مؤسسة التعبير الرقمي العربي

منهج الحوسبة

مشروع تمكين الشباب رقميًا

أعّده وطوّره:
أحمد حسين
أحمد غريبة

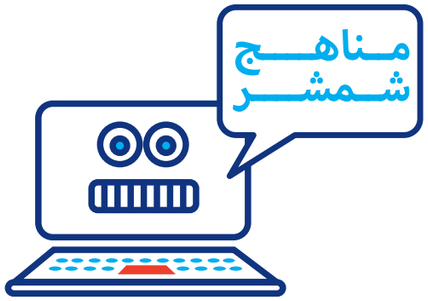
الطبعة الأولى/ نوفمبر ٢٠١٧

منهج الحوسبة

أحمد حسين
أحمد غريبة

يقدم منهج الحوسبة أسلوب التفكير الحوسبي في التحليل و استنباط حلول للمشكلات بشكل عام، بطريق التعريف بمفاهيم و مبادئ أساسية يقوم عليها أيّ نظام حاسوبي، بعضها يتقاطع مع مجالات معرفية أخرى مثل الرياضيات، وبعضها يدخل في صميم المنهج العلمي التجريبي، و ذلك من خلال أنشطة و ألعاب و تجارب لا تعتمد على الحواسيب، تقدّم تلك المعارف عمليا، و تفتح طريق التعلّم الذاتي في هذا المجال و ما يرتبط به من أساليب تفكير ومهارات عقلية واجتماعية.

أضف drosos (...)
Arab Digital Expression Foundation


مـنـاهـــج
شـــمشـــر

© 2017 مؤسّسة التعبير الرقمي العربي و المؤلفون أغلب الحقوق متروكة. محتوى هذا المنهج منشورة برخصة المشاع الإبداعي: النّسبة - المشاركة بالمثل، الإصدارة 4.0.

بموجب هذه الرّخصة يحقّ لكل شخص ما يلي:
المشاركة — نسخ وتوزيع ونقل العمل في أي وسيط أو شكل.
التعديل — المزج و التحويل و الإضافة على العمل. لأيِّ غرض، بما في ذلك تجاريًا.

بالشروط التالية:
نَسب المُصنَّف — يجب نَسب العمل لصاحبه بطريقة مناسبة، وتوفير رابط للترخيص، وبيان إذا ما قد أُجريت أي تعديلات على العمل. يمكن القيام بهذا بأي طريقة مناسبة، على ألا يكون ذلك بما يوحي بكون المؤلف أو المرخِّص مؤيد لك أو لعملك.

الترخيص بالمثل — إذا أُجري أيُّ تعديل أو تغيير أو إضافة على هذا العمل فيجب توزيع العمل الناتج بنفس شروط ترخيص العمل الأصلي.

منع القيود الإضافية — يجب ألا تطبق أي شروط قانونية أو تدابير تكنولوجية تقيد الآخرين من ممارسة أيٍّ مما تسمح به الرخصة.

مع ملاحظة:
* لا يتوجب الامتثال لشروط الرخصة فيما يتعلّق بعناصر العمل التي في الملك العام أو إذا كان الاستعمال مشمولاً بالاستثناءات أو الصلاحيات.

* بلا ضمانات. قد لا توفر الرخصة كل الأذون اللازمة لغرض معين. فمثلاً، الحقوق الأخرى مثل الشهرة، الخصوصية، أو الحقوق المعنوية قد تحد من استعمال المصنّف.

النّص الكامل لهذه الرُّخصة منشور على الوب في:
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.ar

استثناءات من الرُّخصة:
الأسماء و الشعارات و العلامات التجارية الواردة في هذا الدليل ملك لأصحابها.

الصور و الرسوم التوضيحية و ملفات الميديا المتضمّنة في هذا الكتاب أو المشار إليها فيه بعضها منشور برخص أخرى مبينّة في مواضع أخرى، و بعضها تعذّر على المؤلفين إيجاد بدائل مناسبة لها حرّة أو برخص سمحة، و حقوق التأليف و الطبع فيها محفوظة لأصحابها و هي غير مشمولة برخصة المحتوى التي بالأعلى، و هي واردة هنا للأغراض التعليمية و لغير الأغراض الربحية.

نرى المناهج عملًا دائم التطور وهي لذلك منشورة برخصة حرة في دعوة لكل المهتمين لاستعمالها والبناء عليها وأننا نفتح منصة ويكي أضف لهذا العمل التشاركي.

النسخة الأحدث منه يمكن إيجادها في:

https://is.gd/shmshr_computing

مـــنهج الحوســبة

مشــروع تمكين الشـــباب رقمـــيًا - شــمشــر

هذا المنهج طُوّر ضمن أنشطة مشروع تمكين الشباب رقميًا (شمشر) وهو أحد مشاريع مؤسسة التعبير الرقمي العربي (أضف) بدعم من مؤسسة دروسوس.

الطبعة الأولى/ نوفمبر ٢٠١٧

أعدّه و قام بتطويره تشاركيًا:
أحمد حسين وأحمد غربية

تصميم المنهج:
غالية السـراقبي

المراجعة والتحرير:
أحمد السروجي

عن مطوري المناهج

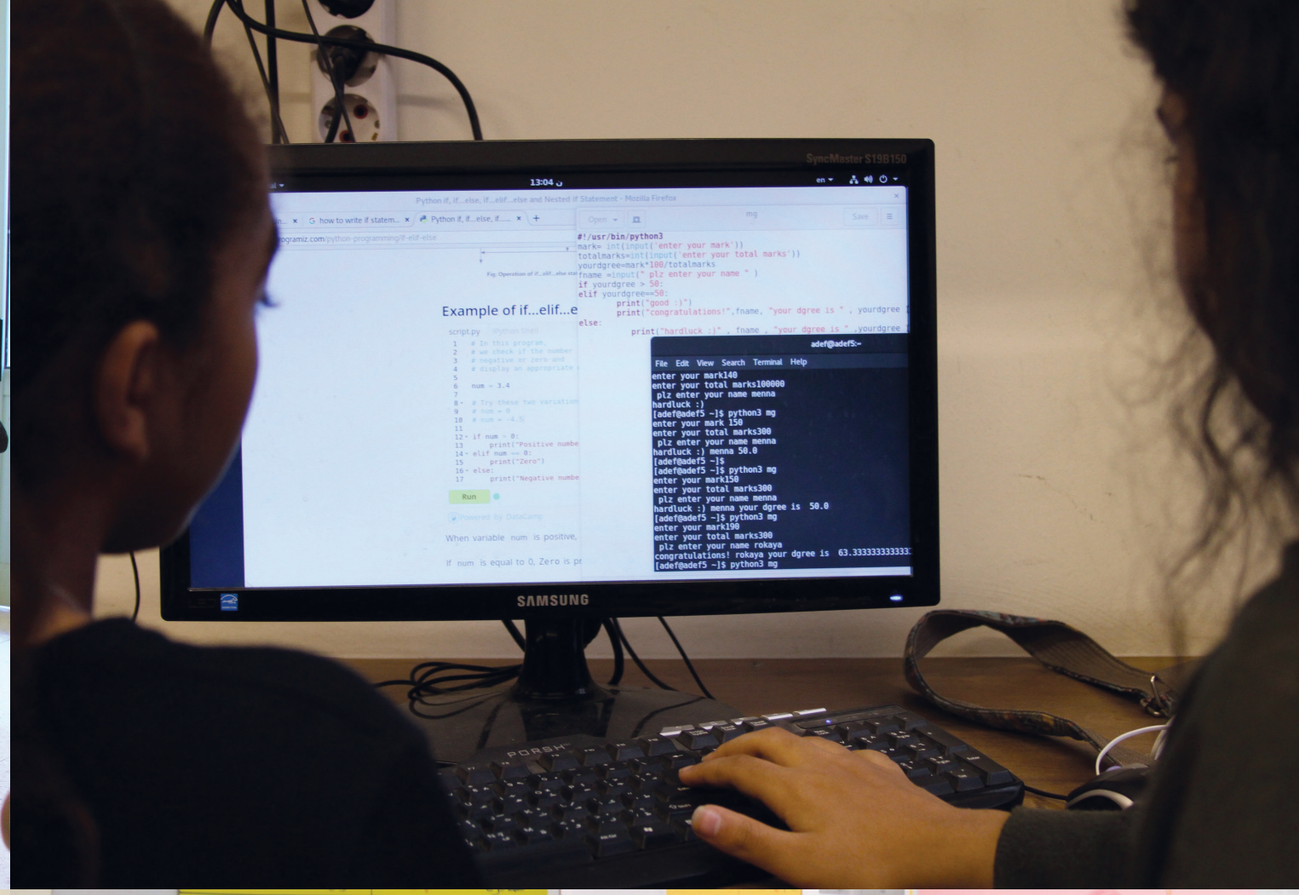
أحمد حسين

هـو أحـد خبـراء الاتصـالات وتكنولوجيـا المعلومـات الذيـن سـاهموا فـي بنـاء البنيـة التحتيـة للإنترنـت فـي مصـر. لـه أكثـر مـن عشـرون عامًـا مـن الخبـرة فـي تطويـر البرمجيات وتصميـم الشـبكات وتطويـر أداء المؤسسـات باسـتخدام تكنولوجيـا المعلومـات. هـو أيضًـا مـن أوائـل مـن تبنـوا اسـتخدام البرمجيـات الحـرة مفتوحـة المصـدر فـي مصـر ومـن أوائـل الداعميـن لهـا فـي المجـال العـام، كمـا شـارك فـي وضـع الإسـتراتيجية القوميـة لنشـر اسـتخدام البرمجيـات الحـرة مفتوحـة المصـدر.

أحمد غربية

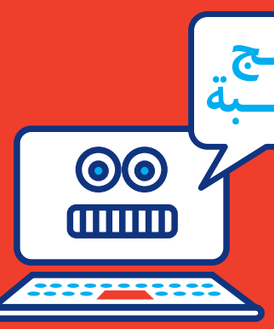
أحـد مُطـوري منهـج الحوسـبة فـي إطـار مشـروع تمكيـن الشـباب رقميًـا وأحـد المدربيـن. حصـل علـى بكالوريـوس العلـوم الإداريـة ثم نـال درجة الماجسـتير فـى تقنيـة المعلوماتية للأعمـال فـي ٢٠٠٣، وشـغل أدوارًا فـي وظيفـة إدارة تقنيـة المعلومـات والاتصـالات فـي عدة منظمـات قبـل أن يقـرر العمـل مسـتقلًا استشـاريًا للمعلوماتيـة والتركيـز علـى المبـادرات والمؤسسـات القاعديـة. مهتـم بمسـائل المحتـوى العربـي، والحفـظ وأرشـفة الإنتـاج الرقمـي، وبرقمنـة الإنتـاج الثقافـي فـي الوسـائط التقليديـة؛ داعيًـا بالتواكـب مـع ذلـك إلـى الرخـص الحـرة للمحتـوى، والبرمجيـات الحـرة، والصيـغ والمعاييـر المفتوحـة.

مكسورلال
البوتوك


Example of if...elif...e
SAMSUNG

Marwan

منهـــــج
الحوســـبة



عن مؤسسة التعبير الرقمي العربي - أضف

مؤسسة التعبير الرقمي العربي مؤسسة أهلية غير هادفة للربح تهدف إلى تمكين الفتية والشباب بطريق تهيئة بيئات للتعليم والتعلُّم ودعم الثقافة الحرة وتطوير المهارات وبناء أدوات معرفية باللغة العربية.

رؤيتنا: مجموعات وأفراد مستقلون واعون فاعلون يعبرون عن أنفسهم وينتجون معرفة من أجل منفعة مجتمعاتهم.

هدفنا: ترويج الاستخدامات الإبداعية لتقنية المعلوماتية ونشر مفاهيم وممارسات الثقافة الحُرّة ودعم المبادرات الهادفة إلى إنتاج معرفة عربية حرّة بأدوات حُرّة.

فلسفتنا في التمكين: نرى أنه لا يمكن للتمكين باستخدام تقنية المعلوماتية أن يتحقق إلا إن كانت الأدوات والمعرفة المتعلقة بها حرّة. فالتمكين بالتعريف لا يمكن أن يقتصر على اكتساب القدرة على استخدام الأدوات، بل يتطلّب أن يقترن به تملّك الأدوات، والقدرة على دراستها للتعلّم منها عن كيفية عملها وصنعها، والقدرة على تعديلها بغرض تدارك قصور فيها أو تحسينها أو تطويعها لأي غرض حتى لو لم يَرِد على بال الصانع الأصلي للأداة، وكذلك القدرة على نقل الأدوات والمعرفة المتعلّقةَ بها، في شكلها الأصلي أو المُطوَّر، إلى الآخرين لتمكينهم هم أيضًا، بلا أي قيود قانونية أو تقنية أو ثقافية على أي من تلك المتطلبّات.

نحن لسنا مشغولين "بالتمكين" حسب تعريفه في أدبيات التنمية التقليدية. بل نحن مشغولون "بالتحرّر" الذي هو في نظرنا أقصى درجات التمكين.

عن مشروع تمكين الشباب رقميًا - شمشر

بمشروع تمكين الشباب رقميًا - شمشر، الذي انطلق في ٢٠١٤، تهدف مؤسسة التعبير الرقمي العربي أضف إلى تعزيز قدرة الشباب في مناطق مختارة في القاهرة ومحافظات غيرها على التعبير بحرية بأدوات رقمية وفنية، والمشاركة كأفراد فاعلين في مجتمعهم المحلي، بالإضافة لتطوير نظم إدارة المساحات المجتمعية للمؤسسات الشريكة في المشروع ومن ضمنها دكّة أضف.

بدأ مشروع شمشر بتطوير مناهج التعبير الرقمي في مجالات حرف وفنون الفيديو وطوّره مصطفى يوسف، والصوت والموسيقى وطوّره فهد الرياشي بمشاركة موريس لوقا، والتعبير البصري وطوّره باسم يسري، ومنهج الحوسبة الذي تشارك في تطويره أحمد غربية وأحمد حسين. تضمّنت عملية تطوير المناهج ورشات قادها خبير تطوير المناهج عماد ثروت وخبيرة التربية الاجتماعية د.منى صادق بغرض تضمين القيم التربوية.

كوّنت إدارة المشروع شراكات مع مؤسسات ومبادرات معنية بالتعليم البديل والفنون والتنمية وهي جمعية ألوان وأوتار وجمعية حقق حلمك ومؤسسة رواد التنمية وجمعية النهضة العلمية والثقافية "جيزويت القاهرة" في القاهرة، مركز التكعيبة في القليوبية، ومبادرة المدينة للفنون ومبادرة طُراحة في الإسكندرية. تضمنت هذه الشراكات تجهيز معامل تعبير رقمي في مساحات المؤسسات الشريكة كما تم تقديم تدريبات بناء قدرات للعاملين بتلك المساحات لإعدادهم لاستضافة وتنظيم المدارس الصيفية.

تضمن المشروع أيضًا تدريب مدربين على المناهج المطورة وعلى مهارات التربية وسياسة حماية الطفل ومهارات التيسير، لتأهيل المدربين التعامل مع الفتية في المرحلة العمرية بين (١٢-١٥) سنة و (١٦-٢١) سنة وتم ذلك على مرحلتين في ورش منفصلة عام ٢٠١٦ وفي معسكر تدريبي في عام ٢٠١٧.

استهدفت المدارس الصيفية فتية وفتيات من المجتمعات المحلية للمؤسسات الشريكة وأقيمت المدارس في شهري يوليو وأغسطس لعامي ٢٠١٦ و٢٠١٧ انتج المشاركون خلالها العديد من المشاريع الفنية، أفلام قصيرة ومقاطع صوتية وموسيقية عُرضت في احتفالية أقيمت في نهاية المدارس بحضور أهالي الفتية والفتيات.

مدخل

منهج الحوسبة واحد من مناهج مشروع تمكين الشباب رقميًا يهدف إلى تقديم علم الحوسبة إلى الطلاب بطريق تعريفهم بالمفاهيم والمهارات الأساسية التي تعينهم على فهم كيفية عمل أيّ نظام حاسوبي وتمكينهم بناء نظم حاسوبية خاصة بهم. كما يهدف لفتح الطريق لهم للتعلّم الذاتي في هذا المجال وحثّهم عليه.

منهج الحوسبة ليس منهجًا في استخدام الحواسيب، بل هو منهج في تصميم وتنفيذ النظم الحاسوبية وما يرتبط بذلك من أساليب تفكير ومهارات عقلية واجتماعية، وهو على هذا يطبّق وسائل متنوعة، من النقاش والتمارين والألعاب غير الحاسوبية لإيصال مفاهيم أساسية بعضها مشترك مع مجالات معرفية أخرى مثل الرياضيات، وبعضها يدخل في صميم المنهج العلمي التجريبي، مثل مهارات حلّ المشكلات، كما أنّ بعضها يتقاطع مع مهارات وظواهر حياتية يومية ويكون مفيدًا في حدّ ذاته.

لا يقتصر هذا المنهج على الجوانب النظرية لعلم الحوسبة، بل يمس كذلك التطبيقات الحياتية والعملية لتقنية المعلوماتية الحالية وفي المستقبل، ويطرح أسئلة فلسفية وأخلاقية - في مستوى الطلاب - حول تطبيقات تقنيات المعلوماتية والظواهر القانونية والاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بها، مفسحًا المجال أمام الطلاب لتكوين آرائهم والتعاطي مع آراء الآخرين ثم تطوير آرائهم من خلال نقاش ومحاججة عقلانية واستنباط، وهي كلّها من الأهداف السلوكية والقيمية للمنهج، تزيد عليها أهداف التعاون والتشارك في المعرفة. تعلُّم مهارات البرمجة صيرورة أساسية في المنهج يُقدّم من خلاله جانب من الموضوعات سالفة الذكر عمليًا، وتكون في حدّ ذاتها مهارة وأداة عملية مفيدة يتمكّن منها الطلاب. والمنهج يتبنّى تقسيم بلوم ذي الدرجات الستّ في التّعلم طارحًا كل الأفكار والمفاهيم السابقة بدرجات مختلفة منها حسب المستوى المعرفي المهاري المستهدف والملائمة للفئة العمرية المستهدف.

في جانبه التطبيقي فإن المنهج، مثل كلّ مناهج المشروع وبالتوافق مع فلسفة مؤسسة التعبير الرقمي العربي عمومًا يستند حصريًا إلى البرمجيات الحرّة مفتوحة المصدر كقاعدة تقنية للتطبيق والتجريب والتطوير، كما يدمج مفاهيم الرّخص الحرة والمشاع العلمي والإبداعي والمعرفة الحرّة باعتبارها الوسائل المثلى لمجتمعات المعرفة المستقبلية العادلة المستدامة وباعتبارها السبيل الأمثل أمام المجتمعات المتخلفة لتوطين مهارات ومعارف التقنية والعلوم عمومًا.

افتراضات المنهج

عدد الجلسات التعليمية في الأسبوع: ٣ جلسات
طول الجلسة: ٣ ساعات
عدد الأسابيع في الدورة: ١٢ أسبوعًا
عدد الجلسات في الدورة: ١١ جلسة
إجمالي عدد ساعات التعلّم: ١٠٨ ساعة
الفئة العمرية للمتعلمين: بين ١٢ إلى ١٥ سنة
يفترض المنهج امتلاك الطلاب قدرة مبدئية على التعامل مع الفأرة ولوحة المفاتيح.
يتم إعداد الحواسيب وتنصيب كافة البرمجيات المطلوبة للتدريبات المختلفة، وتجربتها قبل بدء البرنامج التدريبي.
يتم اختيار الميّسرين ممن يمتلكون الخبرات الفنية الكافية، على الأقل في مجالات البرمجة والتعامل مع نظم الحواسيب.

