريق توفير عدد من التطبيقات والقنوات الرَّقميّة عبر شبكة الإنترنت؛ لإنجاز المعاملات الحكومية التي تخص المواطنين.
3. الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D-Printint) : هي عملية إنشاء كائن ثلاثي الأبعاد من ملف رقمي.

السؤال الثاني:

1. إصدار شهادة عدم محكومية: تتيح هذه الخدمة للمواطنين إصدار شهادة عدم المحكومية إلكترونيًّا، وإمكانية تقديم الطلب والدفع بصورة إلكترونية
2. الاستعلام عن دفع المخالفات: تُوفِّر هذه الخدمة قناة إلكترونية، تُمكِّن المواطنين والمقيمين من الاستعلام عن مخالفات المَركَبات، ودفع قِيَمها إلكترونيًّا، والاطِّلاع على تفاصيل كل مخالفة منها.
3. الاستعلام عن ضريبة الأبنية (المُسقَّفات): تُوفِّر هذه الخدمة الاستعلام عن ضريبة الأبنية، ودفع قيمتها إلكترونيًّا.
4. تجديد رخصة المهن ولوحة الإعلانات إلكترونيًّا: تُوفِّر هذه الخدمة قناة إلكترونية، تُمكِّن أصحاب رخص المهن والأعمال الحُرَّة من تجديد رخصهم، ودفع رسومها إلكترونيًّا، إضافةً إلى تسلُّم هذه الرخص؛ إمّا عن طريق البريد الأردني، وإمّا شخصيًّا.

ملاحظاتي

5. خدمة إصدار شهادة الميلاد المُسجَّلة مُسبقًا.

السؤال الثالث:

1. استدامة التعليم: جعلُ التحوُّل الرَّقميّ التعليم متاحًا ومتوافرًا للطلبة كافَّةً في مختلف الأوقات والأحوال، لا سيمَّا الطارئة منها، مثل جائحة كورونا.
2. توفير الوقت: أتاح التحوُّل الرَّقميّ في التعليم للطلبة والمُعلمِّين/ المُعلمِّات توفير الوقت الذي كان يُقضى في الانتقال إلى المدارس والمؤسسات التعليمية.
3. تحسين جودة التعليم: أسهم استخدام الأدوات التكنولوجية المُتقدِّمة في تحسين جودة التعليم، بما وفَّرته من تجارب وخبرات ومهارات تعليمية مُتنوِّعة، تُناسِب حاجات الطلبة المختلفة.

المهارات: أُوظِّف مهارات التفكير الناقد والتواصل الرَّقميّ والبحث الرَّقميّ في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوَّل:

تعمل تطبيقات السجل الصحي الإلكتروني على تخزين المعلومات الطبية، ومشاركتها بين مُقدِّمي الرعاية الصحية بصورة آمنة؛ مما يتيح للأطباء الوصول السريع إلى بيانات المرضى، ويُمكِّنهم من توخّي الدِّقَّة في التشخيص، واختيار العلاج المناسب

السؤال الثاني:

1. زيادة المنافسة: يُسهِّل التحوُّل الرَّقميّ على المُنافِسين الجُدُد دخول السوق؛ مما يزيد من وتيرة التنافس، ويُحفِّز الشركات على تحسين خدماتها ومُنتَجاتها.
2. تحسين تجربة العملاء: يُعزِّز التفاعل الفوري والتخصيص من رضا العملاء، ويزيد من
3. ولائهم للعلامة التجارية.
4. زيادة الكفاءة: يؤدّي استخدام الأنظمة الرَّقميّة في إدارة العمليات إلى التقليل من الأخطاء، وزيادة كفاءة العمليات التشغيلية.

إجابة أسئلة الوحدة

السؤال الأول: اكتب المصطلح المناسب أمام كل عبارة من العبارات الآتية:

العبارة	مُؤشِّر الأداء
تصميمُ أو تصنيعُ أو استخدامُ أجهزة الحاسوب والأجهزة التكنولوجية الأخرى بطريقة تحدُّ من الآثار الضارة على البيئة كانبعاثات الكربون واستهلاك الطاقة.	الحوسبة الخضراء.
أي شيء يحتوي على مقابس وأسلاك ومكونات إلكترونية، كأجهزة التلفاز والحاسوب والهواتف المحمولة ومكيفات الهواء، وألعاب الأطفال الإلكترونية، وغيرها من الأجهزة.	النُّفايات الإلكترونية
عملية إنشاء كائن ثلاثي الأبعاد من ملف رقمي.	الطباعة ثلاثية الأبعاد.
أحد البرامج الوطنية المهمة لحوسبة قطاع الصحة في الأردن الذي أطلق في عام 2009.	تطبيق حكيم (Hakeem).
جهاز حاسوب بلا شاشة ولا لوحة مفاتيح، والاعتماد على مبدأ جهاز العرض (Projector).	جهاز الفروت.

السؤال الثاني: ما تحديات تطبيق الحوسبة الخضراء؟

- قلة الوعي بأهمية الحوسبة الخضراء من أبرز التحديات والمعيقات التي تؤثر في تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء، فقليل من الجهات تفكر في المشكلات البيئة، كالتغير المُناخي عند تصنيع أو أجهزة تكنولوجية شرائها.
- تطور التكنولوجيا وتغيرها بسرعة كبيرة، وهذا يمثل تحديًا في تمديد عمر حياة المنتجات الإلكترونية.
- الكلفة المادية للتحول إلى الحوسبة الخضراء، ربما تكون كبيرة لبعض الشركات.
- تشكل الاحتياجات المتنوعة للمستخدمين النهائيين للتكنولوجيا صعوبة في اتخاذ القرار، فبعض مراكز البيانات، تأخذ السرعة والأداء، ضمن أولوياتها على الأمور البيئية.
- قد يكون امتلاك جهاز أصغر حجمًا أكثر أهمية من امتلاك جهاز قابل لإعادة التدوير لدى طلبة المدارس والجامعات.

السؤال الثالث: علل ما يأتي:

1. استبدال الخيزران (Bamboo)، بمادة البلاستيك التي تدخل في صناعة ملحقات الحاسوب.

حلها لمشكلة البلاستيك، وتقليل النُّفايات الإلكترونية.

2. أجهزة الحاسوب من نوع (Notebooks) أقل تأثيرًا في البيئة من أجهزة الحاسوب المحمولة (Laptops). وأجهزة الحاسوب المحمولة أقل تأثيرًا في البيئة من أجهزة الحاسوب المكتبية (Desktop).

تصميم المعالج في أجهزة Notebook عادةً ما تستخدم معالجات ذات كفاءة طاقة أعلى والتي تهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة مقارنةً بالمعالجات المستخدمة في أجهزة اللاب توب والأجهزة المكتبية.

حجم الشاشة: أجهزة Notebook غالبًا ما تأتي بشاشات أصغر مقارنةً باللاب توب والأجهزة المكتبية؛ مما يعني استهلاك طاقة أقل من الشاشات الأكبر.

المكونـات الداخليـة: أجهـزة Notebook قـد تسـتخدم مكونـات ذات اسـتهلاك طاقـة أقـل، مثل وحـدات التخزيـن الصُّلبة SSD، بـدلًا مـن الأقـراص الصُّلبـة التقليديـة HDD التـي تسـتهلك طاقـة أقل.

تِقْنيّـات توفيـر الطاقـة: تتضمـن أجهـزة Notebook تِقْنيّـات متقدمـة لإدارة الطاقة، مثـل وضعيات توفيـر الطاقـة التلقائية، أو أنظمـة تبريـد أكثـر كفـاءة؛ مما يسـاعد في تقليـل اسـتهلاك الطاقة.

التخلص من النُّفايات الإلكترونية باتباع إجراءات، كالحرق الذي يُعدّ من الإجراءات الرديئة التي تؤثر سلبًا في البيئة. لأنه ينتج موادَّ سامة كالرصاص في الجو، وهي تعدُّ من أحد الأسباب الملوثة للبيئة.

السؤال الرابع: ما هي الخطوات التي يمكن أن تتبعها؛ للتخلص من النُّفايات الإلكترونية على نحو سليم؟

- الوعـي بمفهـوم النُّفايـات الإلكترونيـة: فبعضهـم لا يـدرك مـا تتضمنـه النُّفايـات الإلكترونيـة مـن مواد سـامة، قـد ينتهي معظمهـا فـي مدافـن النُّفايـات؛ لـذا فـإن معرفـة مكونـات النُّفايـات الإلكترونيـة، يعـد الخطـوة الأولى نحـو التخلـص منها.
- تقليـل النُّفايـات الإلكترونيـة: إن تقليـل النُّفايـات الإلكترونيـة بشـراء ما تحتاجـه فقط، واختيـار المنتجـات طويلة الأجل والموفـرة للطاقـة، وإطالـة عمـر أجهزتـك بإصلاحهـا بـدلًا مـن اسـتبدالها أجهـزة جديدة بهـا، يُعدُّ مـن النصائـح المهمة التـي تسـهم في التقليـل مـن النُّفايـات الإلكترونية.
- التعـاون مـع المؤسسـات والـوزارات والمشـروعات التـي تُعنـى بتدويـر النُّفايـات الإلكترونية علـى المسـتوى المحلي، ويجـدر الذكـر أن هنـاك عديـدًا مـن المشـروعات الريادية والشـركات والجهـات فـي الأردن، تُعنـى بجمـع النُّفايـات الإلكترونيـة وإعـادة تدويرهـا علـى نحـوٍ سـليم، ويتطلـب منـك ذلـك التواصـل مـع هـذه الجهات.

السؤال الخامس: وضح أثر التطبيقات الآتية في حياتنا:

- تطبيق حكيم (Hakeem) في القطاع الصحي.

يهـدف إلى تحسـين الإدارة الطبيـة وتقديم الخدمات للمواطنين بأفضـل المعايير الدولية عن طريق إنشـاء ملف طبي إلكتروني للمريـض علـى التطبيـق، وتيسـير وصـول مسـتخدم النظام إليه مـن أيّ منشـأة طبية باسـتخدام رقمـه الوطنـي، ويحتوي ملف المريـض الإلكترونـي علـى تقارير المريـض، والأدوية التـي يتناولها، والتاريخ الطبـي، وغيرها من البيانـات الطبية.

- منصة التعلّم الأردنية في قطاع التعليم.

توفيـر المـواد والأدوات التعليميـة الإلكترونيـة اللازمـة للمعلم والطالب، بما يسـاعد على تعزيـز العملية التعليميـة بمكوناتها الأساسية.

- تطبيق السوق المفتوح (Opensooq) في مجال التسويق.

أكبر تطبيق للإعلانات المبوبة باللغة العربية؛ إذ يتمكَّن المستخدم من بيع عديدٍ من المنتجات والخدمات لملايين المستخدمين عبر الإنترنت أو شرائها من دون وسيط، ويمكن للمشترين استعراض السلع والخدمات، كالسيارات والعقارات والإلكترونيات والأثاث... إلخ.

السؤال السادس: لماذا يعدّ التخلص السليم من النُّفايات الإلكترونية ضروريًّا؟

إن التعامل الخطأ مع المخلفات الإلكترونية، وغياب شروط السلامة والوقاية الضرورية، ووجود مواد سامة في هذه المخلفات، وغياب شروط السلامة والوقاية الضرورية في أثناء التعامل معها، يشكل خطرًا على الصحة والموارد الطبيعية، خاصة التربة والمياه.