الأهداف التعليمية

يهدف منهج الحوسبة إلى تحقيق أهداف تندرج تحت الخمسة الأهداف التالية:

١. غرس وتأصيل التفكير الحوسبي في الطلاب.
٢. تمكين الطلاب من ممارسة الحوسبة والبرمجة.
٣. تأصيل ثقافة التعاون بين الطلاب وتمكينهم من استخدامهم أدوات وآليات التعاون والتشارك.
٤. تمكين الطلاب من فهم والتعامل مع نبائط الحوسبة ونبائط وشبكات الاتصالات.
٥. الوعي بدور وأثر تقنية المعلوماتية في العالم وما يرتبط بهذه التقنية من قضايا.

تفاصيل الأهداف التعليمية:

تمثيل البيانات رقميًا

- فهم كيفية تمثيل الأرقام باستخدام النظام الثنائي.
- فهم كيفية ترميز المحارف والنصوص.

- فهم كيفية تمثيل الأصوات.
- فهم كيفية تمثيل الصور والرسوم.
- فهم كيفية تمثيل الفيديو.

ـــــ ترتيب البيانات

- فهم ماهية ترتيب البيانات ودورها كمفهوم أساسي في معالجة البيانات حاسوبيًا.

ـــــ نموذج الحاسوب

- فهم ما هو الحاسوب وما هي خصائصه.
- التعرف على معمارية فُن نويمان وإدراك أنها أحد المعماريات الأكثر شيوعًا ولكنها ليست المعمارية الوحيدة.
- فهم الدور الوظيفي لكل مكون من مكونات معمارية فُن نويمان في عمل الحاسوب.
- فهم تنظيم الذاكرة في معمارية فُن نويمان.
- فهم ماهية البرنامج الحاسوبي.
- فهم كيفية قيام تفاعل مكونات معمارية فُن نويمان معًا لتنفيذ برنامج حاسوبي.
- فهم حالة البرنامج الحاسوبي.

ـــــ عناصر التفكير الحوسبي

- تحليل المشكلات وتقسيمها إلى أجزاء أصغر قابلة للحل.
- الخوارزميات.
- الأنماط.
- التجريد.

ـــــ الخوارزميات

- فهم أساسيات الخوارزميات.
- التعرف على تطبيقات حياتية (غير حاسوبية) للخوارزميات في الحياة اليومية.
- معرفة وفهم بعض خوارزميات الترتيب.
- معرفة وفهم بعض خوارزميات البحث.
- إدراك [فهم] وجود خوارزميات متعددة لتحقيق نفس الهدف في معظم الحالات.
- القدرة على تطبيق بعض خوارزميات البحث والترتيب برمجيًا.
- القدرة على تقييم الخوارزميات المختلفة لتحقيق هدف ما من حيث مناسبتها لظروف محددة بناء على معايير للمقارنة.

ـــــ التجريد

- فهم التجريد وإدراك وجوده في مفاهيم الحوسبة المختلفة. (ضمني، مع النمذجة والمحاكاة؛ و ذلك #نموذج الحاسوب و #الحواسيب بأشكالها المختلفة و #الشبكات، و #البرمجة).

ـــــ النمذجة والمحاكاة

- فهم النمذجة الحاسوبية (بما في ذلك تصميم هياكل البيانات اللازمة لحفظ بيانات النموذج وحالته).
- فهم المحاكاة الحاسوبية (مثلًا مكان عربة على مسار متعرج إذا احتوى النموذج على سرعة العربة).
- التعرف على التطبيقات المختلفة للنمذجة والمحاكاة في الحياة اليومية (إدارة شبكات المواصلات، التنبؤ بالمناخ، النمذجة العلمية في مجالات الفيزياء والبيئة والطبّ وغيرها، الألعاب الحاسوبية؛ بالتضمين مع الجلسة المخصصة لموضوعي النمذجة والمحاكاة).
- القدرة على استخدام بعض برمجيات النمذجة والمحاكاة المتوفرة بشكل حر أو كخدمات حرة على الإنترنت للوصول لنتائج بدون الحاجة لإجراء تجارب مادية.

ـــــ حلّ المشكلات

- التعرف على الخطوات الأساسية لحل المشكلات (Problem Solving Techniques):
- تحديد وتحليل المشكلة.
- تطوير بدائل للحلّ.
- اختيار أفضل البدائل.
- تطبيق البديل المختار.
- قياس فاعلية الحلّ المختار.
- القدرة على تطبيق خطوات حل المشكلات على مشكلات عملية بسيطة.

التعرف على وفهم بعض إستراتيجيات حل المشكلات (تحليل المشكلة إلى مشاكل أبسط، جمع المعلومات، التجريد، العصف الذهني، إلخ...)

القدرة على تطبيق الخطوات الأساسية لحل المشكلات وبعض إستراتيجياتها لحل مشكلات أكثر تعقيدًا.

التعاون

ـــــ التعاون والتشارك وأثرهما في تقنية المعلوماتية

- فهم ماهية التعاون والتشارك وفلسفتهما ودورهما في التطور والبناء.
- إدراك أهمية التعاون والتشارك وخصوصًا في مجال تقنية المعلوماتية وضرورتيهما في كثير من الأحيان للوصول إلى النتائج المرجوة.
- بالتوكيد على عناصر التعاون:

ممارسة الحوسبة والبرمجة

مقدّمة في استخدام نظام التشغيل گنو\لينكس

- التعرّف على أساسيات واجهة المستخدم؛ الرسومية والطرفية لإحدى توزيعات نظام التشغيل گنو\لينكس وامتلاك القدرة على استخدامها.
- القدرة على استعراض البرامج المنصبة على نظام التشغيل، وتشغيلها وإيقاف عملها.
- التعرف على مفهوم الملفات والأدلة وكيفية تنظيمها في شجرة نظام الملفّات.
- التعرف على مفهوم الدليل الحالي ومفهوم المسار النسبي والمطلق.
- التعرّف على هيكلية نظام الملّفات في نظام التشغيل وكيفية إدارتها.
- القدرة على استخدام المتصفح في البحث على الإنترنت والاطلاع على مصادر المعلومات المتاحة عليها.
- القدرة على استخدام محررات النصوص البسيطة في كتابة وحفظ وتعديل الملفات النصية.
- القدرة على تجربة البرامج المختلفة المنصبة على الجهاز وتعلم كيفية استخدامها عن طريق الاستفادة من كل الوسائل المتاحة (التجربة والخطأ، قراءة ملفات المساعدة، البحث على الإنترنت، سؤال الميّسر، إلخ...)

الاعتماد الإيجابي المُتبادل.

- المسئولة الفردية والجماعية.
- التفاعُل المُعزَّز وجهًا لوجه.
- المهارات الجماعية والمهارات البينشخصية (المهارات الخاصة بتنفيذ المهمة، وتلك الخاصة بالعمل الجماعي).
- التعرّف على حركة البرمجيات الحرّة والمحتوى الحرّ، بالتعرض إلى مفهوم "الثقافة الحرّة".
- التعرّف على مستودعات محتوى حرّ (بيانات، كود، نصوص، صور، صوت، فيديو، تصميمات عتاد).
- التعرف على مشروعات برمجية حرّة قائمة والوعي بإمكانية المساهمة في تطويرها.

ممارسة التعاون والعمل الجماعي والتشاركي

- القدرة على العمل تشاركيًا لتأليف برمجية أو محتوى ونشره في مستودع حرّ (كود أو نص).
- القدرة على استخدام بعض المحتوى حرّ (كود، صور، صوت، فيديو) في توليد عمل جديد.
- القدرة على العمل في ثنائيات كوسيلة للتعلم التشاركي ونقد العمل واكتساب مهارات العمل مع زملاء والتواصل معهم .
- القدرة على المساهمة في تطوير برمجية حرة.

استخدام موارد تقنية المعلوماتية

أدوات التشارك والتعاون والعمل الجماعي

- التعرّف على أدوات مساعدة على تصميم وتوثيق وإدارة المشروعات المعلوماتية وإدراك أهميتها والقدرة على استخدام بعضها.
- التعرّف على أدوات وممارسات إدارة مصادر الكود تشاركيًا وتطوير البرمجيات تعاونيًا والقدرة على استخدام بعضها.
- التعرّف على بعض الأدوات التشاركية الخاصة بتأليف وتطوير المحتوى (ويكيات، صفحة رسم تشاركية، ممازج صوت، إلخ) والقدرة على استخدام بعضها.

أدوات البحوث

- التعرّف على استخدام أدوات الإنتاجية العمومية في التعلّم (محرِّرات النصوص والمتصفحات ومُنظِّمات المعرفة والملاحظات، مثل Zotero و BasKet و Diigo و Zim وأشباهها).

الأمان

- التعرّف على أساليب استخدام الشبكة بأمان والتواصل بخصوصية.

البرمجة

مقوّمات البرمجة

- فهم ماهية البرمجة ولغات البرمجة.
- فهم العناصر العامة للغات البرمجة وصفاتها.
- فهم العلاقة بين البرنامج بالخوارزمية.
- القدرة على إدارة الكود المصدري وتنظيم ملفاته.
- القدرة على استخدام مفسّر أو مترجم اللغة المختارة لمعالجة ملفات الكود المصدرية وإخراج نتائج، على سطر الأوامر أو في بيئة تطوير متكاملة.
- القدرة على تطبيق خوارزمية باستخدام لغة البرمجة المختارة للتمكن من استخدام الحلقات والعبارات الشرطية والمنطق والعبارات والمتغيّرات والدّوال .
- التعرّف على أنماط البرمجة: الأمرية imperative (وتحتها: الإجرائية procedural)، مُهيكلة structured، والإنشائية declarative (تحتها: الكائنية OOP والداليّة functional).
- أساليب إيصال مقترحة:
  تطبيق حل لمشكلة باستخدام أداة برمجية بصرية معتمدة على الصناديق.

تأليف برنامج حاسوبي

- القدرة على جمع وتوثيق المتطلبات الكافية لتصميم مشروع نظام معلوماتي بسيط.
- القدرة على تحليل المتطلبات وتصميم نظام معلوماتي بسيط وتحديد مواصفاته البرمجية.
- القدرة على تحديد الموارد التقنية والبشرية والمهارية المطلوبة لتنفيذ المشروع.
- القدرة على تأليف برمجية تحقق متطلبات المشروع.
- القدرة على اتّباع أساليب اختبار البرنامج واكتشاف البقّات.

التعامل مع الإنترنت برمجيًا

• القدرة على التعامل مع الإنترنت برمجيًا لجلب ونشر محتوى عليها.
• تطبيق النمذجة والمحاكاة برمجيًا.
• التمكن من تصميم نموذج رقمي بسيط ثم تصميم وكتابة برنامج محاكاة يستخدم هذا النموذج.

وظائف المعلوماتية

• إدراك دور تقنية المعلوماتية في التجارة وفي التعليم وفي الحوكمة.
• إدراك دور تقنية المعلوماتية في البحث العلمي والطبّ والهندسة.
• إدراك التداخل بين تقنية المعلوماتية والفنون (الفنّ التوليدي؛ في السينما والتصوير والموسيقى).
• القدرة على تصور تطبيقات جديدة لتقنية المعلوماتية.
• القدرة على استشراف مستقبل وظائف تقنية المعلوماتية.

جمع وتحليل البيانات

• القدرة على جمع وتحليل البيانات واستخلاص نتائج منها (على سبيل المثال، جمع بيانات من الطبيعة باستخدام مستشعرات أو جمع بيانات عن المجتمع بشكل تعاوني بالربط بما يقدّم في قسم التعاون أو جمع مخرجات البرمجيات والنّظم الحاسوبية وإنتاج معرفة وتطبيقات جديدة باستخدام ما يتم جمعه من بيانات).
• التعرف على حركة البيانات المفتوحة (Open Data) والتقنيات والممارسات المتعارف عليها لهذه الحركة وأهمية هذه الحركة.
• التعرف على بعض المستودعات العمومية للبيانات التي نتجت عن هذه الحركة.
• القدرة على استخراج البيانات من المستودعات العمومية وتحليلها واستخدامها في تطبيقات مفيدة .
• القدرة على نشر ما تم جمعه من بيانات ونتائج على مستودعات حرة.

أدوات ونبائط الحوسبة والاتصالات

الحواسيب بأشكالها المختلفة

• التعرف على بعض تصنيفات الحواسيب وتحديد أنواع الحواسيب المختلفة تبعًا لهذه التصنيفات.
• التعرف على المكونات العتادية (الذاكرة بأنواعها، رئيسية وثانوية؛ وحدات الإدخال والإخراج التقليدية كلوحات المفاتيح والشاشات والطابعات، المعالجات، المستشعرات، المبدلات Transducers) لبعض الحواسيب الشائعة كالحواسيب الشخصية والخوادم وبعض الحواسيب المضمنة وفهم وظائف هذه المكونات تبعًا لمعمارية فُن نويمان.
• التعرف على بعض التقنيات المستخدمة في المكونات العتادية للحواسيب (الذاكرة بأنواعها، رئيسية وثانوية؛ وحدات الإدخال والإخراج التقليدية كلوحات المفاتيح والشاشات والطابعات، المعالجات، المستشعرات، المبدلات Transducers)
• القدرة على تحليل حواسيب متنوعة عن طريق تطبيق المعارف والمفاهيم المكتسبة وصولًا إلى تحديد مكونات كل حاسوب ودور كل مكون طبقًا لمعمارية فُن نويمان وتوصيف كيفية عمل كل مكون وكيفية تفاعلها معًا.
• القدرة على تحديد أثر المكونات المختلفة للحاسوب على قدراته.
• القدرة على تصور تصميمات مختلفة لحواسيب لأداء مهمات محددة والمقارنة بين التصميمات المختلفة.

حل مشكلات العتاد الحوسبي

• القدرة على تحليل المشاكل واكتشاف أسبابها بالاعتماد على فهم معمارية الحاسوب وتصميمه.

الشبكات

مقدمة في الشبكات

• معرفة ماهية شبكات الحواسيب ومكوناتها وتقنياتها.
• معرفة الأنواع المختلفة لشبكات الحواسيب.

كيف تعمل الشبكات

• فهم كيفية عمل شبكات الحواسيب.
• القدرة على ضبط الحاسوب للاتصال بالشبكة.
• القدرة على استخدام برمجيات بسيطة للتعرف على حالة الشبكة وهيكلها (ping, traceroute).
• التعرف على تطبيقات شبكية مختلفة مفيدة أو لازمة لعمل الشبكة (خواديم

الملفـات؛ الأدلـة وخواديـم الأسـماء؛ خواديـم التوثيـق والتصريـح).
• معرفـة النمـاذج الناشـئة لشـبكات المسـتقبل غيـر المركزيـة الموزّعـة المعمّـاة غيـر القابلة للتعطيـل والحجـب والرقابـة علـى محتواها.
• معرفة الاستخدامات المختلفة لشبكات الحواسيب.

واجهة المستخدم
• التعرف على أنواع واجهات المستخدم المختلفة واستخدامات كل منها.

أثر تقنية المعلوماتية على المجتمع والعالم

أساسيات الإنترنت
• معرفـة ماهيـة الإنترنـت وكيـف تعمـل (بالتركيـز علـى تفردهـا عـن أي شـبكة أخـرى مـن حيـث الحجـم والإدارة والحوكمـة).
• معرفـة نمـاذج مـن اسـتخداماتها فـي المجـالات المختلفـة فـي الحيـاة العامـة (التعلّم عن بعـد، الاتصـالات، التجـارة، الحجـوزات، البحـث العلمي، التنميـة الاجتماعيـة والتنظيم).
• التعـرّف علـى ملامـح مـن آثارهـا علـى جوانـب مختلفـة فـي حيـاة الإنسـان: اجتماعيًـا واقتصاديًـا وسياسـيًا وعلميًـا.
• معرفـة أهـم القضايـا المرتبطـة بالإنترنت اليـوم: حياديتهـا وحوكمتهـا؛ وأدوار الحكومات والشـركات والمجتمـع المدنـي إلخ.

المواطنة في العالم السبراني
• فهم ماهية الخصوصية بالتطبيق على الخصوصية الشخصية وخصوصية الآخرين.
• معرفـة أهـم قضايـا الرقابـة والمجهوليـة والخصوصيـة والحجـب فـي وسـائل الاتصـال والإعـلام؛ وأدوار الحكومـات والشـركات والمجتمـع المدنـي إلـخ.
• فهم البلطجة السبرانية والتحرّش والابتزاز والجريمة الإلكترونية.
• التعرّف على مفاهيم الملكية الفكرية وأهمّ القضايا المتعلّقة بها وفهم أثرها على موضوعات الحق في المعرفة والحق في التعبير والتنمية الاقتصادية في المجتمعات المتخلّفة.
• القـدرة علـى النّقـاش فـي مسـائل المسـاواة فـي الوصـول إلـى مصـادر التقنيـة والبيانـات والمعرفـة و بالتالـي القـوة والثـروة والقـدرة علـى النمـو والملكيـة الفكريـة.
• فهم وتطبيق آداب المعاملات في العالم الرقمي وعند استخدام وسائل الاتّصال المعاصرة.

• القـدرة علـى تقييـم المواقـف والآراء المختلفـة فـي القضايا الجدليـة المشـتركة\المنقولة\ المتراوحـة مـا بين الفضـاءات الافتراضيـة والعالـم الواقعي.

أثر تقنية المعلوماتية على العالم
• القدرة على النّقاش في أثر تقنية المعلوماتية على الحياة الشخصية للإنسان.
• القـدرة علـى النّقـاش فـي أثـر تقنيـة المعلوماتيـة علـى المجتمعـات (بالتركيـز علـى المجتمعـات الناميـة).
• القدرة على النّقاش في أثر تقنية المعلوماتية على البيئة (الآثار السلبية: إفراط في استهلاك الموارد، والنفايات الإلكترونية؛ الآثار الإيجابية: التنقل والاتصال وإنتاج الطاقة النظيفة، ومعالجة الآثار السلبية على البيئة من مراحل سابقة؛ فهم أفضل لعالمنا وتحسين استغلال موارده باستدامة؛ الموازنة والتكامل ما بين التقدّم التقني والبيئة الطبيعية).

دقّة المعلومات
• التعـرف علـى مفاهيـم جـودة ودقـة وصحـة المعلومـات وما يمكـن أن يشـوب المعلومات مـن عيـوب تؤثـر علـى جودتها.
• فهـم أهميـة التحقـق مـن المعلومـات مـن مصـادر مختلفـة والقـدرة علـى الحكـم علـى جـودة المصـادر بنـاء علـى:
• الدقة
• الشمول (عرض كل جوانب الموضوع بما فيها المتعارضة في الرأي)
• شفافية واضعها في الإفصاح عن انحيازه
• القدرة على التحليل وصولًا إلى قبول جزئيات من الرؤية المطروحة ونبذ جزئيات أخرى.
• القدرة على توليف معرفة جديدة مما يوجد في مصادر متنوعة ليست بالضرورة متفقة .
• إدراك أن مصادر المعرفة منحازة بالضرورة وفق أفكار وتوجهات وميول ومصالح واضعيها.
• القـدرة علـى عـرض موضـوع مـن مختلـف جوانبـه بمـا فـي ذلـك وجهـات النظـر التـي لا يعتقـد العـارض بصحّتهـا.

إرشادات للميسرين

ينبغي تناول كلّ موضوع بما يناسبه من اهتمام وعناية و عدم اعتبار أيّا من هذه الموضوعات من نوافل القول أو مقدّمات غير مهمّة لما يأتي بعدها.

يجب على الميّسر الالتزام بالألفاظ الدالة على المفاهيم وعدم استسهال استبدالها بمقابلات دارجة يراها المدرّب مبسّطة أو عبارات شارحة، لتعويد الدارسين على أهمية اكتساب اللغة الاصطلاحية العلمية الدقيقة المنضبطة.

كما يجب على الميّسر تجنُّب وضع نفسه في دور الحكم على آراء وأفكار الطلاب، وتجنّب إيجاد مناخ يكون فيه سلوك الطلاب دافعه إرضاء الميّسر ونيل ثنائه، بل يجب أن يحاول قدر المستطاع حثهم على تقييم آراءهم وأفكارهم بأنفسهم بعد إطلاعهم على أفكار زملاءهم وبعض الأفكار الأخرى الشائعة أو المتفق عليها، ومناقشة ونقد كل هذا بشكل موضوعي، مع تشجيع الطلاب على الوصول إلى قناعة شخصية لدى كل منهم، قد تكون مختلفة من طالب إلى آخر. ونهدف من ذلك إلى التأكيد على قيم استقلال الرأي والإبداع والابتكار والنقد الذاتي وتقبل النقد.

كذلك يجب ألا يلجأ الميّسر إلى تلقين الطلاب المعلومات والإجابات الشائعة أو المتعارف عليها في أي موضوع، لأن هذا يحد من قدراتهم على التفكير ويجعلهم غير مؤمنين بحقهم في تحدي هذه الأفكار أو ممارسين لهذا الحق، كما يثبّطهم عن قبول التنوع الفكري ويغرس فيهم التبعية الفكرية. لتجنب هذا، يجب أن يُطرح عليهم موضوع النقاش على شكل أسئلة مفتوحة ويُطلب منهم الإدلاء بدلوهم وعرض أفكارهم. وفي أثناء النقاش يعرض عليهم الميّسر الأفكار الشائعة أو المتعارف عليها على شكل أسئلة مغلقة تسأل عن رأيهم في فكرة بعينها ويناقشهم فيها. وكلما اتفقت المجموعة على فكرة ما، يقوم الميّسر بتسجيل هذه الفكرة على لوحة أمام الطلبة، أيًا كان عدد الأفكار المتفق عليها وسواء كانت من الأفكار الشائعة أو أفكار عرضها الطلبة أنفسهم، ساعيًا في نهاية النقاش إلى تكوين رأي يضم كل الأفكار السليمة أو عرض أكثر من وجهة نظر مقبولة في نفس الموضوع. عُمد في تصميم المنهج تنظيم جلسات التعلم بحيث يتشارك طلاب في استخدام كل جهاز، والهدف من هذا خلق وضع يستدعي أن يُوجِد الطلاب طرقهم وقواعدهم للتشارك في الموارد وينحو بهم نحو العمل سويًا لتحقيق الأهداف. ويساهم هذا في تحقيق بعض أهداف قسم "التعاون" وبالذات الأهداف التالية من القسم الفرعي "ممارسة التعاون والعمل الجماعي والتشاركي".

القدرة على العمل تشاركيًا لتأليف برمجية أو محتوى ونشره في مستودع حرّ (كود أو نص).

القدرة على العمل في ثنائيات كوسيلة للتعلم التشاركي ونقد العمل واكتساب مهارات العمل مع زملاء والتواصل معهم.

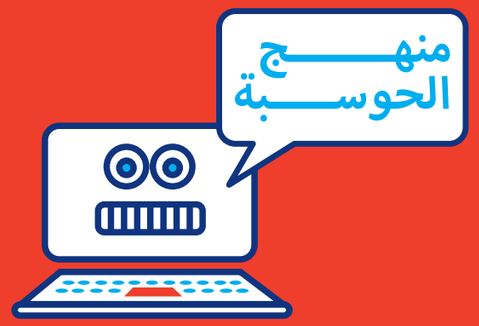
وهذا يتطلب من الميّسر وعيًا بأهداف هذا التنظيم وجهدًا إضافيًا لحث الطلاب على إيجاد أساليبهم للتشارك والتعاون وللتأكد من أن كل الطلاب يستفيدون من الموارد المتاحة لهم بشكل متساوي. على سبيل المثال، يجب أن يتأكد من أن كلا من الطلاب المتشاركين في كل جهاز يقوم بتنفيذ التدريبات المطلوبة بنفسه وأن كلا الطلاب قد قاما بالاتفاق على قواعد لتقسيم العمل تحقق استفادة متساوية لكل منهما أثناء تنفيذ المشروعات المشتركة.

يجب أن يحثّ الميّسر الطلاب دومًا على التفكير بحرية وعرض آراءهم قبل أن يتعرضوا للأفكار والآراء الشائعة والمتعارف عليها. وعندما يعرض الميّسرون أفكارهم وآراءهم يجب أن يقدموها كرأي يحتمل الخطأ مصحوبة بمنطق هذه الأفكار وحجتها لا كمسلّمات وحقائق نهائية صادرة من شخص ذو مرجعية عليا، كما يجب أن يتاح للطلاب مناقشة ونقد أفكار الميّسر وأفكار زملائهم ومقارنتها بأفكارهم التي توصلوا إليها بأنفسهم، وتشجيعهم على ذلك كلّه. والهدف من هذا إلى غرس فكرة أن كل الأفكار قابلة للنقد وأن من حق كل إنسان تكوين آراءه وبناء معرفتهم الخاصة. ولا يتم تقديم معلومات أو آراء أو أفكار بشكل مباشر وبدون إتباع هذا الأسلوب إلا في أضيق الحدود، وذلك عندما لا توجد إمكانية لشرح منطق الأفكار وحجتها، إما نظرًا لاحتياج الطلاب لمعارف غير متوافرة لديهم لفهم هذا المنطق، أو لعدم وجود وقت كافي للقيام بذلك.

يجب ألا يظهر الميّسر امتعاضه من الإجابات والتصوّرات غير الصحيحة أو المستغربة، حتى وإن كانت إجابة عن أسئلة تعرض الطلاب لها فيما سبق من جلسات، بل يجب أن يحاول قدر المستطاع فهم آراءهم وأسباب تلك الآراء.

لتنمية قدرات الطلاب على التحليل والابتكار، يجب ألا يعرض الميّسر الطرق والأساليب والوسائل المتعارف عليها لحل المشكلات مباشرة، بل أن يلجأ إلى طرح المشكلة ذاتها على الطلاب ودعوتهم إلى اقتراح طرق لحلها ومناقشتهم في مقترحاتهم. ومن خلال هذا النقاش يحاول الميّسر فهم تصور الطلاب لكيفية قيام مقترحاتهم بحل المشكلة وسؤالهم عن كيفية تعامل حلولهم المقترحة مع الحالات المختلفة، بما فيها ما يظن أن مقترحاتهم غير قادرة على

التعامل معها. إذا ما وجد الميّسر أن بعض جوانب المشكلة التي قد استغلقت عليهم ولم يتمكّنوا من مقاربتها في الحلول التي يقترحونها، فإنه يشرح لهم هذه الجوانب ويدعوهم لإعادة التفكير في الحل. إذا توفر الوقت الكافي، يدعو الميّسر الطلاب لتجربة مقترحاتهم والتأكد من مدى نجاحها في حل المشكلة. يجب أن يترك الميّسر للطلاب الحكم على مدى صحة حلولهم. يجب كذلك أن يقدم الميّسر من خلال هذا النقاش الطرق والأساليب والوسائل المتعارف عليها كمقترحات لحلول وأن يطلب من الطلاب تجربة هذه الحلول. من المفيد كذلك حث الطلاب على مقارنة الحلول المختلفة عم طريق اختيار معايير للمقارنة وتطبيق هذه المعايير على كل من الحلول لتحديد أفضلية الحل طبقًا لهذا المعيار.



الجلسات

الجلسة ١

الموضوع الرئيسي:

مقدّمة في استخدام نظام التشغيل گنو\لينكس

موجز الجلسة:

تقوم هذه الجلسة ببناء المهارات الأساسية المطلوبة لتمكين المتدربين من التعامل مع الحواسيب الشخصية المستخدمة في المدرسة الصيفية واستخدام نظام تشغيل گنو\لينكس المنصب عليها.

مدة الجلسة الزمنية: أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.
المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٠ سنوات إلى ١٥ سنة.
مهارات ومعارف متوقعة من المتدربين:
• القراءة والكتابة.
• اتباع التعليمات.
• الحساب (العد والجمع والطرح).
• القدرة على استخدام الحواسيب الشخصية من خلال لوحات المفاتيح والشاشات والفأرات.
• القدرة على التعرف على حروف وكلمات اللغة الإنجليزية.
الأهداف المعرفية والمهارية المستهدفة:
• مقدّمة في استخدام نظام التشغيل گنو\لينكس

https://arabdigitalexpression.org/wiki/الأهداف_التعليمية_رقميا/إطار_منهج_الحوسبة_لمشروع_تمكين_الشباب#.D9.85.D9.82.D8.AF.D9.91.D9.85.D8.A9_.D9.81.D9.8A_.D8.A7.D8.B3.D8.AA.D8.AE.D8.AF.D8.A7.D9.85_.D9.86.D8.B8.D8.A7.D9.85_.D8.A7.D9.84.D8.AA.D8.B4.D8.BA.D9.8A.D9.84_.DA.AF.D9.86.D9.88.5C.D9.84.D9.8A.D9.86.D9.83.D8.B3

الأهداف القيمية المستهدفة

• الفضول العلمي
• السعي إلى المعرفة
• النقد الذاتي
• الإبداع
• التشارك
• استقلالية التفكير

النتائج المتوقعة

بنهاية هذه الجلسة يكون الطالب قادرًا على:
• تشغيل الحاسوب والولوج إلى الحساب.
• الخروج من الحساب.
• إطفاء الحاسوب.
• استعراض البرامج المنصبة على الحاسوب.
• تشغيل البرامج باستخدام واجهة المستخدم الرسومية.
• إيقاف البرامج.
• التعامل مع الملفات.
• التعامل مع نظام الملفات.
• استخدام متصفح الأنترنت.
• البحث على الإنترنت.
• استخدام محرر النصوص البسيطة.

وسائل تعليمية مطلوبة

• حواسيب بحيث يكون عدد الحواسيب هو نصف عدد المتدربين (حاسوب لكل متدربين اثنين) بالإضافة إلى حاسوب للميسّر. كل حاسوب يوجد عليه حسابات لكل طالب من الطلاب المشاركين في البرنامج.
• جهاز عرض بيانات متصل بحاسوب الميّسر.
• اتصال بالإنترنت.
• لوحة كتابة (Flip Chart) وورق وأقلام.
• لوحة تحتوي على عناوين بعض الصفحات للاستخدام أثناء تجربة الطلاب استدعاء صفحات الإنترنت، ويفضل أن تكون صفحات تحتوي على محتوى تعليمي خاص بعلوم الحاسوب أو بالبرمجيات الحرة مفتوحة المصدر أو نظام تشغيل گنو\لينكس.
• لوحة تحتوي على تعريف لبعض المعلومات أو البيانات لتستخدم كتدريب للطلاب على البحث على الإنترنت. على سبيل المثال "ما هو أسرع حاسوب فائق في العالم الآن؟"

تتابع الجلسة:

مقدمــة:

- يسأل الميّسر المتدربين عمّن استعمل منهم الحاسوب مسبقًا
- يشير الميّسر إلى أن الهدف من هذه الجلسة التعرف على نظام تشغيل گنو\لينكس وتعلّم كيفية استخدامه لتنفيذ التدريبات في الجلسات اللاحقة.
- يشير الميّسر إلى أنّ نظام تشغيل گنو\لينكس، لكونه نظامًا حرًّا، فإنّه يفتح لمستخدميه آفاق تعلم أوسع من أنظمة التشغيل الأخرى.

تشغيل الحاســوب والولوج إلى الحساب والخروج منه وإطفاء الأجــهزة:

- يطلب الميّسر من كل طالب تشغيل الحاسوب بالضغط على زر التشغيل، ويوضح أن الجهاز سيأخذ بعضا من الوقت لإتمام الإقلاع وصولًا إلى الجهوزية لتلقي الأوامر.
- يوضح الميّسر أن ظهور شاشة الولوج يدلّ على أن الجهاز أصبح مستعدًا لاستخدامه.
- يتأكد الميّسر أن جميع الأجهزة مستعدة.
- يوضح الميّسر أن نظام تشغيل گنو\لينكس نظام تشغيل متعدد المستخدمين لذا فإن كل مستخدم لنظام التشغيل له حساب منفصل يحفظ بياناته وإعداداته، وأن كل حساب له اسم مستخدم يميزه عن غيره من الحسابات على الجهاز.
- يوزع الميّسر على كل طالب وريقة عليها اسم المستخدم وكلمة السرّ المولّدة عشوائيًا لكلّ منهم. (تكون تلك الحسابات معدة على الأجهزة قبل بدأ الجلسة) ويؤكد على احتفاظ كل طالب بسرية كلمة السر الخاصة به.
يعرض الميّسر كيفية الولوج إلى الحساب بطريق إجراء الولوج على حسابه هو.
- يطلب الميّسر من الطلاب الولوج إلى حساباتهم.
- يتأكد الميّسر من نجاح جميع الطلبة في الولوج إلى حساباتهم.
- يشير الميّسر إلى أننا سنتعلم الآن كيفية الخروج من الحساب ثم يستعرض كيفية الخروج أمام الطلبة.
- يطلب من الطلبة الخروج من حساباتهم ويتأكد من نجاحهم في ذلك.
- يطلب الميّسر من الطالبين المتشاركين في كل جهاز تبادل الأدوار، بحيث يتناوب الطلّاب إجراء الولوج والخروج، مرة أو أكثر، كلّا في دوره حتى يتمكنوا جميعهم منه.
- ينوه الميّسر إلى أننا سنتعلم إيقاف عمل الأجهزة.
- يستعرض الميّسر كيفية إيقاف عمل جهازه، ثم يطلب من الطلاب إيقاف عمل أجهزتهم ويتأكد من نجاحهم في ذلك.

- يطلب من الطلاب إعادة تشغيل أجهزتهم ويطلب من الطالب الثاني على كل جهاز تكرار التجربة ويتأكد من نجاحهم فيها.
- يتأكد الميّسر أن جميع الطلاب مطمئنون إلى قدرتهم على تشغيل الأجهزة والولوج إلى حساباتهم والخروج منها وإطفاء الأجهزة، ويعيد التجربة مع أي طالب يشعر بصعوبة ذلك عليه.

اســتعراض البرامج المنصبــة عــلى الحاسوب وتشغيلها وإيقاف عــملها مــن واجهــة المستخدم الرســومية:

- يوضح الميّسر وجود العديد من البرامج المختلفة على كل حاسوب وينوّه إلى أننا سنتعلم تشغيل وإيقاف عمل البرامج المنصبة على الحاسوب.
يستعرض الميّسر كيفية استعراض البرامج المنصبة على الجهاز وكيفية إيجاد برنامج ما وتشغيله.
- يطلب الميّسر من كل طالب تشغيل نفس البرنامج على حواسيبهم ويتأكد من نجاحهم في ذلك.
- يستعرض الميّسر كيفية إيقاف عمل البرنامج ثم يطلب من كل طالب تكرار التجربة على جهازه ويتأكد من نجاحهم في ذلك.
- يشير الميّسر إلى أن نظام التشغيل يمكنه إدارة تشغيل عدد كبير من البرامج في نفس الوقت، وأن قدرته على ذلك لا يحدّها غير مقدار الذاكرة المتاح للنظام، وأن هذه وظيفة أساسية من وظائف نظام التشغيل.
- يستعرض الميّسر كيفية تشغيل عدد من البرامج واحد بعد الآخر، ثم يستعرض كيفية الانتقال من برنامج إلى الآخر.
- يطلب الميّسر من الطلاب تكرار التجربة ويتابع نجاحهم في تنفيذها.
- يطلب الميّسر من الطلاب إيقاف تشغيل البرامج التي شغلوها ويتأكد من ذلك
- يطلب الميّسر من الطلبة تصفح البرمجيات المنصبة على الحاسوب وتجربة تشغيل بعضها وثم إيقاف عملها.
- يطمئن الميّسر إلى أن جميع الطلبة قادرون على التعامل مع البرامج من خلال واجهة المستخدم الرسومية.

الملفــات ونظــام الملفــات:

- يشرح الميّسر مفهوم الملف كوحدة لتخزين البيانات تحتوي على بيانات بينها علاقة ما، وأن لكل ملف اسم يميزه، وأنّ مُنشئ الملف يحدّد محتوياته، مع إعطاء أمثلة (ملفات صور، ملفات صوت، وثائق نصيّة، إلخ)
- يستعرض الميّسر مدير الملفات ويُظهِر من خلاله أمثلة ملفات محفوظة سلفًا في الحاسوب.
- يوضح الميّسر ضرورة وجود برامج مناسبة للإطلاع على محتويات أي الملف، وأن هذه البرامج تختلف باختلاف محتوى الملف.

- يوضح الميّسر أنه لأجل التعامل مع محتوى ملف ما (مطالعته أو تعديله) فإن إحدى طرق فعل ذلك هي أن نفتح الملفّ من مدير الملفات وندع له مهمّة تحديد البرنامج المناسب للتعامل مع محتوى الملف وفتح الملف باستخدام ذلك البرنامج.
- يقوم الميّسر باستعراض كيفية فعل ذلك بفتح بعض الملفات الأمثلة المحفوظة سلفًا في الحاسوب.
- يطلب الميّسر من الطلبة تشغيل مدير الملفات وفتح الملفات الأمثلة المحفوظة على حواسيبهم (على أن يتبادل الطالبان مستخدمًا على كل جهاز القيام بذلك).
- يشرح الميّسر مفهوم الأدلة (Directories) والهدف من استخدامها وعلاقتها بالملفات والأدلة الأخرى.
- يشرح الميّسر كيف أن تنظيم الملفات والأدلة بتجميعهم في أدلة أخرى ينشئ شكلًا متفرعًا يماثل الشجرة.
- يوضح الميّسر أن هذه الشجرة يطلق عليها "شجرة نظام الملفات" ويشير إلى أن جذر هذه الشجرة في نظام تشغيل گنو\لينكس هو الدليل "/".
- يستعرض الميّسر كيفية استخدام مدير الملفات في تصفح "شجرة نظام الملفات".
- يطلب الميّسر من الطلاب تصفح شجرة نظام الملفات والتعرف على الأدلة المختلفة الموجودة ويتأكد من أن كل الطلاب قد قاموا بذلك بأنفسهم.
- يشير الميّسر إلى أن وجود تقسيم قياسي لشجرة نظام الملفات في نظام تشغيل گنو\لينكس على اختلاف توزيعاته وأن لكل من هذه الأدلة الثابتة في شجرة نظام الملفات وظيفة محددة.
- يشير الميّسر إلى أن الدليل "/home" يحتوي على دليل بأسم كل مستخدم على الجهاز ويطلق على هذا الدليل اسم دليل المستخدم أو "Home Directory" لهذا المستخدم. ويوضح أن المستخدم يحفظ ملفاته وأدلته في هذا المجلد وأن النظام لا يسمح للمستخدمين بحفظ ملفاتهم في غيره في ظروف الاستخدام الاعتيادية، وأن هذا فيه فائدة للمستخدم لأنه: يقي النظام من العبث المتعمد أو غير المتعمّد في مكوناته الأساسية، ويمنع إصابته بالبرمجيات الخبيثة.
- يسهّل على المستخدم تنظيم ملفاته وإيجادها عند الطلب وكذلك حفظها احتياطيًا أو نقلها إلى نظام آخر
- مع إشارة عابرة إلى أن مدير النظام لديه القدرة على فعل أي شيء ولا يوجد ما يمنعه من أي فعل.
- يطلب الميّسر من الطلاب تصفح شجرة نظام الملفات وصولًا إلى دليل المستخدم الخاص بكل منهم، ويتأكد أن كل الطلاب قد قاموا بهذا بنجاح.