المهارات:

السؤال الأول: كيف يمكن تطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء في المنزل؟

- إطفاء الأجهزة غير المستخدمة: إطفاء الحواسيب والأجهزة الإلكترونية عند عدم استخدامها يمكِن أن يسهم إسهامًا كبيرًا في تقليل استهلاك الطاقة.
- وضع الأجهزة في وضع السكون: ضبط الأجهزة على وضع السكون أو الإسبات عند عدم الاستخدام فترات طويلة، يقلل من استهلاك الطاقة.
- ضبط إعدادات الطاقة: ضبط إعدادات الطاقة على الوضع الموفر للطاقة في الأجهزة الإلكترونية، يسهم في تقليل استهلاك الطاقة.
- استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة: شراء الأجهزة التي تحمل ملصق Energy Star، تستهلك طاقة أقل، وتتميز بكفاءة طاقة عالية.
- إعادة التدوير: التخلص من الأجهزة الإلكترونية بطريقة صحيحة عن طريق إعادة التدوير، يقلل من النُّفايات الإلكترونية ويحمي البيئة.
- تقليل الطباعة وإعادة تعبئة حبر الطابعة: استخدام الطباعة على وجهي الورقة، وتقليل حجم الخط عند الطباعة لتقليل استهلاك الورق والحبر، وإعادة تعبئة حبر الطابعة، يعدُّ إجراءً أفضل من شراء الجزء الخاص بتعبئة حبر الطابعة (Cartridges) في تطبيق الحوسبة الخضراء.
- دراسة الاحتياجات قبل شراء أجهزة الحاسوب أو الأجهزة الإلكترونية: التأكد من شراء الأجهزة التي تلبي الاحتياجات وتفي بالغرض.

السؤال الثاني: أناقش الفوائد والتحديات المرتبطة بتطبيق مبادئ الحوسبة الخضراء في الشركات.

- التكلفة العالية: إن التكلفة المادية للتحول إلى الحوسبة الخضراء، ربما تكون كبيرة لبعض الشركات، فقد تتطلب الأجهزة والتكنولوجيا الموفرة للطاقة استثمارات أولية عالية؛ مما قد يكون عائقًا أمام الشركات والأفراد.
- الحاجة إلى التدريب: يتطلب تطبيق الحوسبة الخضراء تدريبًا إضافيًا للموظفين على استخدام التكنولوجيا الخضراء وفهم فوائدها.
- التحديث المستمر: الحاجة إلى متابعة التحديثات والتِقْنيّات الجديدة لضمان كفاءة الطاقة المستمرة، يمكن أن يكون تحديًا، خاصةً مع التطور السريع للتكنولوجيا، وتغيرها بسرعة كبيرة، وهذا يمثل تحديًا في تمديد عمر حياة المنتجات الإلكترونية.
- البِنية التحتية: قد تكون البِنية التحتية القائمة غير ملائمة لتبني ممارسات الحوسبة الخضراء؛ مما يتطلب تعديلات وتحديثات إضافية.
- قلة الوعي: قلة الوعي بأهمية الحوسبة الخضراء من أبرز التحديات والعوائق التي تؤثر في تطبيق مبدأ الحوسبة الخضراء، فقليل من الجهات تفكر في المشكلات البيئية، كالتغير المُناخي عند تصنيع أو شراء أجهزة تكنولوجية.

السؤال الثالث: أُحلِّل تأثير التطبيقات الحاسوبية في الاقتصاد المحلي، ممثلًا على ذلك بتطبيق السوق المفتوح.

يعدّ أكبر تطبيق للإعلانات المبوبة باللغة العربية؛ إذ يتمكن المستخدم من بيع عديد من المنتجات والخدمات لملايين المستخدمين عبر الإنترنت من دون وسيط وشرائها، ويمكن للمشترين استعراض السلع والخدمات، كالسيارات والعقارات والإلكترونيات والأثاث ... إلخ.

ويسهم هذا التحوُّل الرَّقميّ في:

- زيادة المنافسة: يسهل التحوُّل الرَّقميّ دخول العملاء الجدد إلى السوق؛ مما يزيد من التنافس ويحفز الشركات على تحسين خدماتها ومنتجاتها.
- تحسين تجربة العملاء: التفاعل الفوري والتخصيص يعزز من رضا العملاء ويزيد من ولائهم للعلامة التجارية.
- زيادة الكفاءة: استخدام الأنظمة الرَّقميّة في إدارة العمليات، يقلل الأخطاء، ويزيد كفاءة العمليات التشغيلية.

السؤال الرابع: ما التحديات التي تواجه تطبيق الحوسبة الخضراء على مستوى المجتمع؟

- كثير من الأفراد في المجتمع، قد لا يكونون على دراية بمفهوم الحوسبة الخضراء وأهميتها في تقليل التأثير البيئي ويؤدي. نقص الوعي إلى قلة الدعم والمشاركة في المبادرات الصديقة للبيئة.
- الاستثمار في تكنولوجيا أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، مثل الأجهزة الصديقة للبيئة أو مراكز البيانات ذات الكفاءة العالية، ويمكن أن يكون مكلفًا في البداية؛ مما يشكل عائقًا، خاصة للأفراد والشركات الصغيرة.
- بعض التِقْنيّات الخضراء قد لا توفر عائدًا ماليًا ملموسًا على المدى القصير؛ مما يجعل بعضهم مترددًا في تبنيها.
- يتطلب تطبيق الحوسبة الخضراء التطويرَ المستمر للابتكارات التكنولوجية التي تدعم كفاءة الطاقة، وإدارة النُّفايات الإلكترونية.