- يشرح الميّسر كيفية استخدام مدير الملفات لإنشاء أدلة جديدة ويستعرض ذلك أمام الطلبة.
- يستعرض الميّسر كيفية تسمية بعض الأدلة بأسماء باللغة العربية وتسمية أدلة أخرى باللغة الإنجليزية بما في ذلك كيفية تغيير لغة الإدخال.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة إنشاء أدلة تحت دليل المستخدم الخاص بهم وتسمية بعضها بأسماء عربية وأخرى بأسماء إنجليزية ويتأكد من قيام جميع الطلاب بذلك بنجاح.
- يشرح الميّسر مفهوم نسخ ونقل الملفات بين الأدلة المختلفة ويستعرض كيفية عمل ذلك باستخدام مدير الملفات.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة نقل ونسخ ملفات بين أدلة مختلفة تحت دليل المستخدم ويتأكد من قيام جميع الطلاب بذلك بنجاح.
- يشرح الميّسر فكرة إعادة تسمية الملفات والأدلة ويستعرض كيفية عمل ذلك باستخدام مدير الملفات.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة إعادة تسمية بعض الملفات والأدلة الموجودة تحت دليل المستخدم ويتأكد من قيام جميع الطلاب بذلك بنجاح.
- يطلب الميّسر من الطلبة تجربة نسخ ملفات من خارج دليل المستخدم إلى هذا الدليل والعكس.
- يسأل الميّسر بعض الطلاب عن مدى نجاح التجربة السابقة.
- يوضح الميّسر أنه لا يمكن نسخ ملفات إلى أغلب الأدلة خارج دليل المستخدم وأن مدير الملفات سيعطي رسالة تفيد عدم إمكانية تنفيذ العملية بسبب عدم وجود الصلاحيات المطلوبة للمستخدم على نظام الملفات، وأن في بعض الحالات، لا يمكن نسخ ملفات موجودة خارج دليل المستخدم.

ملحوظة:

* يفضل أن يتيح الميّسر مصادر للاستزادة من المعلومات عن صلاحيات الملفات، إن وجدت مصادر مناسبة بالعربية.

- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة خلق أدلة جديدة و إعادة تسمية بعض الأدلة والملفات خارج دليل المستخدم وملاحظة الرسائل التي سيعطيها مدير الملفات.
- يراجع الميّسر مع الطلبة ما تم تعلمه عن نظام الملفات.

البحث عن المعلومات باستخدام متصفح الإنترنت ومحركات البحث:

- يسأل الميّسر الطلاب عن مَن منهم استخدم الإنترنت سلفًا وفيم استخدمها .
- يسأل الميّسر مَن مِن مَن استخدم الإنترنت قام بتصفح مواقع على شبكة الإنترنت وما هي أهم المواقع التي قام بتصفحها.
- يسأل الميّسر بعض هؤلاء عن ماهية موقع الإنترنت.
- بعد أن يستمع الميّسر إلى عدة آراء، يقوم بعرض التعريف التالي: "موقع الإنترنت هو مجموعة من الصفحات المرتبطة ببعضها البعض والتي قد يحتوي أي منها على نصوص أو معلومات أو صور أو أي أشكال أخرى من البيانات والمعلومات أو أي تراكيب مما سبق، و قد تحتوي الصفحة على عناصر تتيح للمتصفح التفاعل معها بأشكال مختلفة، وغالبًا ما يكون لكل موقع اسم يميزه ويُستخدم للوصول للموقع. وعادة تقع مسؤولية إدارة كل موقع على شخص أو مجموعة أو مؤسسة واحدة تحدد محتواه وقواعد استخدامه".
- يطلب الميّسر من الطلاب المقارنة بين هذا التعريف وما ذكروه سلفًا من تعريفات ويناقشهم فيها.
- يشير الميّسر إلى وجود ملايين المواقع على الإنترنت وأن أعدادها يتزايد بشكل مستمر.
- يوضح الميّسر أن تصفح الإنترنت يتم عن طريق أحد متصفحات الإنترنت ويضرب أمثلة لهذه المتصفحات (Firefox, Chromium, Epiphany Konquerer) ثم ينوه على أنه سيستخدم متصفح فايرفوكس (Firefox) أثناء الجلسة.
- يستعرض الميّسر كيفية تشغيل متصفح فايرفوكس (Firefox) ثم يطلب من الطلاب تشغيل هذا المتصفح ويتأكد أنهم جميعًا قد نجحوا في ذلك.
- يشرح الميّسر مفهوم ومكونات عنوان الصفحة (URL) من اسم الموقع (Domain Name) ومسار الصفحة.
- يستعرض الميّسر كيفية استدعاء صفحة من صفحات الإنترنت عن طريق كتابة عنوان الصفحة في شريط العناوين (Location Bar) في متصفح فايرفوكس (Firefox).
- يعرض الميّسر لوحة تحتوي على عناوين لبعض الصفحات ويطلب من الطلاب تجربة استدعاء هذه الصفحات باستخدام المتصفح ويتأكد من أن جميع الطلاب قد قاموا بذلك بنجاح.
- يشرح الميّسر أن هناك مواقع على شبكة الإنترنت تتيح لمستخدم الإنترنت البحث عن صفحات تحتوي على أي معلومات أو بيانات أو صور يطلبها، مع إعطاء أمثلة لمثل هذه المواقع (google.com, duckduckgo.com, yahoo.com, etc...)

- يشرح الميّسر مبادئ البحث (زواحف الويب، فهرس الويب، كلمات البحث).
- يستعرض الميّسر كيفية البحث على الإنترنت باستخدام موقع .google com ويستعرض كيفية تصفح نتائج البحث.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة استخدام موقع google.com في البحث عن معلومات عن موضوع متسع ومتشعب (الطهي على سبيل المثال) .
- يوضح الميّسر كيف أن نظرًا لاتساع الموضوع ووجود آلاف أو ملايين الصفحات التي تحتوي على كلمات البحث، أو لتشابه تلك الكلمات مع كلمات أخرى لا تحمل نفس المعنى (مَركب و مُرَكّب) قد لا تكون النتائج ما نتوقعه وكيف ندقق كلمات البحث للوصول إلى نتائج أدق وأقرب لما نبحث عنه.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة البحث في موضوعات تهمهم، ويساعدهم في تدقيق البحث، مع التأكد من أن جميع الطلاب قد قاموا بتجربة البحث بأنفسهم.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة البحث مرة أخرى، ولكن هذه المرة باستخدام موقع آخر للبحث (duckduckgo.com على سبيل المثال).
- يعرض الميّسر لوحة تحتوي على تعريف لبعض المعلومات أو البيانات ويطلب من الطلاب البحث عنها على الإنترنت ويساعدهم حتى يتوصلوا إلى المعلومات المطلوبة بنجاح، مع التأكد من مشاركة كل الطلبة في البحث.
- يطلب الميّسر من الطلبة تجربة البحث باستخدام متصفح آخر غير فايرفوكس (Firefox)، على سبيل المثال Konquerer ويتأكد من نجاحهم في ذلك.
- يختم الميّسر هذا الجزء من الجلسة بالإشارة إلى أننا بهذا نكون قادرين على البحث على الإنترنت على ما نرغب فيه من معلومات.

استخدام محرر النصوص البسيطة:

- يوضح الميّسر أن خلال الجلسات التالية، سيحتاج كل طالب إلى كتابة العديد من النصوص وعلى هذا، سنتعلم في هذا القسم من هذه الجلسة استخدام البرامج البسيطة لكتابة النصوص.
- يستعرض الميّسر كيفية تشغيل برنامج gedit وكيفية استخدامه لكتابة بعض النصوص البسيطة على أن تحتوي النصوص على بعض الكلمات بالعربية وأخرى بالإنجليزية.
- يطلب الميّسر من الطلاب إعادة التجربة وتشغيل البرنامج وكتابة بعض النصوص التي تشتمل على خليط من اللغتين العربية والإنجليزية ويتأكد من نجاح كل الطلاب في ذلك.
- يستعرض الميّسر كيفية حفظ النص المكتوب في ملف.
- يطلب الميّسر من كل طالب خلق دليل جديد يسميه "تجارب الحاسوب" تحت دليل المستخدم الخاص به وحفظ النص في ملف في هذا الدليل ويتأكد من نجاح جميع الطلاب في ذلك.

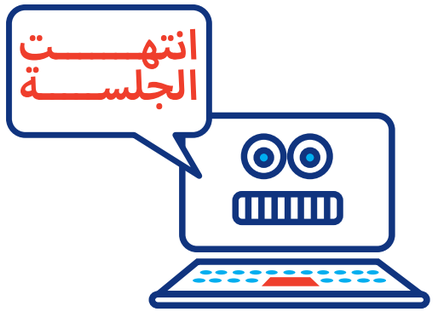
- يسأل الميّسر عن الطريقة التي استخدمها الطلاب لخلق الدليل، ويستعرض طريقة بديلة لخلق الدليل عن طريق صندوق الحفظ الخاص بالمحرر النصوص.
- يطلب الميّسر من الطلبة إيقاف تشغيل برنامج gedit وتشغيل برنامج kate.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة كتابة وحفظ نصوص باستخدام kate ويساعدهم في حل المشاكل حتى يتأكد من نجاحهم جميعا في ذلك.
- يطلب الميّسر من الطلبة إغلاق برنامج kate واستخدام مدير البرامج في فتح الملفات التي حفظوها مع ملاحظة أي برنامج يستخدمه مدير البرامج في فتح هذه الملفات.
- يطلب الميّسر من الطلاب تعديل النص الذي كتبوه سلفًا وإعادة حفظه.
- يشير الميّسر أننا بهذا نكون قادرون على خلق ملفات النصوص البسيطة والتعامل معها.

تجربة بعض البرامج الأخرى على الحاسوب:

- يدعو الميّسر الطلاب لاستكشاف البرامج الأخرى المنصبة على الحاسوب وتجربة استخدامها، و تأكد من مشاركة جميع الطلاب في ذلك.
- يجيب الميّسر، قدر المستطاع، على أسئلة الطلبة عن وظيفة كل برنامج وكيفية استخدامه، ويوجه الطلبة لمراجع إضافية أو للبحث على الإنترنت للاستزادة من المعلومات.

خاتمة:

- يطلب الميّسر من كل طالب كتابة أهم ما تعلمه في هذه الجلسة على ورقة ويقوم بجمع هذه الأوراق منهم لتقييم مدى استفادتهم من الجلسة.
- يلخص الميّسر ما اشتملت عليه الجلسة من موضوعات وهي كالآتي:
- تشغيل الحاسوب والولوج إلى الحساب والخروج منه وإطفاء الأجهزة.
- استعراض البرامج المنصبة على الحاسوب وتشغيلها وإيقاف عملها من واجهة المستخدم الرسومية.
- التعامل مع الملفات ونظام الملفات.
- البحث عن المعلومات باستخدام متصفح الإنترنت ومحركات البحث.
- استخدام محرر النصوص البسيطة.
- تجربة بعض البرامج الأخرى على الحاسوب.



الجلسة ٢

الموضوع الرئيسي:

مقدّمة في استخدام نظام التشغيل گنو\لينكس

موجز الجلسة:

هذه الجلسة مدخل المتدربين إلى عالم الحواسيب، حيث تقدم للمتدرب تصور مبدئي لما هو الحاسوب وما هي مكوناته الأساسية وتأسس لما سيتلوها من مفاهيم وتطبيقات، كما تسعى لخلق الإحساس لدى المتدربين بمدى تغلغل الحواسيب في حياتنا المعاصرة. بالإضافة إلى ذلك، تقدم هذه الجلسة مفهوم التجريد ومفهوم المحاكاة، كما تستهدف إرساء التعاون والتشارك كأساليب أساسية للتعلم و تكوين الرأي.

مدة الجلسة الزمنية: أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.
المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٠ سنوات إلى ١٥ سنة.

مهارات و معارف متوقعة من المتدربين:
- القراءة والكتابة
- اتباع التعليمات
- الحساب (العد والجمع والطرح)
- استخدام الحاسوب والبرامج الحاسوبية

الأهداف المعرفية والمهارية المستهدفة:
- نموذج عمل الحاسوب
- الحواسيب بأشكالها المختلفة
- دور التجريد في تصميم وعمل الحاسوب واستخدامه
- مقدمة إلى النمذجة والمحاكاة

الأهداف القيمية المستهدفة

- الفضول العلمي
- السعي إلى المعرفة
- الإبداع
- التعاون
- العمل الجماعي
- التنظيم

النتائج المتوقعة

بنهاية هذه الجلسة يكون الطالب قادرًا على:
- شرح ما هو الحاسوب وما هي خصائصه.
- التعرف على بعض تصنيفات الحواسيب.
- ضرب أمثلة لمجالات يستخدم فيها الحاسوب، أو من المفيد أن يستخدم فيها.
- مناقشة مدى تغلغل الحواسيب في حياتنا اليومية.
- شرح معمارية فُن نويمان ودور كل من مكوناتها.
- ضرب أمثلة لمكونات وتقنيات تستخدم في القيام بأدوار كل مكون من مكونات معمارية فُن نويمان.
- التعرف على أنواع مختلفة من الحواسيب وتحديد مكوناتها المختلفة بناء على معمارية فُن نويمان.
- شرح كيف يعمل الحاسوب بناء على معمارية فُن نويمان وتوضيح دور البرمجيات في كيفية العمل.
- شرح مفهوم المحاكاة.
- استخدام برنامج محاكاة الدوائر المنطقية في إجراء تجارب باستخدام هذه الدوائر.
- شرح فكرة التجريد بشكل مبسط.

وسائل تعليمية مطلوبة

- حواسيب بحيث يكون عدد الحواسيب هو نصف عدد المتدربين (حاسوب لكل متدربين اثنين) بالإضافة إلى حاسوب للميسّر. كل حاسوب يوجد عليه حسابات لكل طالب من الطلاب المشاركين في البرنامج.
- جهاز عرض بيانات • اتصال بالإنترنت • لوحة كتابة (Flip Chart).
- لوحة تحتوي على صور مرقمة لأشياء متعددة (حاسوب محمول، حاسوب شخصي منزلي، خادم، حاسوب فائق، حاسوب لوحي، ماكينة تسجيل المدفوعات النقدية، سيارة حديثة، غسالة ملابس حديثة، خلاط، جهاز تحكم عن بعد، تلفاز حديث، تلفاز قديم، دراجة هوائية، حذاء، آلة حاسبة، ساعة رقمية، ثلاجة حديثة، إلخ...).
- أوراق عمل مقسمة إلى قسمين رأسيين، أيمن و أيسر.
- لوحة تمثل معمارية فُن نويمان.
- لوحة تمثل الدوائر المنطقية الأساسية (And, Or, Not).
- لوحة تمثل البايت وأخرى تمثل تنظيم الذاكرة الرئيسية.
- لوحة تمثل نموذج لاستخدام الذاكرة الزائلة والذاكرة الباقية كأجزاء من الذاكرة الرئيسية (Volatile and Non-Volatile memory).

تتابع الجلسة:

مقدمة:

ـــــ يهدف هذا القسم الفرعي إلى إثارة فضول الطلاب وجذب انتباههم لما يقدم لاحقًا في الجلسة من معلومات، وحثهم على المشاركة بشكل إيجابي فاعل في فعاليات الجلسة. ويسعى هذا القسم لتحقيق ذلك من خلال عرض أسئلة ودعوة الطلاب للإجابة عنها، مع عدم تقديم الميّسر لرأي في الإجابة على هذه الأسئلة، بل ترك المجال للطلاب أنفسهم للحكم على مدى صحة إجاباتهم من خلال ما يعرض عليهم في بقية الجلسة. كما يهدف القسم إلى غرس ثقافة التعاون والاستفادة من آراء الآخرين عن طريق الحرص على أن تكون الآراء المعروضة هي نتاج عمل جماعي في مجموعات عمل صغيرة (طالبين أو ثلاث طلاب على الأكثر).

ـــــ يوضح الميّسر أن الهدف من الجلسة التعرف على ما هو حاسوب وما ليس بحاسوب.

ـــــ يوزع الميّسر على المتدربين أوراق عمل مقسمة إلى قسمين رأسيين، أيمن و أيسر.

ـــــ يعرض الميّسر على المتدربين لوحة (لوحة رقم ١) تحتوي على صور مرقمة لأشياء متعددة (حاسوب محمول، حاسوب شخصي منزلي، خادوم، حاسوب فائق، حاسوب لوحي، مكنة تسجيل المدفوعات النقدية، سيارة حديثة، غسالة ملابس حديثة، خلاط، جهاز تحكم عن بعد، تلفاز حديث، تلفاز قديم، دراجة هوائية، حذاء، آلة حاسبة، ساعة رقمية، ثلاجة حديثة، إلخ...)

ـــــ يطلب الميّسر من كل متدرب استخدام القسم الأيمن من الورقة التي وزعت عليهم في كتابة قائمة يسجل فيها أرقام وأسماء الأشياء المعروضة في الصور والتي يرى أنها حواسيب واستخدام القسم الأيسر من الورقة في كتابة قائمة أخرى بأرقام وأسماء الأشياء الأخرى التي تحتوي (أو قد تحتوي) على حواسيب.

ـــــ يطلب الميّسر من كل متدرب مقارنة ما كتب في قائمته بما كتب زميله الذي يجاوره (أو زميلاه، في حال كون العدد فرديًا) ومناقشة الاختلافات والاتفاق على قائمة موحدة.

ـــــ يطلب الميّسر من عدد من المجموعات عرض القائمة التي تمثل تصورها.

ـــــ يطلب الميّسر من كل مجموعة تعليق الورقة الخاصة بها على لوحة خاصة أو على الحائط.

ـــــ يوضح الميّسر أننا لكي نستطيع أن نحكم على مدى صحة الإجابات ودقتها، نحتاج للتعرف على ماهيّة الحاسوب وما هي خواصه و مكوناته. *

ملاحظة:

*هذه النقطة أهميتها تكمن في تجاوز "الإجابة النموذجية".

ما الحاسوب؟

ـــــ يعرض الميّسر تعريفًا للحاسوب "جهاز يستطيع تخزين البيانات ومعالجتها للوصول إلى نتائج محددة، وذلك عن طريق القيام بعمليات حسابية ومنطقية على هذه البيانات بناء على سلسلة من التعليمات التي يختزنها وينفذها بترتيب معين، والتي تسمى البرنامج الحاسوبي".

ـــــ يوضح الميّسر أننا سنستكشف تفاصيل التعريف السابق، وبناء عليه نعود لإجاباتنا المعلقة على الحائط لنحكم على مدى صحتها و دقتها.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن مكونات الحاسوب تنقسم إلى قسمين رئيسيين وهما مكونات الحاسوب العتادية (Hardware) والبرمجيات الحاسوبية (Software) مكونات الحاسوب العتادية ومعماريته.

ـــــ يتعرض هذا القسم لمعمارية الحاسوب ومكوناته العتادية المختلفة ودور المعمارية في تحديد دور كل مكون عتادي. كما يتضمن مقدمة إلى الدوائر المنطقية ودورها في العتاد الحاسوبي. بالإضافة إلى ذلك، يقدم القسم مفهوم المحاكاة بشكل عملي من خلال تجربة استخدام برامج لمحاكاة الدوائر المنطقية.

ـــــ ينوه الميّسر إلى أننا سنلقي نظرة على القسم الأول من مكونات الحاسوب وهو مكونات الحاسوب العتادية (Computer Hardware).

ـــــ يوضح الميّسر إلى أن مكونات الحاسوب العتادية هي المكونات المادية الملموسة للحاسوب.