- الحاجة إلى توافق الأنظمة القديمة مع التِقْنيّات الجديدة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، قد يسبب مشكلات في التكامل والتحديث.
- تُمثل إدارة النُّفايات الإلكترونية تحديًا كبيرًا؛ إذ إن عديدًا من الأجهزة الإلكترونية القديمة غير قابلة لإعادة التدوير بسهولة، وقد تحتوي على مواد ضارة بالبيئة.
- البنية التحتية الداعمة: ضعف البنية التحتية لإعادة التدوير وإدارة النُّفايات الإلكترونية، يجعل من الصعب تطبيق الحوسبة الخضراء تطبيقًا فعالًا.
- عدم وجود قوانين وتشريعات قوية تدعم الحوسبة الخضراء، يمكن أن يعرقل الجهود الرامية إلى تعزيزها.
- غياب الحوافز الاقتصادية مثل الإعفاءات الضريبية أو الدعم المالي للانتقال إلى حلول صديقة للبيئة، يمكن أن يقلل من الدافع لتبني الحوسبة الخضراء.
- قد يواجه تطبيق الحوسبة الخضراء مقاومة من المجتمع بسبب الاعتياد على الممارسات التقليدية، وعدم الرغبة في تغييرها.
- قد تؤدي التكاليف الإضافية لتبني تِقْنيّات الحوسبة الخضراء إلى زيادة الفجوة بين الفئات الاجتماعية المختلفة؛ إذ قد يصعب على الفئات الأقل دخلًا تبني هذه التِقْنيّات.
- على الرغم من أن الحوسبة الخضراء تهدف إلى تقليل الأثر البيئي، فإنَّ إنتاج الأجهزة الصديقة للبيئة، قد يتطلب استهلاك موارد طبيعية كبيرة، ويتسبب في تلوث خلال عملية التصنيع.
- يتطلب تطبيق مبادرات الحوسبة الخضراء التزامًا طويل الأمد من المجتمع والمؤسسات، وضمان استمرارية الدعم المالي واللوجستي لهذه المبادرات.

السؤال الخامس: استخدم أمثلة من النص لشرح كيف يمكن أن تسهم التطبيقات الحاسوبية في تحسين عملية التعليم عن بعد.

يتيح التحوُّل الرَّقميّ في التعليم الوصول للجميع، خاصة في الأوقات الطارئة مثل جائحة كورونا، ويوفر الوقت الذي يُستهلك في الانتقال. ويعزز استخدام التكنولوجيا من جودة التعليم؛ بتقديم تجارب متنوعة تتناسب مع احتياجات الطلبة، ويساعد أيضًا في اكتساب المهارات التقنية الضرورية لسوق العمل. ويمكن الوصول إلى الموارد التعليمية بسهولة وفي أي وقت؛ مما يوفر مرونة في أوقات الدراسة والتدريس.

ويقلل التعليم الرَّقميّ من التكاليف؛ بتقليل الحاجة إلى الكتب التقليدية، ويشجع على التفاعل بطرائق مبتكرة مثل الوسائط المتعددة. ويناسب التحوُّل الرَّقميّ الأساليب المفضلة للجيل الجديد، ويزيد من إنتاجية العملية التعليمية.

القيم والاتجاهات:

مثال توضيحي:

تعهُّد التخلص من النُّفايات الإلكترونية:

أنا الموقع أدناه، أتعهد بتبني ممارسات مسؤولة في التعامل مع الأجهزة الإلكترونية والنُّفايات الناتجة عنها، وذلك عن طريق:

- التقليل من النُّفايات الإلكترونية: استخدام الأجهزة الإلكترونية بأكبر قدر ممكن من الفعالية والكفاءة قبل استبدالها، والتبرع بها عند عدم الحاجة إليها.
- إعادة التدوير: التخلص من الأجهزة الإلكترونية التالفة أو غير المستخدمة عن طريق القنوات المناسبة لإعادة التدوير، بما يتوافق مع المعايير البيئية.
- الوعي والمشاركة: المشاركة في نشر الوعي حول أهمية التخلص من النُّفايات الإلكترونية بطرائق صديقة للبيئة، وتشجيع زملائي وأفراد المجتمع على القيام بذلك.
- الابتكار والاستدامة: البحث عن حلول تكنولوجية، واستخدام طرائق مبتكرة تدعم الاستدامة، وتقلل الأثر البيئي.

بتوقيعي على هذا التعهد، ألتزم بالعمل على تحقيق هذه الأهداف والإسهام في حماية بيئتنا والمحافظة على كوكبنا للأجيال القادمة.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الاسم: _____

التوقيع: _____

التاريخ: _____

أدوات التقويم الخاصة بالوحدة

تقويم منتج التعلّم النهائي

المنتج النهائي: مشروع ريادي رقمي يتناول القضايا البيئية والاجتماعية المتعلقة بالحوسبة وأثرها باستخدام إحدى تطبيقات الحاسوب.

سلم تقدير محكي المرجع وصفي

المعيار	ممتاز (4)	جيد جدًا (3)	جيد (2)	يحتاج إلى تحسين (1)
جودة السيناريوهات والمحتوى	السيناريوهات واضحة ومترابطة، والمحتوى دقيق ومناسب لأهداف المشروع بشكل كامل.	السيناريوهات واضحة إلى حد كبير، والمحتوى دقيق إلى حد ما ومناسب للأهداف.	السيناريوهات بحاجة لبعض التحسين في الوضوح، والمحتوى به بعض الأخطاء البسيطة.	السيناريوهات غير واضحة، والمحتوى غير دقيق أو غير مناسب للأهداف.
الإبداع والابتكار	يتضمن المشروع أفكارًا يتضمن وتِقْنيّات مبتكرة جدًا، مع استخدام فنيّ بارز.	يتضمن المشروع أفكارًا وتِقْنيّات مبتكرة، مع استخدام فني جيد.	يتضمن المشروع بعض الأفكار المبتكرة، لكن الاستخدام الفني عاديّ.	يفتقر المشروع إلى الابتكار والتجديد، والاستخدام الفني ضعيف.
الالتزام بالخُطّة الزمنية	نفِّذت المهام ضمن الجدول الزمني المحدد بشكل دقيق.	نفِّذت المهام ضمن الجدول الزمني مع بعض التأخير البسيط.	نفِّذت المهام مع تأخير ملحوظ عن الجدول الزمني.	نفِّذت المهام مع تأخير كبير، أو تجاوز للجدول الزمني بشكل ملحوظ.
فعالية الاجتماعات	كانت الاجتماعات دورية وفعالة جدًا، وتم تبادل الأفكار بنجاح.	كانت الاجتماعات فعالة إلى حد كبير، وتم تبادل الأفكار بشكل جيد.	كانت الاجتماعات قليلة الفعالية، وتم تبادل الأفكار بشكل محدود.	كانت الاجتماعات غير فعالة، وتبادل الأفكار كان ضعيفًا جدًا.