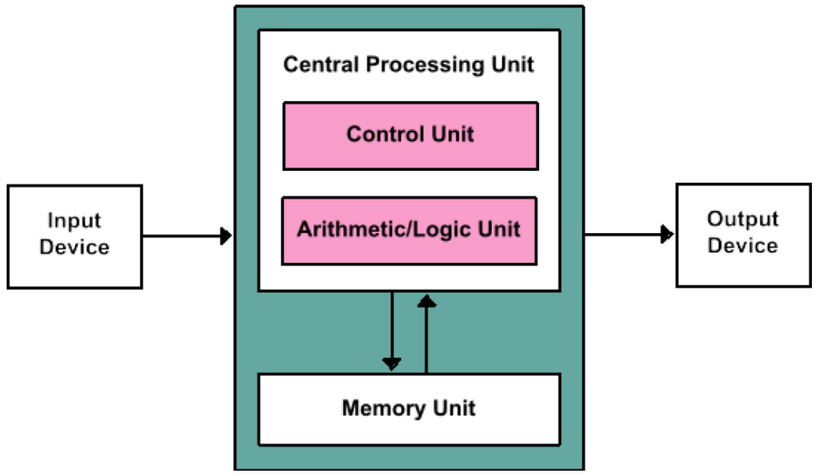
ـــــ يسأل الميّسر المجموعة عن المكونات العتادية التي يجب أن يشتمل عليها الحاسوب حتى يتفق مع التعريف السابق، ويدون مقترحات المتدربين على لوحة أمام المجموعة.

ـــــ يعرض الميّسر لوحة عليها نموذج فُن نويمان لمعمارية الحواسيب ويوضح للمتدربين أن هذه هي أحد المعماريات الأكثر شيوعًا للحواسيب (مع شرح وتفصيل معنى لفظة "معمارية").

ـــــ يشرح الميّسر دور كل من النظم الفرعية للحاسوب: وحدة التحكم ووحدة الحساب والمنطق والذاكرة ونظام الإدخال والإخراج

ـــــ يوضح الميّسر إنه غالبًا ما يتم الإشارة إلى وحدتي التحكم والحساب والمنطق سويًا بأسم وحدة المعالجة المركزية أو المعالج.

ـــــ يسأل الميّسر المتدربين عن آراءهم في انتماء كل مكون من المكونات التي اقترحوها سلفًا للأنظمة الفرعية في معمارية فُن نويمان، ويناقشهم في هذه الآراء ويضيف ما يُتَفَق عليه بجوار كل مكون من هذه المكونات على اللوحة أمام الطلبة.



https://arabdigitalexpression.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Von_Neumann_Architecture.svg

ـــــ يضرب الميّسر أمثلة إضافية لمكونات أخرى للحاسوب ويوضح موقعها من معمارية فن نويمان، بحيث يتعرض لكل من النظم الفرعية لهذه المعمارية ويشرح تقنيات عمل هذه المكونات بشكل مبسط .

ـــــ يسأل الميّسر المتدربين إذا كانوا يستطيعون الآن أن يتصوروا بعض المكونات الأخرى التي قد يشتمل عليها الحاسوب وأن يحددوا موقعها من معمارية فُن نويمان، ثم يفتح النقاش فيما اقترحوه.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن معمارية فُن نويمان عامة بما يكفي لتشمل كل المكونات التي تم التعرض لها في الجلسة.

ـــــ يوضح الميّسر أن النظم الفرعية للحاسوب (وحدة المعالجة المركزية والذاكرة ونظام الإدخال والإخراج) تتألف بشكل أساسي من ملايين الوحدات الصغيرة المسماة الدوائر المنطقية وأن هذه الدوائر المنطقية ما هي إلا دوائر الإلكترونية تقوم بوظائف محددة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن الدوائر المنطقية لا تتعامل إلى مع حالتين هما وجود إشارة كهربية أو عدم وجودها، يوضح أننا نستخدم الرمز "١" للدلالة على وجود إشارة كهربية ونستخدم الرمز "٠" للدلالة على عدم وجود إشارة كهربية.

ـــــ يقوم الميّسر بتقديم الأنواع الرئيسية للدوائر المنطقية (AND, OR NOT) وشرح وظيفة كل منها

ـــــ يقوم الميّسر باستعراض عمل الدوائر المنطقية باستخدام أحد برامج المحاكاة، على سبيل المثال:

/http://logic.ly/demo
/http://www.neuroproductions.be/logic-lab
http://www.cburch.com/logisim/ -http://sourceforge.net/projects/circuit/?source=typ_redirect
/http://qucs.sourceforge.net
/http://fritzing.org/download

ـــــ وهذان الأخيران قد يكونا أكثر ملاءمة لمن يرغب في التجربة والاستكشاف بشكل أعمق في مجال الدوائر المنطقية والإلكترونية.

ـــــ يتيح الميّسر وقتًا للمتدربين لتجربة الدوائر المنطقية بأنفسهم على البرنامج الذي استعرضه أمامهم.

ـــــ يشير الميّسر أن هذا البرنامج هو برنامج محاكاة ويوضح أن برامج المحاكاة هي برامج تتيح لنا إجراء اختبارات وتجارب بحيث يقوم الحاسوب بمحاكاة كيفية عمل المكونات المختلفة المستخدمة في التجارب وحساب النتائج المتوقعة لهذه التجارب دون الحاجة إلى تنفيذها بشكل عملي، وينوه إلى أننا سنتعرض لمفهوم المحاكة وبرامج المحاكاة في مواضع مختلفة أثناء جلسات لاحقة.

ـــــ ينوه الميّسر أننا سنبدأ في إلقاء نظرة أعمق على ذاكرة الحاسوب.

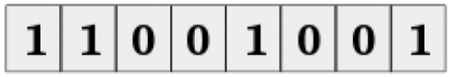
ـــــ يشير الميّسر إلى أن هناك أنواع عديدة لذاكرة الحاسوب وأن هذه الأنواع تصنف إلى صنفين أساسيين هما الذاكرة الرئيسية والذاكرة الثانوية.

ـــــ يوضح الميّسر أن الذاكرة الرئيسية هي الذاكرة التي تستطيع وحدة المعالجة المركزية (المعالج) التعامل معها بشكل مباشر، أما الذاكرة الثانوية فلا يستطيع المعالج التعامل معها مباشرة. وحتى يستطيع المعالج التعامل مع محتوى هذه الذاكرة، يجب أن يتم نقل هذا المحتوى إلى الذاكرة الرئيسية والتعامل معه هناك، ثم إعادة تسجيله في الذاكرة الثانوية، إذا لزم الأمر.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن بما أن كل مكونات النظم الفرعية للحاسوب، بما فيها الذاكرة، تتكون بشكل أساسي من دوائر منطقية لا تتعامل إلا على الحالتين "٠" و "١" وبالتالي فإن ذاكرة الحاسوب (رئيسية كانت أم ثانوية) لا تستطيع التعامل مع أو تخزين أي بيانات إلا على هيئة هاتين الحالتين.

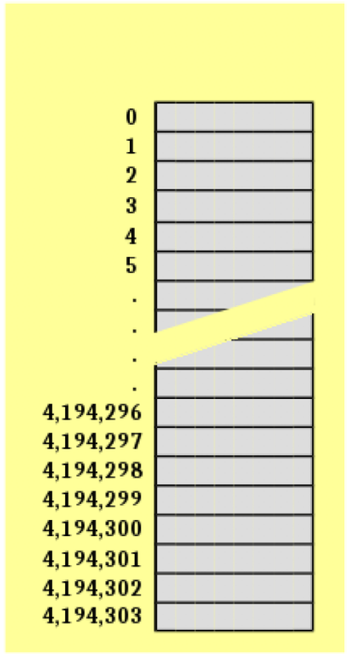
ـــــ يقوم الميّسر بتقديم الوحدة الأولية لتخزين البيانات وهي البت والتأكيد على أنها لا تستطيع الاحتفاظ إلا بحالة من اثنتين، إما "٠" أو "١"، وأننا في الذاكرة الرئيسية للحاسوب نعبر عن الرقم "٠" بعدم وجود إشارة وعن الرقم "١" بوجود إشارة كهربية.

ـــــ يقدم الميّسر الوحدة الأكبر للذاكرة وهي البايت ويشرح أنها تتكون من ثمانية بتات وأننا نمثلها على أنها ثمانية خانات متجاورة تمثل كل منها بت.



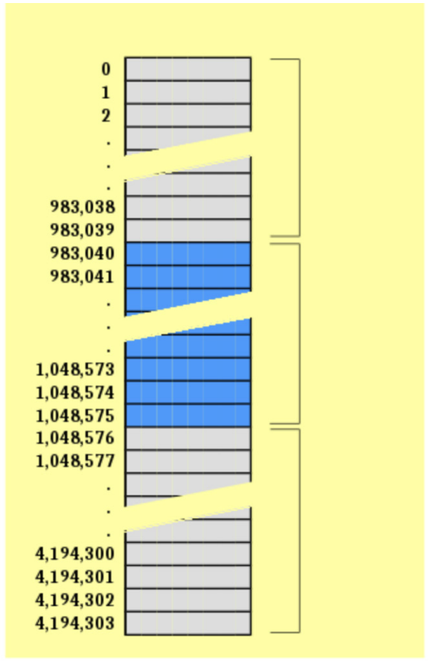
Byte

يشرح الميّسر أن ذاكرة الحاسوب الرئيسية تتكون من مصفوفة ذات بُعد واحد من البايتات وأننا نستطيع أن نشير إلى أي بايت في ذاكرة الحاسوب عن طريق رقم يمثل ترتيبها في المصفوفة، ويوضح أن في عالم الحواسيب، يطلق على هذا الرقم اسم "عنوان".



يشير الميّسر أن هناك أنواع عدة للذاكرة الرئيسية للحاسوب، وأن هذه الأنواع تنقسم إلى قسمين رئيسيين، هما الذاكرة الزائلة والذاكرة الباقية ويشرح الخواص المميزة لكل قسم ويؤكد على الفرق بينهما، ويعرض بعض الأمثلة لكل منهما (ROM, EPROM,RAM, SRAM, SDRAM, DDR RAM, etc...)

يشير الميّسر إلى أن الذاكرة الرئيسية لكل حاسوب غالبًا ما تتكون من ذاكرة زائلة في بعض أجزاءها وذاكرة باقية في أجزاء أخرى، ويعرض الرسم التالي لتوضيح ذلك.



يوضح الميّسر أن الذاكرة الثانوية للحاسوب هي ذاكرة مكملة للذاكرة الرئيسية للحاسوب ويشرح دورها في الاحتفاظ بالبيانات لفترات طويلة ويشير إلى خواصها الرئيسية وهي:

- **لا يمكن للمعالج التعامل معها بشكل مباشر.**
- **أبطأ في كتابة واسترجاع المعلومات من الذاكرة الرئيسية.**
- **لا تحتاج إلى تيار كهربائي للاحتفاظ بمحتواها.**
- **عادة ما تكون ذات سِعات أكبر كثيرًا من الذاكرة الرئيسية.**
- **عادة ما يمكن لمستخدم الحاسوب تغيير محتواها من بيانات بسهولة.**

يعرض الميّسر على الطلاب أحد أنواع الذاكرة الثانوية (قرص صلب على سبيل المثال) مع شرح مبسط لتقنية عملها، على أن يكون الشرح مدعومًا بالصور.

يسأل الميّسر الطلاب إذا ما كان في إمكانهم أن يستنتجوا مما سبق بعض الأنواع الأخرى من الذاكرة الثانوية، ويناقش آراءهم مع زملاءهم ويكتب ما يتم الاتفاق عليه على اللوحة أمام الطلاب.

يضيف الميّسر ما يلزم من أنواع الذاكرة الثانوية ليغطي التقنيات الثلاثة الأكثر شيوعًا في الذاكرة الثانوية وهم الذاكرة الثانوية المغناطيسية (الأقراص المغناطيسية الصلبة والمرنة والأشرطة) الضوئية (CD, DVD, BD) والإلكترونية (Flash Memory).

ـــــ يشرح الميّسر بشكل مبسط تقنية عمل كل من أنواع الذاكرة الثانوية التي تم التعرض لها وكيفية عنونة البيانات المكتوبة عليها.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب إذا كانوا يرون أن هذه الأنواع المختلفة من الذاكرة الثانوية متشابهة، أم يمكن تصنيفها إلى أصناف مختلفة، ثم يطلب منهم ابتكار تصنيفات مختلفة لها. (ميكانيكية أم إلكترونية، قابلة للمسح وإعادة الكتابة أم ثابتة، إلخ...)

ـــــ يناقش الميّسر مقترحات الطلاب مع زملائهم ويدون ما يتم الاتفاق عليه على اللوحة أمام الطلاب.

ـــــ إذا لم يتعرض الطلاب لتصنيف الذاكرة الثانوية حسب تقنية عملها، يوجههم الميّسر لهذا التصنيف من خلال أسئلة (ما هو الفرق بين القرص الصلب والقرص الضوئي؟ ما الفرق بين طريقة القرص المغناطيسي في حفظ البيانات وتلك المستخدمة في Flash Memory، إلخ...)

ـــــ يشير الميّسر أننا بهذا نكون انتهينا من إلقاء نظرة سريعة على القسم الأول من مكونات الحواسيب وهو العتاد الحاسوبي (Computer Hardware) وتعرفنا في هذا السياق على معمارية الحواسيب و بعض أنواع مكوناتها العتادية المختلفة.

مقدمة عن التجريد:

ـــــ يوضح الميّسر أن معمارية فُن نويمان تمكننا من التفكير في مكونات الحاسوب والتعامل معها كوحدات ذات وظائف وخصائص محددة دون الدخول في تفاصيل كيفية عملها أو تكوينها. وأن أسلوب التفكير هذا، حيث ننظر إلى الخصائص الهامة والمؤثرة في أداء شئ ما لدوره في سياق محدد ونتجاهل بقية تفاصيله وخصائصه، يسمى أسلوب التجريد.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا تعرضنا لاستخدامات عدة للتجريد، بخلاف معمارية فُن نويمان، في ما سبق من هذه الجلسة، ويعطي مثال على ذلك (تقسيم مكونات الحاسوب إلى مكونات عتادية ومكونات برمجية، على سبيل المثال).

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب محاولة التعرف على استخدامات أخرى للتجريد فيما سلف (تنظيم الذاكرة وعناوينها، الدوائر المنطقية، البت، إلخ...)، وإذا وجد أنهم لا يستطيعون ذلك وحدهم فعليه أن يوجههم للإجابات من خلال أسئلة (هل نعرف مما تتكون الدوائر المنطقية؟، إلخ)

ـــــ يوضح الميّسر أننا قمنا بممارسة التجريد بأنفسنا عندما قمنا بتصنيف أنواع الذاكرة الثانوية، حيث أن كل تصنيف يأخذ بعين الاعتبار بعض خصائص الأنواع المختلفة للذاكرة الثانوية ويتجاهل خصائص أخرى غير ذات صلة بهذا التصنيف.

ـــــ يسأل الميّسر المتدربين عن رأيهم في الفائدة من استخدام التجريد.

يناقش الميّسر أفكار الطلاب ويدون الأفكار الصحيحة ويسعى من خلال النقاش إلى الوصول إلى أن التجريد له على الأقل الفوائد التالية:

أنه يمكننا من التفكير في أشياء معقدة وإدراك دورها والتعامل معها واستخدامها بشكل مبسط بدون تشتيت الجهد في التفكير في تفاصيلها التي لا تؤثر في سياق الاستخدام الحالي.

ـــــ أنه يُبَسّط لنا حل المشكلات المعقدة عن طريق تبسيط عناصر المشكلة واستبعاد كل الخصائص غير ذات الصلة بطبيعة المشكلة.

ينوه الميّسر إلى أننا سنتعرض لاستخدامات مختلفة للتجريد أثناء الجلسات التالية وأننا سنبني فهم أعمق لأهمية التجريد ودوره عند تعرضنا له في هذه السياقات المختلفة.

البرمجيات الحاسوبية:

ـــــ ينوه الميّسر إلى أننا سنلقي نظرة على القسم الآخر من مكونات الحاسوب وهو البرمجيات الحاسوبية (Computer Software).

ـــــ يقوم الميّسر بتوجيه الطلاب للعب لعبة "أنا الحاسوب".

يوضح الميّسر أننا قد قمنا بمحاكاة كيفية تنفيذ الحاسوب لبرنامج حاسوبي في اللعبة السابقة.

ـــــ يسأل الميّسر إن كان هناك من يعرف ما هو البرنامج الحاسوبي.

ـــــ يستمع الميّسر إلى ردود الطلاب ويناقشهم ويسألهم فيها ويوجههم إلى خصائص البرنامج الحاسوبي من خلال أسئلة.

ـــــ يعرض الميّسر التعريف الآتي للبرنامج الحاسوبي: "هو سلسلة من التعليمات المكتوبة بلغة محددة حتى يقوم الحاسوب بتنفيذها بترتيب معين بهدف تنفيذ مهمة ما".

ـــــ يقارن الميّسر بين ما توصل له الطلاب وبين التعريف السابق.

ـــــ يشير الميّسر إلى التناظر بين البرنامج الحاسوبي والتعليمات التي قام الطلاب بتنفيذها في اللعبة من حيث كون الاثنين أوامر أو تعليمات لتنفيذ خطوات بتتابع محدد لتحقيق هدف ما.

ـــــ يطلب من بعض الطلاب عرض رأيهم في كيفية عمل الحاسوب بناء على ما تعلموه في اللعبة السابقة.

ـــــ يناقشهم الميّسر الطلاب في آراءهم ويبين من خلال هذا النقاش أن الفكرة الرئيسية لعمل الحاسوب هي الآتي:

- **يُقَدّم البرنامج الحاسوبي إلى الحاسوب.**
- **تقوم وحدة التحكم الخاصة بالحاسوب بقراءة أول أوامر البرنامج الحاسوبي من الذاكرة ثم تبدأ في تنفيذ هذا الأمر.**
- **إذا احتاج تنفيذ الأمر إلى إجراء عمليات حسابية أو منطقية، تقوم وحدة التحكم باستخدام وحدة الحساب والمنطق في إجراء هذه العمليات.**
- **تقرأ وحدة التحكم الأمر التالي وتنفذه بنفس الطريقة السابقة.**
- **تكرر هذه الخطوات حتى نهاية البرنامج.**

- يقارن الميّسر بين آراء الطلاب في كيفية عمل الحاسوب والنموذج السابق.
- يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم في الفروق الموجودة بين البرنامج الحاسوبي والتعليمات في اللعبة السابقة ويناقشهم في إجاباتهم ويسجل ما يتفقوا عليه على اللوحة. في حالة ما إذا لم يتعرض الطلبة للفروق الأساسية بين التعليمات في اللعبة والبرنامج الحاسوبي، يوجههم الميّسر من خلال أسئلة للوصول على الأقل للفروق التالية:

• أوامر البرنامج الحاسوبي تكون بلغة الماكينة وبالتالي تتكون من أصفار وأحاد بينما الأوامر في اللعبة كانت باللغة العربية.

• أوامر البرنامج الحاسوبي بلغة الماكينة أبسط كثيراً من الأوامر في اللعبة السابقة.

- يعرض الميّسر صورة لمنظومة فُن نويمان.
- يسأل الميّسر عن ما يناظر في اللعبة السابقة لوحدتي التحكم والحساب والمنطق في منظومة فُن نويمان ويدير النقاش للوصول أن عقل كل طالب هو ما قام بدور وحدتي التحكم والحساب والمنطق.
- يشير الميّسر بكلمة "العقل" إلى وحدتي التحكم والحساب والمنطق على اللوحة المعروضة لمنظومة فُن نويمان .

يسأل الميّسر عن ما يناظر في اللعبة السابقة لوحدات الإخراج في معمارية فُن نويمان ويدير النقاش للوصول إلى أن يدا الطالب والمسطرة والقلم وورقة العمل يمثلون وحدة الإخراج في المعمارية.

- يشير الميّسر بكلمات " الأيدي والمسطرة والقلم وورقة العمل" إلى وحدة الإخراج على اللوحة المعروضة لمنظومة فن نويمان.
- يشير الميّسر إلى أن تعليمات الرسم في اللعبة كانت مسجلة كتابةً على ورقة التعليمات، ثم يسأل الطلبة عن أين يتم تسجيل البرنامج في الحاسوب (أي ما هو المقابل للورقة في حالة الحاسوب؟).
- يستمع الميّسر إلى إجابات الطلبة ويناقشهم فيها ويوضح من خلال النقاش أن ذاكرة الحاسوب هي التي تحتفظ بالبرنامج الحاسوبي.

يشير الميّسر إلى أن ورقة التعليمات في اللعبة تناظر جزء الذاكرة الذي يحتوي على البرنامج في حالة الحاسوب.

- يشير الميّسر إلى أن موقع القلم من ورقة الرسم وحاله من ملامسة الورقة كانا في منتهى الأهمية للنجاح في رسم الرسمة بشكل صحيح، ثم يسأل عن الطلاب عن كيفية احتفاظهم بهذه البيانات أثناء تنفيذ اللعبة.
- يشير الميّسر أن هذه البيانات تمثل حالة البرنامج، وأن هذه الحالة تتغير مع تنفيذ التعليمات (الأوامر) وأن الاحتفاظ بهذه البيانات هو جزء جوهري من نجاح أي برنامج في تحقيق أهدافه.
- يسأل الميّسر عن أين يقوم الحاسوب بتسجيل حالة البرنامج الحاسوبي.
- يستمع الميّسر إلى إجابات الطلبة، ثم يناقشهم ويوضح أن ذاكرة الحاسوب هي التي تحتفظ بحالة البرنامج، كما تحتفظ بالبرنامج نفسه.

- يشير الميّسر بكلمات "ورقة التعليمات" إلى الذاكرة في معمارية فُن نويمان.
- يشير الميّسر إلى أن المكون الوحيد من معمارية فُن نويمان الذي لم نحدد ما يناظره في اللعبة هو وحدات الإدخال، ثم يسأل الطلبة عن رأيهم في ما يناظر هذه الوحدات في اللعبة.
- يستمع الميّسر إلى إجابات الطلبة ويبين لهم أن أعينهم التي قرئوا بها التعليمات هي أقرب شئ لوحدات الإدخال في الحاسوب.
- يشير الميّسر بكلمات "الأعين" إلى وحدات الإدخال في معمارية فُن نويمان.
- يشير الميّسر إلى أننا في اللعبة السابقة قد قمنا بمحاكاة الحاسوب بجميع مكوناته طبقًا لمعمارية فُن نويمان، ويسأل إذا كان جميع الطلاب قادرون على تصور كيف يعمل الحاسوب وكيف يستخدم مكوناته بناء على ما قاموا به في اللعبة ويتأكد أن جميع الطلاب قادرون على ذلك.

مقدمة إلى الرسوم المتجهية:

- يوجه الميّسر نظر الطلاب إلى أن الرسوم في اللعبة السابقة تتكون من عناصر بسيطة وهي الخطوط التي رسموها، ويوضح أن معرفة مواصفات هذه العناصر (بداية ونهاية كل خط على سبيل المثال) كاف لرسم الشكل بشكل سليم.
- يوضح الميّسر أن تلك الرسوم التي يمكن تمثيلها عن طريق تركيبات من عناصر أبسط (خطوط ومنحنيات ومساحات إلخ...) تسمى الرسوم المتجهية، وأن هذه هي أحد الوسائل المشهورة في تمثيل الرسوم على الحاسوب وأننا سنتعرض لها أثناء جلسات لاحقة.

التعرف على خصائص الحاسوب:

- يطلب الميّسر، بناء على ما سبق، من كل متدرب كتابة ما يراه من خصائص للحاسوب تميزه عن غيره من الأجهزة الإلكترونية وبالذات تلك التي تقوم بعمليات حسابية، على سبيل المثال الآلة الحاسبة، ثم يطلب من كل متدرب مناقشة رأيه مع زميله (أو زميلاه) في المجموعة والاتفاق على مجموعة موحدة من الخصائص.
- يطلب الميّسر من عدد من المجموعات عرض وجهة نظرها لباقي المتدربين.
- يطلب من باقي المتدربين إبداء رأيهم بالقبول أو الرفض لوجهة نظر زملاءهم مع إبداء الأسباب ويدير هذا النقاش.
- إذا لم يتطرق المتدربين لبعض الخصائص المميزة للحاسوب والتي تشكل فروقًا جوهرية بين الحاسوب والآلة الحاسبة، يستخدم الميّسر أسئلة للفت نظر المتدربين إلها ومن أهم هذه الفروق:

• القدرة على تخزين وتنفيذ سلاسل من التعليمات (البرامج الحاسوبية).

• القدرة على تغيير ما يقوم به الحاسوب من معالجة للبيانات عن طريق تعديل البرنامج.

• القدرة على تخزين البيانات والتعامل مع كميات كبيرة منها.

• السرعة.

ـــــ يسجل الميّسر على لوحة أمام المتدربين ما يتفقوا عليه من خصائص مميزة للحاسوب.

ـــــ بعد مناقشة كل مقترحات المتدربين وخصائص الحاسوب الرئيسية المذكورة سلفًا وكتابتهم على اللوحة، يعلن الاكتفاء بما اتفقت عليه المجموعة ثم يراجع الخصائص المكتوبة على اللوحة معهم.

تدريبات لتطبيق ما اكتسبه المتدربين من معارف عن الحاسوب والتعرف على مدى تغلغل الحواسيب في حياتنا:

ـــــ يطلب الميّسر من المتدربين العودة مرة أخرى إلى اللوحة رقم ١ التي عرضها عليهم في أول الجلسة، ويسأل عن كل صورة: هل هي صورة لحاسوب، أم صورة لشئ يحتوي على حاسوب أم لشئ لا يحتوي على حاسوب، وبالنسبة للحواسيب والأشياء التي تحتوي على حواسيب، يناقش معهم النظم الفرعية المختلفة وقدرات كل حاسوب (وحدات الإدخال والإخراج، الذاكرة، البرامج، سرعة الحاسوب، إلخ)

ـــــ ينوه الميّسر أن كل منا يستطيع الآن أن يحكم على مدى صحة إجاباته الأولية المعلقة على الحائط.

ـــــ يوزع الميّسر المتدربين على مجموعات من أربع إلى خمس أفراد، ويطلب من كل مجموعة كتابة قائمة بخمسة أشياء أخرى غير تلك الموجودة على اللوحة تحتوي على حواسيب أو قد يكون من المفيد أن تحتوي على حواسيب.

ـــــ يطلب الميّسر من كل مجموعة أختيار أحد أفرادها ليعرض رأي المجموعة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن تنوع الإجابات يوضح مدى انتشار الحواسيب وتغلغلها في كل جوانب الحياة بحيث أصبح أغلب ما نتعرض له في حياتنا اليومية يحتوي على مكون حاسوبي. (قد يحتاج الميّسر إلى تسمية بعض الأشياء الأخرى التي تحتوي على حواسيب، لإظهار مدى التنوع في أشكال الحواسيب ومدى تغلغلها في حياتنا).

أنواع الحواسيب:

ـــــ يسأل المدرب هل يمكن تقسيم ما استعرضته وناقشته المجموعة من حواسيب إلى أنواع مختلفة؟

ـــــ يطلب الميّسر من كل من المجموعات تقسيم الحواسيب الموجودة على اللوحة وتلك التي عرضتها المجموعات في الخطوة السابقة إلى أنواع مختلفة، ثم يطلب من كل مجموعة تقديم أحد أفرادها ليقوم باستعراض التقسيم الذي توصلت إليه المجموعة.

ـــــ يقوم الميّسر باستعراض أحد التقسيمات لأنواع الحواسيب وهو تقسيم الحواسيب طبقًا لاستخداماتها كما في القائمة التالية، مع توضيح أن هذه

التقسيمات هي تقسيمات اختيارية بشكل كبير:

• الحواسيب أحادية الغرض.

• الحواسيب المحمولة.

• الحواسيب الشخصية.

• الحواسيب التي تخدم العديد من المستخدمين.

• الحواسيب الفائقة.

استعراض آفاق عالم الحوسبة:

ـــــ يسأل الميّسر المتدربين الأسئلة التالية:

• هل كُلُّ الحواسيب رقمية؟

• هل كُلُّ الحواسيب إلكترونية\كهربية؟

• متى اخترع الإنسان الحاسوب، وهل كانت الحواسيب الأولى مشابهة لما نراه الآن؟ وما هي الفروق؟

• ماذا عن المستقبل، هل ستظل الحواسيب كما هي الآن؟ ما هي اتجاهات التطوير المتوقعة؟

ـــــ يوزع الميّسر المتدربين على مجموعتين ويطلب من المجموعة الأولى البحث في تاريخ الحوسبة وأوائل الحواسيب (على سبيل المثال لحواسيب الميكانيكية والحواسيب التناظرية والحواسيب الإلكترونية الأولى) ويطلب من المجموعة الثانية البحث في مستقبل الحواسيب والتعرف على الأبحاث الجارية في مجال الحوسبة (على سبيل المثال الحوسبة الكمومية والحواسيب البصرية) على أن تستعرض كل مجموعة ما توصلت إليه في بداية الجلسة القادمة.

خاتمة:

ـــــ يطلب الميّسر من كل طالب كتابة أهم ما تعلمه في هذه الجلسة على ورقة ويقوم بجمع هذه الأوراق منهم لتقييم مدى استفادتهم من الجلسة.

يبين الميّسر إلى أننا تعرضنا في هذه الجلسة للموضوعات الآتية:

• ما هو الحاسوب وممر يتكون وما هي خصائصه

• ما هي البرمجيات الحاسوبية

• كيف يعمل الحاسوب

• تعرفنا على تصنيفات مختلفة للحاسوب

• تعرفنا على مدى تغلغل الحاسوب في حياتنا اليومية

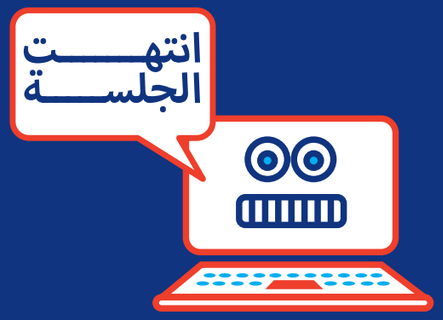
• تعرضنا لمفهوم التجريد

• تعرضنا لفكرة الرسوم المتجهية

ـــــ يختم الميّسر الجلسة بالإجابة عن أي أسئلة في هذه الموضوعات.

قراءات وتدريبات إضافية:

- **مشروع:** البحث عن كيفية بناء الوحدة الأولية للذاكرة (البت) باستخدام دوائر منطقية وتجربة التصميم باستخدام برنامج محاكاة الدوائر المنطقية.
- **مشروع:** البحث عن كيفية بناء مذبذب (Oscillator) باستخدام دوائر منطقية وتجربة التصميم باستخدام برنامج محاكاة الدوائر المنطقية.
- **بحث:** ما هي المعماريات الأخرى المستخدمة في الحواسيب الرقمية الحديثة؟ وفيم تختلف عن معمارية فُن نويمان؟



الجلسة ٣

الموضوع الرئيسي:

النظم العددية وتمثيل الأرقام والمحارف و الصوت في الحاسوب

موجز الجلسة:

هـذه الجلسـة هـي الأولـى مـن جلسـتين تتنـاولان كيفيـة تمثيـل البيانـات فـي الحاسـوب. وبمـا أن فهـم كيفيـة تمثيـل البيانـات هـو حجـر الأسـاس للتعامل مع الحاسـوب بشـكل علمـي، وبالـذات برمجيًـا، فـإن هـذه الجلسـة تؤسـس لمـا سـيتلوها مـن جلسـات لتعليـم البرمجـة والحوسـبة بشـكل عـام. وتتنـاول هـذه الجلسـة تمثيـل الأرقـام والأحـرف والنصـوص والصـوت.

مدة الجلسة الزمنية: أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.
المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٠ سنوات إلى ١٥ سنة.

مهارات ومعارف متوقعة من المتدربين:
- القراءة والكتابة.
- اتباع التعليمات
- الحساب (العد والجمع والطرح).
- استخدام الحاسوب والبرامج الحاسوبية.
- أساسيات الذاكرة الحاسوبية (البت والبايت وعناوين الذاكرة).

الأهداف المعرفية والمهارية المستهدفة:
- فهم كيفية تمثيل البيانات في الحاسوب

الأهداف القيمية المستهدفة

- الفضول العلمي
- السعي إلى المعرفة
- الإبداع
- التعاون
- العمل الجماعي
- التنظيم

النتائج المتوقعة

بنهاية هذه الجلسة يكون الطالب قادرًا على:
- شرح ما هي نظم الأعداد العربية.
- شرح ما هو النظام الثنائي.
- تحويل الأعداد من النظام الثنائي إلى النظام العشري وبالعكس.

وسائل تعليمية مطلوبة

- حواسـيب بحيـث يكـون عـدد الحواسـيب هـو نصـف عـدد المتدربيـن (حاسـوب لـكل متدربيـن اثنيـن) بالإضافـة إلـى حاسـوب للميسّـر. كل حاسـوب يوجـد عليـه حسـابات لـكل طالـب مـن الطـلاب المشـاركين فـي البرنامـج.
- جهاز عرض بيانات.
- اتصال بالإنترنت.
- لوحة كتابة (Flip Chart).

تتابع الجلسة:

مقدمة:

ـــــ يشير الميّسر إلى ما تم التعرض له سلفًا من كون الحواسيب لا تستطيع التعامل إلا مع وجود إشارة كهربية أو غيابها وأن هاتين الحالتين تستخدمان لتمثيل الرقمين "١" و "٠" بالترتيب.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن على الرغم من محدودية هذه القدرة، إلا أننا رأينا أن الحاسوب قادر على الاحتفاظ بأصوات وصور ونصوص وغيرها على شكل ملفات وعرضها والتعامل معها.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم في كيفية قيام الحاسوب بذلك على الرغم من محدوديته بالرقمين "١" و "٠".

ـــــ يستمع الميّسر إلى آراءهم ويوضح أننا نحتاج إلى تحويل الصور والأصوات وأي بيانات أخرى إلى أصفار وآحاد حتى يستطيع الحاسوب التعامل معها.

ـــــ يوضح الميّسر أننا سنبدأ في هذه الجلسة في تعلم كيف يتم تحويل أنواع البيانات المختلفة (الأعداد والنصوص والصوت، إلخ...) إلى الرقمين "١" و "٠" حتى يستطيع الحاسوب التعامل معها.

نظم العدّ: الأساسات والأسس

ـــــ ينوه الميّسر أننا سنبدأ بتعلم كيفية تمثيل الأرقام الصحيحة في الحاسوب وأننا سنتعلم ذلك من خلال لعبة.

ـــــ يقوم الميّسر بتنفيذ لعبة عدّ النقاط[١] (لتقديم نظام العدّ الثنائي)

ـــــ يوضح الميّسر أن نظام الأعداد الثنائي الذي تعرفنا عليه في اللعبة هو مثال للنظام العربي لتمثيل الأعداد، وأننا في هذا النظام الثنائي استخدمنا العدد اثنان كأساس وبالتالي احتجنا إلى استخدام رقمين (رمزين) فقط لا غير وهما "١" لنعبر عن العدد واحد و "٠" لنعبر عن العدد صفر.

ـــــ يسأل الميّسر عما يميز العدد اثنان عن باقي الأعداد، وهل يمكن أن نبني نظم أعداد على أُسس أخرى غير العدد اثنان.

ـــــ يوضح الميّسر أنه لا يوجد ما يميز العدد اثنان وأننا نستطيع بناء نظام أعداد بناء على أي عدد نختاره.

ـــــ يسأل الميّسر إذا كان أي من الطلاب يعرف أي مثال آخر لنظام عدد غير النظام الثنائي، وما هو أساس هذا النظام.

ـــــ يستمع الميّسر إلى إجابات الطلاب ثم يوضح أن نظام الأعداد الذي نتعلمه في المدرسة ونستخدمه في حياتنا اليومية هو مثال آخر لنظم الأعداد المبنية على النظام العربي لتمثيل الأعداد وأن أساس هذا النظام هو العدد عشرة.

ـــــ يشرح الميّسر أُسس النظام العربي لتمثيل الأعداد بالتطبيق على النظام العشري.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا تعلمنا في اللعبة السابقة أن النظام الثنائي يتبع نفس القواعد السابق شرحها ويستعرض ذلك بتطبيق القواعد عمليًا على رقم بالنظام الثنائي أمام الطلاب.

ـــــ يكتب الميّسر بعض الأعداد بأنظمة أعداد مختلفة (النظام الخماسي، النظام الثماني، إلخ...) ويطلب من الطلاب تحديد القيمة المكافئة لكل عدد. يراجع الميّسر على النتائج التي توصل لها الطلاب ويساعد من لم يتمكن من الوصول للقيم الصحيحة في التعرف على أسباب ذلك وحساب القيم الصحيحة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا نستطيع بناء نظم أعداد لأسس أكبر من الرقم عشرة، و يطلب من الطلاب كتابة العدد ٢٩ بالنظام الستعشري.
يسأل الميّسر الطلاب عن ما توصلوا إليه من نتائج وإذا كانت قد واجهتهم بعض الصعوبات.

ـــــ يستمع الميّسر إلى ردودهم ويوضح أن تمثيل الرقم ٢٩ يحتاج إلى رمز يمثل العدد ١٣ وأن الأرقام من "٠" إلى "٩" لا تشتمل على مثل هذا الرمز.

ـــــ يوضح الميّسر أن الدارج هو استخدام الحرف "a" كرمز يعبر عن العدد ١٠ واستخدام الحرف "b" كرمز يعبر عن العدد ١١ واستخدام الحرف "c" كرمز يعبر عن العدد ١٢وهكذا دواليك.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب أي نظم الأعداد السابقة هو الأمثل للاستخدام في الحاسوب ولماذا.

ـــــ يناقش الميّسر الطلاب في إجاباتهم ويوضح أن النظام الثنائي هو النظام الأمثل للاستخدام في الحواسيب نظرًا لأنها تتكون من دوائر منطقية لا تتعامل إلا مع وجود إشارة كهربية أو عدم وجودها، وبالتالي لا تستطيع أن تعبر إلا عن رمزين اثنين يمكن أن نرمز بهما للرقمين "١" و "٠". و بالتالي لا يستطيع الحاسوب التعامل إلا مع هذين الرقمين.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن ما هو أصغر وأكبر أعداد نستطيع تمثيلها في بايت واحدة.

ـــــ يعطي الميّسر وقتًا للطلاب لحساب الإجابة ويراجع معهم ما توصلوا إليه.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا نكون بهذا قد تعرفنا على نظم الأعداد المختلفة وكيفية تمثيل الأعداد في الحاسوب باستخدام النظام الثنائي.

ترميز المحـــارف:

ـــــ ينـوه الميّسـر إلـى أننـا بعـد أن تعلمنـا كيفيـة تمثيـل الأعـداد على الحاسـوب، سـنتعلم الآن كيفيـة تمثيـل الحـروف وذلـك عـن طريـق لعبة.

ـــــ لعـب لعبـة تبـادل رسـائل بجـدول المحـارف لتبيـان تمثيـل المحـارف والسلاسـل(strings).