إسهام الفريق	كل أعضاء الفريق أسهموا بشكل فعّال في الإنتاج.	معظم أعضاء الفريق أسهموا بشكل فعّال في الإنتاج.	بعض أعضاء الفريق أسهموا بشكل محدود في الإنتاج.	إسهامات الفريق كانت ضعيفة جدًا أو غير متساوية بين الأعضاء.
تصميم الاستبانة	الاستبانة مصممة بشكل ممتاز وسهلة الاستخدام، وجمعت معلومات مهمة.	الاستبانة مصممة بشكل جيد وسهلة الاستخدام؛ لكنها جمعت معلومات محدودة.	الاستبانة بحاجة إلى تحسينات في التصميم، وواجهت صعوبة في جمع المعلومات.	الاستبانة غير فعالة وصعبة الاستخدام، ولم تجمع معلومات ذات قيمة.
جمع التغذية الراجعة وتحليلها	جُمعت التغذية الراجعة بشكل شامل من مجموعة متنوعة من الأفراد.	جُمعت التغذية الراجعة من مجموعة جيدة من الأفراد.	جُمعت التغذية الراجعة من عدد محدود من الأفراد.	لم تُجمع التغذية الراجعة بشكل كافٍ، أو تم تجاهلها.
التحسين النهائي	أُجريت التحسينات النهائية بشكل ممتاز والمشروع أصبح جاهزًا للنشر النهائي.	أجريت التحسينات النهائية بشكل جيد، والمشروع بحاجة لبعض اللمسات النهائية.	أجريت بعض التحسينات، لكن المشروع ما زال بحاجة إلى تعديلات إضافية.	لم تُجْرَ التحسينات النهائية بشكل كافٍ، والمشروع غير جاهز للنشر.
الجاهزية للنشر	المشروع جاهز للنشر بجودة عالية، مع استخدام منصات ووسوم مناسبة.	المشروع جاهز للنشر بجودة جيدة، مع استخدام منصات ووسوم مناسبة.	المشروع جاهز للنشر، لكن يمكن تحسين جودة العرض أو الوسوم.	المشروع غير جاهز للنشر أو يحتاج إلى تعديلات كبيرة.
الترويج والمشاركة	رُوِّجَ للمشروع بشكل فعال جدًا، وحظي بمشاركة واسعة.	رُوِّجَ للمشروع بشكل جيد، وحظي بمشاركة معقولة.	رُوِّجَ للمشروع بشكل محدود، وكانت المشاركة ضعيفة	الترويج كان غير فعال، والمشروع لم يحقق أي مشاركة تذكر.
توثيق المراحل	جميع مراحل العمل موثقة بشكل ممتاز ومنظم.	معظم مراحل العمل موثقة بشكل جيد.	بعض مراحل العمل موثقة، لكن التوثيق بحاجة إلى تحسين.	التوثيق ضعيف أو غير موجود.
التقرير النهائي	التقرير شامل ومفصل ويعكس جميع جوانب المشروع بشكل ممتاز.	التقرير جيد ويغطي معظم جوانب المشروع بشكل واضح.	التقرير محدود ويغطي بعض جوانب المشروع فقط.	التقرير ضعيف، ولا يعكس جوانب المشروع بشكل كافٍ.

ملاحق خاصة بالوحدة

ملحق (1) : تعليمات ذات صلة بمشروعات التعلّم (مشروعات الوحدة) وأدوات التقييم الخاصة بها.

المشروع الأوَّل: تنظيم حملة تثقيفية عن الحوسبة الخضراء؛ لتعزيز وعي المجتمع المدرسي بأهمية الحوسبة الخضراء.

الهدف: تنظيم حملة تثقيفية لتعزيز وعي المجتمع المدرسي بأهمية الحوسبة الخضراء، واستخدام التِقْنيّات المستدامة.

تعليمات:

أوجه الطلبة لاتباع الخطوات والتوجيهات الآتية لفهم الأساسيات والتِقْنيّات المطلوبة لتحقيق الهدف.

المقدمة: أبدأُ بتقديم المشروع وهدفه وهو توعية المجتمع المدرسي بأهمية الحوسبة الخضراء، وكيفية تطبيق ممارسات صديقة للبيئة في استخدام التكنولوجيا.

فهم الهدف والمفهوم:

- شرح الهدف: الهدف من المشروع تنظيمُ حملة تثقيفية تفاعلية، تهدف إلى تعزيز فهم المجتمع المدرسي لمفهوم الحوسبة الخضراء وتطبيقاتها.
- المفهوم الأساسي: تعتمد الحملة على نشر الوعي عن طريق مواد تعليمية، وورش عمل، وأنشطة تفاعلية توضح تأثير الحوسبة الخضراء في البيئة، وأهمية تبنيها في الحياة اليومية.

مرحلة التخطيط:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **تحديد الأهداف والمحتوى**: تحديد الأهداف التعليمية للحملة والفئة المستهدفة.
- **البحث والتحليل**: جمع المعلومات المتعلقة بالحوسبة الخضراء وتحليلها، مثل فوائدها البيئية والاقتصادية. والمقارنة بين تِقْنيّات الحوسبة التقليدية والحوسبة الخضراء من حيث الكفاءة، والاستدامة، والتأثير البيئي.
- إنشاء خُطّة الحملة: إعداد جدول زمني، يتضمن الأنشطة المختلفة والمراحل التي ستتم فيها الحملة.

مرحلة التصميم:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تطوير محتوى الحملة: إنشاء مواد تعليمية مثل إعداد كتيبات، وعروض تقديمية، وملصقات توعوية تُبرز أهمية الحوسبة الخضراء، وكيفية تطبيقها في الحياة اليومية.
- إعداد ورش العمل: تصميم محتوى ورش العمل التفاعلية التي ستُعقد خلال الحملة، مع التركيز على أمثلة عملية وتطبيقات حقيقية.
- تصميم الشعار والهُوية البصرية: ابتكار شعار للحملة، وتصميم المواد البصرية لجذب الانتباه، وتحقيق التأثير المطلوب.

مرحلة التنفيذ:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- تنفيذ الحملة في المدرسة: تنظيم الفعاليات المجدولة مثل المحاضرات، وورش العمل، والأنشطة التفاعلية لتعزيز الفهم، ونشر الوعي.
- توزيع المواد: توزيع الكتيبات والملصقات على الطلبة والمعلمين، وضمان وصول الرسالة إلى جميع أفراد المجتمع المدرسي.

مرحلة المراجعة وتصحيح الأخطاء:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- جمع الملحوظات: دعوة المشاركين لتقديم ملحوظاتهم حول الحملة وفعاليتها، وتقييم فعالية الحملة عن طريق استبانات ومقابلات مع المشاركين؛ لتحليل مدى تحقيق الأهداف المرجوة.
- مراجعة الحملة: مراجعة الأنشطة والمواد المستخدمة، وتحديد النقاط التي تحتاج إلى تحسين أو تعديل.

مرحلة التوثيق والعرض:

- أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:
- توثيق مراحل الحملة: إعداد تقرير يوثق جميع خطوات العمل، بما في ذلك الأنشطة التي نُفذت والمواد التي أُعِدَّت.
- إعداد عرض تقديمي: تحضير عرض، يلخص نتائج الحملة، ويشرح أثرها في المجتمع المدرسي.
- oتقديم الحملة: عرض نتائج الحملة وتوصياتها المستقبلية أمام الإدارة المدرسية، أو في الفعاليات المدرسية.

معايير التقييم:

- الإبداع والابتكار في تصميم الحملة: مدى تميز المواد التعليمية والأنشطة المستخدمة في توصيل الرسالة.
- التفاعل والمشاركة: مدى تفاعل الطلبة والمعلمين مع الحملة ومدى مشاركتهم في الأنشطة.
- التأثير التعليمي: قدرة الحملة على تحقيق الهدف، وزيادة الوعي بالحوسبة الخضراء بين المشاركين.

مرحلة التقويم والتأمل:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- التأمل في تجربة الحملة: التفكير في ما تم تعلّمه خلال عملية تنظيم الحملة، وما يمكن تحسينه في المشروعات المستقبلية .
- جمع التغذية الراجعة: جمع آراء المشاركين بعد انتهاء الحملة، وتحديد النقاط القوية، والمجالات التي تحتاج إلى تحسين .
- تحديد الخطوات الآتية: وضع خُطّة لتحسين الأنشطة التثقيفية المستقبلية بناءً على الملحوظات، والتفكير في كيفية تطوير حملات جديدة، تعزّز الوعي البيئي باستخدام التكنولوجيا، ووضع خُطّة لتحسين الأنشطة التثقيفية المستقبلية بناءً على الملحوظات، والتفكير في كيفية تطوير حملات جديدة، تعزز الوعي البيئي باستخدام التكنولوجيا.

ملاحظاتي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

المشروع الثاني: تنظيم مسابقة تحمل عنوان (البرمجة الخضراء)، واشتراط كتابة تعليمات برمجية باستخدام لغة البرمجة بايثون (Python) – تهدف إلى الحد من استهلاك الطاقة، والتركيز على تحسين كفاءة المقطع البرمجي، والتقليل من استخدام الموارد الحاسوبية.

الهدف: تشجيع الطلبة على استخدام مهارات البرمجة لتطوير حلول مبتكرة، تقلل من استهلاك الطاقة، وتحسِّن كفاءة الكود باستخدام لغة بايثون.

تعليمات:

توجيه الطلبة لاتباع الخطوات والتوجيهات الآتية لفهم الأساسيات والتِقْنيّات المطلوبة لتحقيق الهدف.

المقدمة: أبدأُ بتقديم المشروع وهدفه وهو توعية الطلبة بأهمية البرمجة الخضراء، وكيفية تطبيقها لتقليل استهلاك الطاقة، وتحسين كفاءة الكود.

فهم الهدف والمفهوم:

شرح الهدف:

- إنشاء تطبيق بلغة بايثون، يقيسُ استهلاك الطاقة في الكود البرمجي.
- تحليل البيانات المستخرجة؛ لتحديد النقاط التي يمكن تحسينها.
- اقتراح حلول مبتكرة؛ لتحسين الكفاءة، وتقليل استهلاك الطاقة في البرمجة.

المفهوم الأساسي: يعتمد المشروع على تصميم كود برمجي فعال وتطويره باستخدام لغة بايثون، بحيث يحقق الأهداف المحددة بأقل استهلاك ممكن للطاقة والموارد.

مرحلة التخطيط:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **جمع المعلومات**: دراسة تأثير الكود البرمجي في استهلاك الطاقة، وكيفية تحسين كفاءة البرمجة.
- **العصف الذهني**: توليد أفكار حول كيفية تصميم تطبيق، يمكنه قياس استهلاك الطاقة، وتحليل أداء الكود.
- **استكشاف المكتبات المتاحة**: البحث عن مكتبات بايثون التي يمكن استخدامها، مثل psutil لقياس استهلاك الموارد.
- **إنشاء خُطّة عمل**: وضع خُطّة زمنية للمشروع، تتضمن جميع المراحل من البحث حتى التقديم.

مرحلة التصميم:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **تصميم مخطط سير العمل**: رسم مخططات توضح عن كيفية عمل الكود البرمجي، والميزات الأساسية التي سيحتوي عليها.
- **تحديد الميزات**: تحديد الميزات الرئيسة للبرنامج، مثل قياس استهلاك الطاقة، وعرض ملخص الأداء، وتقديم توصيات لتحسين الكود.
- **إعداد بيئة العمل**: تجهيز بيئة العمل البرمجية التي سيستخدمها الطلبة لتطوير التطبيق.

مرحلة التطوير:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **كتابة البرنامج**: البدء في كتابة المقطع البرمجي باستخدام لغة بايثون، مع التركيز على تحسين كفاءة الكود، واستخدام الموارد بأفضل طريقة ممكنة.
- **التَّحقُّق من المقطع البرمجي**: التأكد من أن البرنامج يعمل بشكل صحيح، ويتماشى مع الأهداف المحددة.
- **إدماج الميزات**: تنفيذ الميزات المتفق عليها داخل البرنامج، مثل قياس استهلاك الطاقة، وعرض ملخصات حول الأداء.