ـــــ يشـير الميّسـر إلـى أن الحاسـوب يسـتخدم جـداول ترميـز قياسـية لتمثيـل المحـارف باسـتخدام أعـداد بنفـس الطريقـة التـي مارسـناها فـي اللعبـة، كمـا يوضـح أننـا تعلمنـا فيمـا سـلف كيفيـة تمثيـل الأعـداد فـي الحاسـوب باسـتخدام النظـام الثنائي وباسـتخدام هاتيـن الطريقتيـن سـويًا يصبـح الحاسـوب قـادرًا على التعامـل مـع المحـارف.

ـــــ يوضح الميّسر أن جداول ترميز المحارف القياسية ASCII وجداول ISO/IEC ٨٨٥٩ المختلفة هي من الجداول الأكثر استعمالاً في الحواسيب الحديثة.

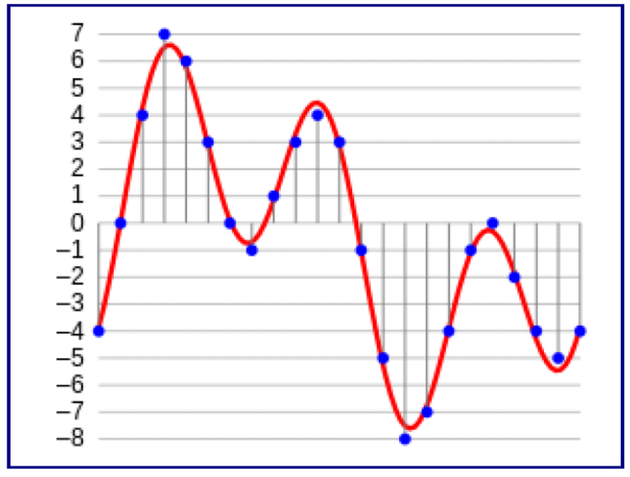
ـــــ يشير الميّسر أننا بهذا نكون قد تعرفنا على كيفية تمثيل المحارف في الحاسوب.

ترميز الصـــوت:

ـــــ شـرح مفهـوم الموجـات الصوتيـة بطريقة اسـتخدام برمجية أوسكيلوسـكوب (مثـل xoscope) لملاحظـة شـكل الموجـات فـي مرقاب.

ـــــ فتـح ملـف تسـجيل موسـيقي فـي برمجيـة تحريـر الصـوت Audacity والاسـتماع إليهـا، ثـم تخفيـض معـدّل المعاينـة (sampling) والاسـتماع إليهـا مجـددًا لملاحظـة الفـرق فـي نوعيـة الصـوت.

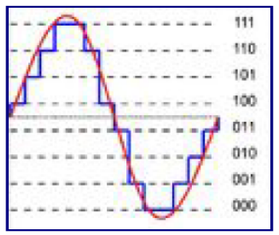
ـــــ شرح مفهوم المعاينة



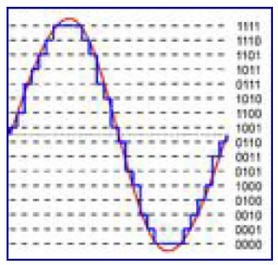
المعاينة: تحويل الدالة المستمرة إلى سلمية، والتناظري إلى رقمي

تغييـر حجـم العيّنـة (عـدد البتـات المسـجَّلة للعينـة) ثـم الاسـتماع للتسـجيل لملاحظـة الفـرق فـي نوعيـة الصـوت.

شرح مفهوم التكميم (quantization)



عينة أصغر



عينة أكبر

قـراءات وتدريبـــات إضـافيـــة:

ـــــ بحث عن كيفية تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثنائي.

ـــــ بحث عن كيفية تحويل الأعداد من النظام العشري إلى أي نظام أعداد آخر.

ـــــ تحويل بعض الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثلاثي وبالعكس.

ـــــ تحويل بعض الأعداد من النظام العشري إلى النظام الستعشري وبالعكس.

مراجـــــع:

ـــــ بناء على وصف تمرين عدّ النقاط من
http://csunplugged.org/binary-numbers/#Count_the_Dots

برخصة **CC:By-NC-SA**

الجلسة ٤

الموضوع الرئيسي:

ـــــ ترميز الصورة والفيديو (الصورة المتحركة)

ـــــ مهارات و معارف مطلوبة:

- العدّ
- مقارنة الأعداد
- ضرب الأعداد
- القراءة والكتابة

ـــــ الأهداف المشمولة:

- فهم كيفية تمثيل البيانات في الحاسوب.

تتابع الجلسة:

ترميز الصـــور:

ـــــ لعبة الرسم بالموزايكو لإيصال مفهوم الصورة النقطية المؤلفة من عنصورات.

ـــــ فتح ملف صورة نقطية في محرر رسوميات (GIMP أو Krita) وتكبير المنظور وصولًا إلى ظهور العنصورات المفردة وملاحظة علاقتها بالصورة الكلية.

ترميز الألـــوان:

ـــــ توضيح ترميز العيّنة اللونية، أي ترميز ألوان العنصورة بالمكونات اللونية الثلاثة RGB (رجب)، باستعراض ذلك في معاين ألوان مثل GPick.

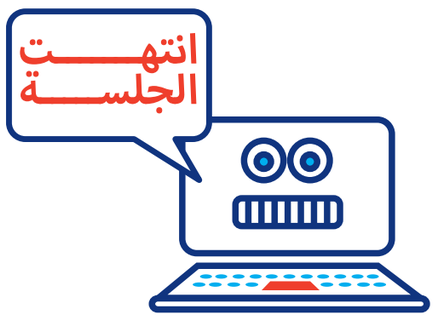
ـــــ الإشارة إلى وجود نماذج\نظم لونية حاسوبية وطباعية مختلفة، وتسمية بعضها مثل CMYK و HSL وملاحظة العلاقة بينها بتغيير معاملات أحدها وملاحظة التغيرات في الآخريات.

ـــــ يمكن هنا لعب لعبة لعبة مزج الضوء.

ترميز الفيديـــو:

ـــــ توضيح أن الفيديو هو تتابع الصور عبر الزمن.

ـــــ استخدام أداة Stopmotion لعمل فلم تحريك قصير من سلسلة من الصور الفوتوغرافية الملتقطة للمتدربين في أوضاع مختلفة.



الجلسة ٥

الموضوع الرئيسي:

الخوارزميّات

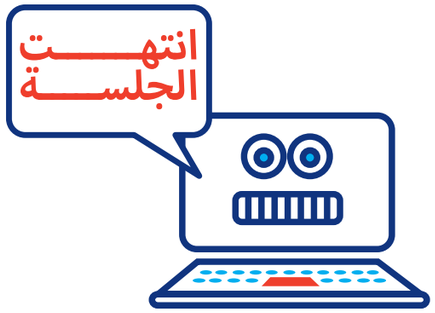
مهارات و معارف مطلوبة:

• يقدم الميّسر مفهوم الخوارزمية للمتدربين على أنه مجموعة من الخطوات التي تتم بترتيب محدد لتحقيق هدف ما، مع توضيح شيوع هذا المفهوم في حياتنا العملية عن طريق أمثلة مثل إعداد وجبة طعام أو بناء مكتبة من الخشب.

• يوضح الميّسر أن الخوارزمية تعبر عن خطوات تحقيق هدف ما، ولا يشترط أن تكتب بشكل معين، بل يمكن أن نعبر عن هذه الخطوات بأي طريقة نراها مناسبة، أما البرنامج الحاسوبي فهو مجموعة أوامر بلغة معينة تهدف إلى تنفيذ هذه الخطوات، أي أن البرنامج الحاسوبي يهدف إلى تنفيذ خوارزمية. ويلاحظ أنه يمكن كتابة برامج عديدة وبلغات مختلفة لتنفيذ نفس الخوارزمية.

الأهداف المشمولة:

• فهم أساسيات الخوارزميات.
• فهم ماهية ترتيب البيانات.



الجلسة ٦

الموضوع الرئيسي:

في أساسيات البرمجة ١

موجز الجلسة:

هذه الجلسة هي أولى جلسات تعليم البرمجة. وتهدف هذه الجلسات في مجملها إلى تمكين الطلاب من استخدام الأدوات الأساسية اللازمة تحويل أفكارهم وما يبتكرونه من خوارزميات إلى برمجيات صالحة للاستخدام.

تشمل هذه الأدوات لغات البرمجة، وبالذات لغة Python وبيئات كتابة البرامج والمترجمات والمفسرات (Compilers and Interpreters). وتعد هذه الجلسات حجر الأساس اللازم لتنفيذ وتجربة الخوارزميات بشكل عملي على الحاسوب، على هذا، يجب أن يتم تضمين ما يكفي من هذه الجلسات قبل البدء في تقديم و شرح الخوارزميات وأسسها.

وتبدأ هذه الجلسة بمراجعة والتأكيد على نموذج عمل البرمجيات الحاسوبية، ثم تتبعها بتعريف اللغات العالية المستوى ومقابلتها بلغة الآلة مع التأكيد على أن نموذج عمل البرمجيات الحاسوبية واحد في الحالتين. بعد هذا، تقدم الجلسة أوليات كتابة برنامج بلغة Pyhton وتوجه الطلاب نحو كتابة برنامجهم الأول بشكل عملي وتنفيذ هذا البرنامج باستخدام المفسر.

يتلو ذلك توجيه الطلاب ومساعدتهم في كتابة برامج خطية بسيطة تستخدم تنويعات مختلفة للدالة print، بحيث تستخدم الدالة للقيام بعمليات حسابية والتعامل مع النصوص بشكل بسيط. ويستخدم الميّسر هذه التنويعات لتوضيح الفرق بين تعامل الحاسوب مع الأرقام وتعامله مع النصوص مع الربط بكيفية تمثيل الأعداد والمحارف في الحاسوب والتي سبق أن تعرض لها الطلاب. كما تستخدم تلك البرامج أيضًا للتأكيد على التناظر بين كيفية تنفيذ المفسر للبرامج المكتوبة باللغات عالية المستوى ونموذج العمل السابق شرحه.

كما تعرض الجلسة أيضًا من خلال الأمثلة لمفهوم أولويات تنفيذ العمليات الحسابية (precedence) واستخدام الأقواس لتغيير هذه الأولويات.

بالإضافة إلى ذلك، تهدف الجلسة (وكل جلسات البرمجة) إلى غرس ثقافة التعاون والاستفادة من آراء الآخرين وتقبل النقد عن طريق الحرص على أن يقوم الطلاب بالعمل كثنائيات في كتابة البرامج بحيث يقوم أحد الطلاب بالكتابة ويقوم الآخر بمراجعة الكود المكتوب، على أن يتبادلا الأدوار لاحقًا.

مدة الجلسة الزمنية: أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.
المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٠ سنوات إلى ١٥ سنة.
مهارات و معارف متوقعة من المتدربين:

- القراءة والكتابة.
- اتباع التعليمات.
- الحساب (العد والجمع والطرح).
- استخدام الحاسوب والبرامج الحاسوبية.
- كيفية تمثيل الأرقام والمحارف في الحاسوب.
- مفهوم الملفات والأدلة والمسارات واستخداماتهم.
- استخدام المتصفح ومحركات البحث.

الأهداف المعرفية والمهارية المستهدفة:

- نموذج عمل الحاسوب.
- الحواسيب بأشكالها المختلفة.
- دور التجريد في تصميم وعمل الحاسوب واستخدامه.
- مقدمة إلى النمذجة والمحاكاة.

الأثر القيمي

غرس و تأصيل القيم التالية:

- الفضول العلمي
- السعي إلى المعرفة
- الإبداع
- التعاون
- التعلم من خبرات وتجارب الآخرين
- تقبل النقد

موضوعات الجلسة

- مقوّمات البرمجة.
- فهم ماهية البرمجة ولغات البرمجة.
- فهم العناصر العامة للغات البرمجة وصفاتها.
- القدرة على إدارة الكود المصدري وتنظيم ملفاته.
- القدرة على استخدام مفسّر أو مترجم اللغة المختارة لمعالجة ملفات الكود المصدرية وإخراج نتائج، على سطر الأوامر أو في بيئة تطوير متكاملة.
- تأليف برنامج حاسوبي.
- القدرة على اتّباع أساليب اختبار البرنامج واكتشاف البقّات.

النتائج المتوقعة

- كتابة برمجية خطية بسيطة باستخدام لغة Python.
- تشغيل البرمجية باستخدام مفسر Pyhton من على سطر الأوامر.
- اختبار البرمجية واكتشاف الأخطاء البسيطة في بناء الأوامر البرمجية للغة Python .
- وصف كيفية تنفيذ الحاسوب لبرامج بلغة الآلة.
- تحديد الفروق بين لغة الآلة واللغات عالية المستوى.
- شرح أثر نموذج عمل الحاسوب على كيفية تنفيذ البرامج المكتوبة باللغات عالية المستوى.
- شرح دور المفسر والمترجم في تنفيذ البرمجيات المكتوبة بلغات عالية المستوى.
- تعريف البيانات العددية والبيانات النصية كنوعين من الأنواع الرئيسية للبيانات التي يتعامل معها الحاسوب، والتعرف عليهما وتوضيح ما بينهما من فروق.

وسائل تعليمية مطلوبة

- حواسيب بحيث يكون عدد الحواسيب هو نصف عدد المتدربين (حاسوب لكل متدربين اثنين) بالإضافة إلى حاسوب للميسّر. كل حاسوب يوجد عليه حسابات لكل طالب من الطلاب المشاركين في البرنامج.
- جهاز عرض بيانات.
- اتصال بالإنترنت.
- لوحة كتابة (Flip Chart).

تتابع الجلسة:

مقدمــة:

يهدف هذا القسم الفرعي إلى إثارة فضول الطلاب وتحفيزهم لتعلم البرمجة من خلال إعطاءهم تصور لما يمكن تنفيذه غن طريق برمجيات بسيطة. كما يهدف القسم إلى كسر أي حواجز نفسية لدى الطلاب لتعلم البرمجة بسبب ما يشاع عن صعوبة البرمجة واحتياجها لمتخصصين.

١- ينوه الميّسر إلى أن هذه الجلسة هي أول جلسات تعلم البرمجة.
٢- يسأل الميّسر الطلبة عن ماهية البرمجة ويناقش إجاباتهم وصولاً إلى بناء فهم مبسط عن ماهية البرمجة.
٣- يعرض الميّسر أمثلة لبرمجيات تستخدم وحدة turtle المتوفرة مع لغة pyhton في رسم أشكال ورسوم مشوقة.
٤- يقوم الميّسر بتشغيل هذه البرامج لإظهار مخرجات هذه البرامج.
٥- يقوم الميّسر بتعديلات بسيطة على البرامج بحيث تُغَيّر المخرجات المتوقعة.
٦- يعيد الميّسر تشغيل البرامج ويستعرض المخرجات الجديدة.
٧- يشير الميّسر إلى مدى سهولة تنفيذ وتعديل هذه الرسوم عن طريق البرمجة.
٨- يوضح الميّسر للطلاب أنهم سيكونون قادرين على كتابة برمجيات مماثلة بعد عدد صغير من الجلسات.

كتابة و تشغيل البرنامج الأول:

يعرض الميّسر على الطلاب برنامج يقوم بطباعة عبارة بسيطة على الشاشة ثم يطلب منهم فتح محرر نصوص وكتابة البرنامج نقلًا عما هو معروض أمامهم وحفظ الملف بأسم يختاره هو.

يعرض الميّسر كيفية تشغيل البرنامج باستخدام مفسر python من سطر الأوامر ثم يطلب من الطلاب تشغيل البرامج التي كتبوها ويساعدهم في حل أي مشاكل يواجهونها، مع شرح أسباب هذه المشاكل.

يشرح الميّسر مكونات البرنامج ويشير إلى أن هذا البرنامج مكتوب بلغة python ويوضح كيف استخدمنا مفسر python لتشغيله.

مقدمة إلى فكرة لغات البرمجة عالية المستوى وكيفية تنفيذ برامجها:

يسأل الميّسر الطلبة إن كان الحاسوب قادرًا على فهم وتنفيذ البرنامج السابق.

يناقش الميّسر الطلاب في إجاباتهم ويوضح أن الحاسوب غير قادر على فهم وتنفيذ هذا البرنامج لأنه لا يستطيع فهم والتعامل مع أوامر إلا الأوامر المكتوبة بلغة الآلة بالنظام الثنائي وذلك طبقًا لما تعلموه في ما سلف من الجلسات.

يسأل الميّسر الطلاب عن الكيفية التي استطاع بها الحاسوب أن ينفذ الأمر المكتوب في البرنامج.

ـــــ يناقش الميّسر الطلاب في آراءهم ويوضح أننا حتى نستطيع تنفيذ الأمر فإننا احتجنا لما يحول هذا الأمر من لغة python عالية المستوى والتي نستطيع نحن البشر التعامل معها إلى لغة الآلة والتي يصعب علينا فهمها والتعامل معها.

ـــــ يوضح الميّسر أن مفسر python والذي استخدمناه من سطر الأوامر هو الذي قام بهذا التحويل.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن البرنامج بشكله الذي كتبناه في محرر النصوص هو ما يطلق عليه المصدر أو الكود المصدري.

ـــــ يشرح الميّسر فكرة المفسرات والمترجمات ويوضح ما بينهم من فروق، كما يشير إلى بعض مميزات وعيوب كل من الطريقتين في تحويل البرامج إلى لغة الآلة.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب إن كان أي منهم يعرف أسماء لغات برمجة أخرى بخلاف لغة python التي استخدمناها.

ـــــ يستمع الميّسر إلى إجابات الطلاب ويناقشهم فيها و يعرض عليهم أسماء العديد من لغات البرمجة ويوضح أي منها يستخدم مفسر وأي منها يستخدم مترجم.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب البحث على الإنترنت عن أسماء لغات برمجة أخرى ومحاولة التعرف على ما إن كانت تستخدم مفسر أم مترجم ومشاركة هذه المعلومات مع باقي الطلاب.

الربط ما بين نموذج عمل الحاسوب وكيفية تنفيذ البرامج:

١- يسأل الميّسر الطلاب عن كيفة قيام الحاسوب بتنفيذ البرامج المكونة من أوامر مكتوبة بلغة الآلة طبقًا لما تعلموه في الجلسات السالفة.
٢- يستمع الميّسر لإجابات الطلاب ويراجع معهم نموذج عمل الحاسوب.
٣- يطلب الميّسر من الطلاب استخدام محرر النصوص لفتح ملف البرنامج الذي كتبوه في أول الجلسة وإضافة بضع أوامر لطابعة بعض العبارات الإضافية ثم حفظ الملف.
٤- يطلب الميّسر من الطلاب تشغيل الملف باستخدام مفسر python كما تعلموا سلفًا في هذه الجلسة.
٥- يراجع الميّسر مع الطلاب ويتأكد من نجاحهم في تنفيذ ما طلبه ويساعد من يواجه صعوبة أو مشكلة في التنفيذ في فهم أسباب هذه الصعوبة أو المشكلة وحلها.
٦- يطلب الميّسر من الطلاب ملاحظة أن العبارات ظهرت على الشاشة بنفس ترتيب الأوامر في البرنامج.
٧- يشير الميّسر إلى التشابه بين تنفيذ أوامر لغة الآلة بالترتيب كما تعلموا في نموذج عمل الحاسوب وتنفيذ الأوامر التي كتبوها في برنامجهم بالترتيب.
٨- يوضح الميّسر أن المفسر يقوم بقراءة سطور الكود المصدري بالترتيب وتحويل كل منها إلى أوامر عديدة بلغة الآلة ثم تنفيذ هذه الأوامر بالترتيب،

وأن هذا ما يحدث ما لم يحدث ما يغير ترتيب التنفيذ.
٩- يؤكد الميّسر على وجود تناظر ما بين ترتيب تنفيذ أوامر الكود المصدري وترتيب تنفيذ أوامر لغة الآلة.