مرحلة المراجعة وتصحيح الأخطاء:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **اختبار البرنامج**: إجراء اختبارات شاملة للتأكد من فعالية البرنامج في قياس استهلاك الطاقة، وتحسين المقطع البرمجي.
- **جمع الملحوظات**: دعوة زملاء أو معلمين آخرين لتجربة التطبيق، وتقديم ملحوظاتهم.
- **تصحيح الأخطاء**: مراجعة الكود وإجراء التعديلات اللازمة بناءً على الملحوظات واختبارات الأداء.

تحليل البيانات وتقديم حلول:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **جمع البيانات**: جمع البيانات من جميع القياسات التي يقوم بها البرنامج.
- **استخدام أدوات التحليل**: استخدام أدوات مثل pandas لتقديم تقارير بصرية حول استهلاك الطاقة.
- **تقديم الحلول**: بناءً على التحليل، تطوير استراتيجيات لتحسين الكفاءة مثل تحسين الكود لتقليل استهلاك الذاكرة، واستخدام خوارزميات أكثر كفاءة.

مرحلة التوثيق والعرض:

أُوجِّه الطلبة للقيام بما يأتي:

- **توثيق المشروع**: إعداد وثيقة توضح جميع مراحل العمل والخطوات المتبعة في تطوير التطبيق، مع إرفاق البرنامج والتصميمات.
- **إعداد عرض تقديمي**: تحضير عرض تقديمي يشرح فكرة المشروع، وكيفية تصميم البرنامج وتطويره، ونتائج الاختبارات والتحليل، والمقترحات لتحسين الكفاءة.
- **تقديم المشروع**: عرض المشروع والتطبيق النهائي أمام اللجنة أو الزملاء، مع توضيح أهمية البرمجة الخضراء وتأثيرها.

معايير التقييم:

- **الإبداع**: الابتكار في الحلول المقدمة لتحقيق أهداف البرمجة الخضراء.
- **جودة الكود البرمجي وصحته**: التَّحقُّق من خلو الكود من الأخطاء اللغوية والمنطقية.
- **الاستخدام الصحيح والفعال للعناصر البرمجية**: التقييم بناءً على كيفية استخدام الطلبة للعناصر البرمجية استخدامًا صحيحًا.
- **الاشتمال على البنود المطلوبة**: التأكد من أن البرنامج يشتمل على جميع البنود المطلوبة.
- **إرفاق مخطط سهمي توضيحي**: وجود مخطط شامل يوضح جميع جزئيات البرنامج.
- **توظيف سيناريوهات الفحص**: تتبع المقطع البرمجي والتأكد من خلوه من الأخطاء.
- الكفاءة: مدى كفاءة التطبيق في تحقيق الأهداف بأقل استهلاك للطاقة.
- **العمل الجماعي وتقاسم الأدوار**: فعالية التعاون وتوزيع الأدوار بين أعضاء الفريق.
- عرض المشروع: وضوح العرض التقديمي للبرنامج وشموليته.
- **نشر البرنامج وتوثيق المصادر**: التأكد من نشر البرنامج، وتوثيق جميع المصادر المستخدمة في المشروع.

النتائج النهائية المتوقعة:

- تطبيق يعمل على قياس استهلاك الطاقة.
- تحليل شامل لنتائج استهلاك الطاقة.
- مجموعة من الحلول لتحسين الكفاءة، وتقليل الاستهلاك.

إضاءة:

للوصول إلى psutil واستخدامها في المشروعات البرمجية، يجب أولًا تثبيتها في بيئة بايثون الخاصة بالمستخدم عن طريق اتباع الخطوات الآتية:

تثبيت مكتبة psutil

يمكنك تثبيت المكتبة باستخدام أداة pip، التي تأتي مدمجة مع بايثون. افتح سطر الأوامر (Command Prompt) أو الطرفية (Terminal) واستخدم الأمر التالي لتثبيت psutil:.

```
pip install psutil
```

بعد الانتهاء من التثبيت، يمكن التَّحقُّق من أن المكتبة قد ثُبِّتَتْ بنجاح عن طريق تشغيل بايثون، ومحاولة استيراد المكتبة :

```
import psutil
print(psutil. version__) # يجب أن يظهر رقم الإصدار الحالي من المكتبة
```

إذا لم يظهر أي خطأ، فهذا يعني أن المكتبة قد ثُبِّتَتْ بنجاح، ويمكن استخدامها في البرامج.

ملاحظاتي

مثال توضيحي للمعلم:

```python
import psutil
import time
# دالة للعثور على عملية معينة حسب اسمها
def find_process_by_name(name):
    for proc in psutil.process_iter(['pid', 'name']):
        if proc.info['name'] == name:
            return proc
    return None
# دالة لقياس استهلاك الموارد (CPU والذاكرة) لعملية معينة
def measure_process_performance(proc):
    try:
        cpu_usage = proc.cpu_percent(interval=1) / psutil.cpu_count()
        memory_info = proc.memory_info()
        memory_usage = memory_info.rss / (1024 ** 2)  # تحويل الذاكرة إلى ميجابايت
        return cpu_usage, memory_usage
    except psutil.NoSuchProcess:
        return None, None
# دالة لعرض التقرير النهائي
def display_report(cpu_usage, memory_usage):
    print("\n--- Performance Report ---")
    print(f"CPU Usage: {cpu_usage:.2f}%")
    print(f"Memory Usage: {memory_usage:.2f} MB")
    print("-------------------------")
# الدالة الرئيسية
def main():
    process_name = input("Enter the name of the process to monitor (e.g., chrome.exe): ")
    # العثور على العملية
    proc = find_process_by_name(process_name)
    if proc is None:
        print(f"Process {process_name} not found.")
        return
    print(f"Monitoring process: {process_name} (PID: {proc.pid})")
    # قياس أداء العملية
    cpu_usage, memory_usage = measure_process_performance(proc)

    if cpu_usage is None or memory_usage is None:
        print("The process has ended.")
    else:
        # عرض التقرير
        display_report(cpu_usage, memory_usage)
if __name__ == "__main__":
    main()
```

مثال آخر بسيط للبرنامج:

في إطار مشروع "البرمجة الخضراء، نقدم برنامجًا بسيطًا مصممًا لتوعية الطلبة بأهمية قياس أداء العمليات البرمجية وتحليلها باستخدام لغة بايثون. يركز البرنامج على تنفيذ عمليات بسيطة مثل الحلقات والجمل الشرطية، ويقيس الوقت المستغرق في تنفيذ هذه العمليات. عن طريق هذا البرنامج، يُشجَّعُ الطلبة على التفكير في كيفية تحسين كفاءة الكود، وتقليل استهلاك الموارد الحاسوبية عن طريق تجربة الحلقات، والجمل الشرطية، والدوال البرمجية وتعديلها.

مميزات البرنامج:

- بسيط وسهل الفهم: يعتمد على مبادئ البرمجة الأساسية، مثل الجمل الشرطية والحلقات؛ مما يجعله مناسبًا للمبتدئين.
- **قياس الأداء**: يقدم طريقة لقياس الوقت المستغرق في تنفيذ عمليات معينة؛ مما يسمح للطلبة بتقييم كفاءة الكود.
- **قابل للتطوير**: يمكن للطلبة تعديل البرنامج لتجربة عمليات مختلفة، وتحسين الأداء بناءً على النتائج.

ملاحظاتي

```python
import time

# دالة لحساب الوقت المستغرق في تنفيذ عملية معينة
def measure_time(func):
    start_time = time.time()  # تسجيل وقت البدء
    func()  # تنفيذ الدالة المطلوبة
    end_time = time.time()  # تسجيل وقت النهاية
    return end_time - start_time  # حساب الوقت المستغرق

# عملية بسيطة تتضمن حلقة for
def simple_operation():
    total = 0
    for i in range(1000000):  # حلقة for تقوم بإجراء عملية جمع
        total += i
    return total

# دالة لعرض التقرير
def display_report(time_taken):
    print("\n--- Performance Report ---")
    print(f"Time Taken: {time_taken:.6f} seconds")
    print("--------------------------")

# الدالة الرئيسية
def main():
    print("Measuring performance...")

    # قياس الوقت المستغرق في تنفيذ العملية البسيطة
    time_taken = measure_time(simple_operation)

    # عرض التقرير
    display_report(time_taken)

if __name__ == "__main__":
    main()

```

قائمة المراجع

- Dayal, B. (2032). Going green: The future of software development. Retrieved May 28, 2032, from https://www.linkedin.com/pulse/going-green-future-software-development-bipin-dayal/
- Electronic Health Solutions (EHS). (n.d.). ميكحتجمانربلا - ةبسوحلي نطولا جمانربلا عاطقلا يحصلا. Retrieved May 28, 2024, from https://ehs.com.jo/ar/برنامج-حكيم-البرنامج-الوطني-لحوسبة-القطاع-الصحي
- Geneva Environment Network. (n.d.). The growing environmental risks of e-waste. Retrieved May 28, 2024, from https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/the-growing-environmental-risks-of-e-waste/
- Greenly. (2023). What is green computing and what does it imply? Retrieved May 28, 2024, from https://greenly.earth/en-us/blog/company-guide/what-is-green-computing-and-what-does-it-imply#anchor-3
- International Telecommunication Union, & United Nations Institute for Training and Research. (2024). The Global E-waste Monitor 2024. Retrieved May 28, 2024, from https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/202403//GEM_2024_1803-_web_page_per_page_web.pdf
- Jordan Government. (n.d.). Home. Retrieved May 28, 2024, from https://portal.jordan.gov.jo/wps/portal/Home#/
- Lancaster University. (n.d.). Green computing: A contribution to save the environment. Retrieved May 28, 2024, from https://www.lancaster.ac.uk/data-science-of-the-natural-environment/blogs/green-computing-a-contribution-to-save-the-environment
- Ministry of Digital Economy and Entrepreneurship. (n.d.). ةموكحلا جمانرب ةرادإ ةينورتكلإا. Retrieved May 28, 2024, from https://www.modee.gov.jo/Ar/Pages/إدارة_برنامج_الحكومة_الإلكترونية
- Ministry of Environment, Jordan. (2024). بيساوحلا ريودت ةدامع عورشم: ةرازولا تاعورشم. Retrieved May 28, 2024, from https://moenv.gov.jo/AR/ListDetails/5/35/مشروعات_الوزارة
- ObjectBox Limited. (2023, April 19). Green coding: Developing sustainable software for a greener future. Retrieved May 28, 2024, from https://objectbox.io/green-coding/
- Paul, S. G., et al. (2023). A comprehensive review of green computing: Past, present, and future research. IEEE Access, 11, 87445-87494. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3304332
- Shalini, K., & Prasanthi, N. (2013). Green computing. IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), 2(17), 25-29. ISSN: 2278-0661, ISBN: 2278-8727. Retrieved May 28, 2024, from https://www.iosrjournals.org/iosr-jce/papers/sicete-volume217/.pdf
- Shalini, K., & Prasanthi, Naga. (2013). Green Computing. Journal of Telematics and Informatics, 1, 1-13. https://doi.org/10.12928/jti.v1i1.113-
- Tang, M., Wu, X., Xu, J., Liu, J., Li, Z., Gao, J., & Tian, Z. (2023). Indoor temperature control of radiant ceiling cooling system based on deep reinforcement learning method. Buildings, 13(9), 2281. https://doi.org/10.3390/buildings13092281
- Vikram, S. (2015). Green computing. 2015 International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT), 767-772. https://doi.org/10.1109/ICGCIoT.2015.7380566
- World Health Organization. (2023, October 18). Electronic waste (e-waste). Retrieved May 28, 2024, from https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste)

تم بحمد الله