أستخدام البرنامج في القيام بعمليات حسابية:

١- يوضح الميّسر للطلاب أننا نستطيع أن نستخدم لغة python ودالة print في القيام بعمليات حسابية
٢- يفتح الميّسر البرنامج السابق ويضيف سطر يستخدم دالة print في القيام بعملية حسابية بسيطة (جمع، طرح، إلخ...) ثم يقوم بتشغيل البرنامج.
٣- يطلب الميّسر من الطلاب إعادة فتح ملف البرنامج وكتابة مجموعة من الأسطر تستخدم دالة print للقيام بعمليات حسابية مختلفة ثم إعادة تشغيل البرنامج، ويساعدهم في كتابة هذه السطور وحل ما يواجههم من مشاكل مع توضيح الرموز المختلفة المستخدمة في التعبير عن العمليات الحسابية في الحاسوب.
٤- يعرض الميّسر على الطلاب مسألة حسابية مركبة من خلال قصة بحيث تتطلب المزج بين عمليات الجمع والضرب ويطلب منهم حلها باستخدام ما تعلموه من عمليات حسابية باستخدام لغة python على الحاسوب. على سبيل المثال، تاجر يكسب سبعة جنيهات يوميًا من بيع الجبن وثلاثة جنيهات يوميًا من بيع الزيتون، فكم سيكسب من بيع الجبن والزيتون في شهر فبراير القادم؟
٥- يراجع الميّسر حلول الطلاب ويوضح لهم أن المفسر يقوم بتنفيذ عمليات الضرب قبل عمليات الجمع، وعليه، فإذا قاموا بكتابة العملية الحسابية كالآتي ٧+٣*٢٨ سيحصلون على نتيجة خطأ.
٦- يشرح الميّسر أولويات تنفيذ العمليات الحسابية، ويدعو الطلاب لتجربة بناء صيغ حسابية مركبة تستخدم مختلف العمليات الحسابية و توقع نتائجها بناء على أولوية تنفيذ العمليات الحسابية.
٧- يشرح الميّسر كيفية استخدام الأقواس لتجاوز الترتيب الطبيعي لتنفيذ العمليات.
٨- يطلب الميّسر كتابة الأمر اللازم لحل المسألة التي عرضها عليهم من خلال القصة باستخدام الأقواس للوصول للنتيجة الصحيحة ويساعدهم في حل ما يستعصي عليهم حتى يتأكد من نجاحهم جميعًا في ذلك.
٩- يشير الميّسر أننا بهذا نكون قادرين على إجراء أي عمليات حسابية واختيار الترتيب الصحيح للقيام بهذه العمليات.

البيانات العددية والبيانات النصية:

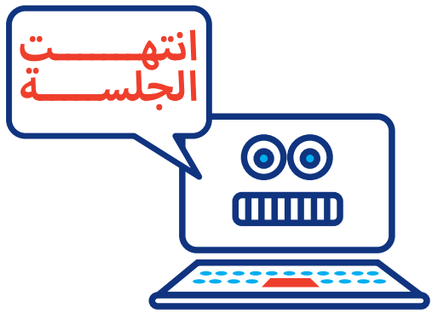
ـــــ ١- يطلب الميّسر من الطلاب إجراء عملية جمع لنصين، يحتوي كل منهما على عدد وملاحظة النتيجة (أي أن الأرقام مكتوبة بين علامات تنصيص).
٢- يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم في السبب في أن الحاسوب لم يقم بجمع الأرقام، بل عرضهم كل بجوار الآخر.
٣- بدون أن يعرض الإجابة الصحيحة أو يؤكد على إجابة أي من الطلاب، يطلب الميّسر من الطلاب إعادة التجربة بعد رفع علامات التنصيص وملاحظة النتيجة.
٤- يشير الميّسر أن رفع علامات التنصيص جعل مفسر python يقوم بالعملية الحسابية كما توقعنا.
٥- يسأل الميّسر عن رأي الطلاب في الفرق في المعنى بين كتابة الأرقام بعلامات تنصيص أو بدونها.
٦- يناقش الطلاب في إجاباتهم ويشرح أن علامات التنصيص تشير أن ما بينها هو نص يتكون من محارف يجب أن تحفظ على شكلها بدون محاولة فهمها، حتى وإن كانت تتكون من أرقام، وبالتالي يتعامل معها المفسر على هذا الأساس. أما إن لم نستخدم علامات التنصيص فإن المفسر يحاول فهم معني هذه المحارف وبالتالي يعرف أنها أعداد ويعاملها على هذا الأساس.
٧- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة جمع نصوص مختلفة وضرب عدد في نص، ويوضح من خلال التجارب معنى هذه العمليات.
٨- يوضح الميّسر أن البيانات الرقمية والبيانات النصية هما نوعين من الأنواع الأساسية للبيانات التي يستطيع الحاسوب التعامل معها، ويشير إلى أن الحاسوب يميز كل منهما عن الآخر ويتعامل مع كل منهما بشكل مختلف، ويشرح الفرق بينهما بالربط مع ما تعلموه سلفًا من تمثيل البيانات في الحاسوب.
٩- يشير الميّسر إلى أننا بهذا نكون تعلمنا نوعين من الأنواع الأساسية للبيانات وكيفية التفرقة بينهما وكيف يتعامل الحاسوب مع كل منهما.

خاتمة:

ـــــ - يطلب الميّسر من كل طالب كتابة أهم ما تعلمه في هذه الجلسة على ورقة ويقوم بجمع هذه الأوراق منهم لتقييم مدى استفادتهم من الجلسة.
٢- يبين الميّسر إلى أننا تعرضنا في هذه الجلسة للموضوعات الآتية:
* اللغات عالية المستوى وما بينها وبين لغة الآلة من فروق
* ما هو المترجم وما هو المفسر وما الفروق بينهما
* أسماء بعض لغات البرمجة عالية المستوى
* كتابة برنامج بسيط بلغة python
* استخدام دالة print في طباعة رسائل على الشاشة.
* التناظر بين كيفية تنفيذ المفسر لبرنامج بلغة pyhton ونموذج عمل الحاسوب
* القيام بعمليات حسابية باستخدام لغة python، وفهم أولوية تنفيذ هذه العمليات وتغيير ترتيب تنفيذ هذه العمليات باستخدام الأقواس عندما نحتاج لذلك.
* نوعين من الأنواع الأساسية للبيانات التي يتعامل معها الحاسب
* كيفية التفرقة بين النصوص والبيانات العددية وكيفية تعامل الحاسوب مع كل منهما.
٣- يختم الميّسر الجلسة بالإجابة عن أي أسئلة في هذه الموضوعات

قراءات وتدريبات إضافية:

ـــــ ١- بحث: التعرف على أسماء لغات برمجة عالية المستوى بخلاف ما ذكر في الجلسة واستخدامات هذه اللغات وأسباب وجود هذا التنوع في اللغات عالية المستوى
٢- بحث: التعرف على بعض المصادر الموجودة على شبكة الإنترنت لتعلم البرمجة وبعض مصادر تعلم لغةpython.



الجلسة ٧

الموضوع الرئيسي:

في أساسيات البرمجة ٢

موجز الجلسة:

تَبْني هذه الجلسة على ما تعلمه الطلاب في أساسيات البرمجة - جلسة ١ فتبدأ بتقديم مفهوم المتغيرات ثم تتلوه بتقديم كيفية تعريف المتغيرات وتعيين قيمتها واستخدامها في أوامر لغة python.

تُتْبِع الجلسة ذلك بتقديم مفاهيم العبارات الشرطية والمقارنات بين القيم المختلفة وكتل الأوامر، وتوضيح كيفية تطبيق هذه المفاهيم في لغة python. كما تتيح المساحة للطلاب لتجربة هذه المفاهيم بشكل عملي. وتستخدم الجلسة الأمثلة العملية السابقة في تقديم مفهوم البيانات البوليانية كثالث نوع من الأنواع الأساسية للبيانات وتعرض كيفية استخدام المتغيرات في حفظها.

تقدم الجلسة كذلك كيفية طلب معلومات من المستخدم وكيفية حفظها في متغيرات وتحديد نوعها ثم استخدامها في البرنامج.

كما تؤكد الجلسة على الفرق بين البيانات العددية والنصوص وتوضح كيفية التحويل النص إلى عدد إذا ما كان يتكون من محارف رقمية فقط لا غير.

مدة الجلسة الزمنية: أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.
المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٢ إلى ١٥ سنة.
مهارات و معارف متوقعة من المتدربين:

- القراءة والكتابة.
- اتباع التعليمات.
- الحساب (العد والجمع والطرح).
- استخدام الحاسوب والبرامج الحاسوبية.
- كيفية تمثيل الأرقام والمحارف في الحاسوب.
- مفهوم الملفات والأدلة والمسارات واستخداماتهم.
- مفهومي البيانات العددية والنصوص والفرق بينهما.
- القدرة على كتابة برنامج بسيط بلغة python وتشغيله باستخدام المفسر من سطر الأوامر.

موضوعات الجلسة

إطار منهج الحوسبة لمشروع تمكين الشباب رقميًا /الأهداف التعليمية # مقوّمات البرمجة.
فهم العناصر العامة للغات البرمجة وصفاتها.
القدرة على إدارة الكود المصدري وتنظيم ملفاته.
القدرة على استخدام مفسّر أو مترجم اللغة المختارة لمعالجة ملفات الكود المصدرية وإخراج نتائج، على سطر الأوامر أو في بيئة تطوير متكاملة.
إطار منهج الحوسبة لمشروع تمكين الشباب رقميًا/الأهداف التعليمية#تأليف برنامج حاسوبي
القدرة على اتّباع أساليب اختبار البرنامج واكتشاف البقّات.

الأثر القيمي

غرس و تاصيل القيم التالية:

- الفضول العلمي
- السعي إلى المعرفة
- الإبداع
- التعاون

النتائج المتوقعة

- كتابة برنامج خطي بسيط يستخدم المتغيرات لحفظ والتعامل مع البيانات العددية والنصية باستخدام لغة Python.
- استدعاء دوال لغة python لطلب وتلقي بيانات من المستخدم وحفظها في متغيرات.
- استخدام العبارات الشرطية والمقارنات في برامج python.
- تعريف البيانات البوليانية وشرح كيفية استخدامها وحفظها في متغيرات.
- استدعاء وسائل الكيانات النصية في لغة python في تحديد نوع البيانات.
- تشغيل البرنامج باستخدام مفسر pyhton من على سطر الأوامر.
- اختبار البرمجية واكتشاف الأخطاء البسيطة في بناء الأوامر البرمجية للغة Python أو في منطق البرنامج.

وسائل تعليمية مطلوبة

• حواسيب بحيث يكون عدد الحواسيب هو نصف عدد المتدربين (حاسوب لكل متدربين اثنين) بالإضافة إلى حاسوب للميسّر. كل حاسوب يوجد عليه حسابات لكل طالب من الطلاب المشاركين في البرنامج.
• جهاز عرض بيانات.
• اتصال بالإنترنت.
• لوحة كتابة (Flip Chart).

تتابع الجلسة:

مقدمة:

ـــــ يشير الميّسر إلى أن هذه الجلسة تبني على ما تعلمه الطلاب سلفًا بحيث تمكنهم من بناء برامج أكثر تطورًا من تلك التي كتبوها في الجلسة السابقة .

ـــــ يوضح الميّسر أن هذه الجلسة ستتعرض لموضوعات لا غنى عنها لبناء أي برنامج حاسوبي وهي:

• المتغيرات وأنواعها وكيفية استخدامها.
• كيفية طلب بيانات من مستخدم البرنامج وكيفية حفظها والتعامل معها.
• كيفية بناء برامج تتصرف بأشكال مختلفة بناء على شروط محددة أو طبقًا لرغبة المستخدم.
• كيفية المقارنة بين القيم المختلفة.
• ماهية البيانات البوليانية وأهميتها وكيفية استخدامها.
• كيفية التأكد من نوع البيانات التي أدخلها المستخدم.

ـــــ يوضح الميّسر أننا سنتعرض لهذه الموضوعات من خلال ألعاب وتجارب عملية على الحاسوب.

المتغيرات:

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا سنبدأ الجلسة بلعب لعبة أين الكرة ثم يبدأ في تنفيذ اللعبة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا سنبدأ في تنفيذ ما تعلمناه في اللعبة على الحاسوب بشكل عملي باستخدام لغة python

ـــــ يكتب الميّسر برنامج بسيط ينشئ متغيرين ويضع في أحدهما رقم وفي الآخر نص ثم يستدعي دالة print لطباعة قيمتيهما.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب تجربة كتابة برامج مشابهة ويساعدهم في فهم وحل ما يواجهونه من مشكلات.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن أوجه التشابه بين المتغيرات في البرنامج السابق والصندوق في اللعبة، ويستمع إلى إجاباتهم ويناقشهم فيها ويوضح من خلال النقاش النقاط التالية:

ـــــ مثلما كان لكل صندوق في اللعبة اسمًا يميزه، فإن لكل متغير في لغة python اسمًا يميزه ونستخدمه في الإشارة إليه في البرامج، ويوضح كذلك أن اسم المتغير في لغة python يجب أن يتكون من تركيبة من الحروف والأرقام وعلامة "_" مع مراعاة ألا يبدأ اسم المتغير برقم ويستعين بأسماء المتغيرات المستخدمة في البرنامج للتوضيح النقطة السابقة.

ـــــ استخدمت المتغيرات في المثال السابق لحفظ بيانات نصية وأخرى عددية بشكل مشابه لاستخدام الصندوق لحفظ رقم الكوب التالي في اللعبة، ويشير كذلك إلى أن استخدام معامل "=" (assignment operator) لحفظ القيمة في

المتغير يماثل وضع الوريقة التي تحتوي على رقم الكوب التالي في الصندوق. قامت دالة print بالاطلاع على قيمة المتغير حتى تستطيع طباعته على الشاشة مثلما قام الطالب بقراءة الورقة الموجودة في الصندوق ليستطيع التعرف على رقم الكوب التالي.

- يوضح الميّسر كذلك أن لكل متغير نوع هو نفس نوع البيانات المخزنة فيه، وأن مفسر لغة python يحدد نوع المتغير (متغير نصي أو عددي أو غير ذلك) بناء على القيمة المحفوظة فيه. ويشير إلى أن بعض لغات البرمجة الأخرى تستخدم طرق مغايرة لتحديد نوع المتغير.
- يوضح الميّسر أن مفسر python يحدد طريقة تعامله مع المتغير بناء على نوعه، وبالتالي ينفذ عمليات الجمع والضرب على المتغيرات بطرق مختلفة، كل حسب نوعه.
- يدعو الميّسر الطلاب لتجربة ذلك عن طريق كتابة برنامج بسيط ينشئ متغيرين عدديين ثم يقوم بطباعة حاصل جمع هذين المتغيرين، ويتبع ذلك بإنشاء متغيرين آخرين نصيين ويقوم بطباعة حاصل جمع هذين الآخرين.
- يساعد الميّسر الطلاب في تنفيذ المطلوب ثم يعرض عليهم نموذج لبرنامج صحيح ويستعرض نتيجة تنفيذه.
- يطلب الميّسر من الطلاب مقارنة ما كتبوه بالبرنامج المعروض أمامهم ، ثم يطلب ممن كتب برنامجه بشكل مختلف توضيح الاختلافات ويناقشه في ما كتبه بحيث يوضح لباقي الطلاب أسباب هذه الفروق وأثرها. إذا ما استخدم أحد الطلاب متغيرًا جديدًا لحفظ ناتج الجمع ثم قام بطباعة قيمة هذا المتغير الجديد، يشير الميّسر إلى أنه سيقوم بشرح هذا الحل لاحقًا.
- يعرض الميّسر مثالاً يقوم بنسخ قيمة متغير في متغير آخر، ويسألهم عن تصورهم لما سيقوم هذا الأمر بفعله.
- يستمع الميّسر لآراء الطلاب ويوضح معنى هذا الأمر ثم يدعوهم لتجربة هذا.
- بعد نجاحهم في تجربة الأمر السابق، يعرض الميّسر على الطلاب أمر يقوم بعملية حسابية على متغير ثم يحفظ نتيجة العملية الحسابية في نفس المتغير.
- يسأل الميّسر عن تصور الطلاب لما سيقوم هذا الأمر بفعله ويناقشهم في إجاباتهم ويوضح كيف يتم تنفيذ هذا الأمر وأثره، ويدعوهم لاقتراح تنويعات مختلفة على هذا الأمر وتجربتها.
- يشير الميّسر إلى أننا قمنا في هذا التجارب بتغيير قيمة المتغير مثلما كنا نقوم بتبديل الورقة الموجودة في الصندوق في اللعبة بأخرى.
- يشير الميّسر إلى ما كتبه الطلاب سلفًا من أوامر لجمع متغيرين عددين و آخريين نصيين وطباعة ناتجي الجمع، ويسأل الطلاب إذا ما كان في وسعهم الآن تصور حل آخر لهذا المثال.
- يستمع الميّسر إلى إجاباتهم ويناقشهم فيها ثم يعرض عليهم حلًا

يستخدم متغير ثالث لحفظ قيمة جمع المتغيرين الأولين، ثم استدعاء دالة print لطباعة قيمة هذا المتغير الثالث.

- يشير الميّسر إلى انه دائمًا ما يوجد حلول عديدة ومتنوعة لكل مشكلة، وأن من الطبيعي اختلاف ما سيتوصلون له من حلول وما سيكتبونه من برامج بعضها عن بعض.
- يطلب الميّسر من الطلاب إضافة أوامر إلى برنامجهم تقوم بحفظ العدد ٣ في أحد المتغيرات التي استخدموها سلفًا في حفظ الأعداد ثم طباعة حاصل ضرب هذا المتغير في أحد المتغيرات النصية.
- يتأكد الميّسر من أن الطلاب قاموا بكتابة البرنامج بشكل صحيح وأنهم مدركين لمعنى عملية ضرب عدد في نص والتي تم شرح معناها في الجلسة السابقة.
- يدعو الميّسر الطلاب لاستخدام ما تعلموه حتى الآن عن المتغيرات في حل المثال الذي تعرضوا له في الجلسة السابقة (تاجر يكسب سبعة جنيهات يوميًا من بيع الجبن وثلاثة جنيهات يوميًا من بيع الزيتون، فكم سيكسب من بيع الجبن والزيتون في شهر فبراير القادم؟) بدون الحاجة لاستخدام الأقواس، ويستخدم هذا المثال ليؤكد على أهمية اختيار أسماء واضحة المعنى للمتغيرات حتى يصبح البرنامج أسهل في القراءة والفهم.
- يدعو الميّسر الطلاب للتطوع لتلخيص ما تعلموه عن خواص المتغيرات وطرق استخدامها، ويختار أحد المتطوعين ويساعده ويتأكد من ذكر كافة ما تعرضت له الجلسة من نقاط.

طلب وتلقي البيانات من المستخدم:

- يشير الميّسر أننا قد كتبنا كل ما تعاملنا معه من بيانات حتى الآن في متن البرنامج، وأن ذلك يستدعي تغيير البرنامج كلما رغبنا في التعامل مع أرقام أو نصوص أخرى. ويوضح ذلك من خلال ما تم كتابته من أوامر في الأمثلة السابقة.
- يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم فيما ينبغي للبرنامج القيام به حتى يمكننا استخدامه في التعامل مع بيانات مختلفة بدون الحاجة إلى تعديله في كل مرة.
- يستمع الميّسر إلى آراء الطلاب ويوضح أن أحد الطرق الممكنة هي أن نجعل البرنامج يبدأ بسؤال المستخدم عن القيم التي يرغب في أن يتعامل البرنامج معها، قبل أن يقوم بما هو مطلوب من عمليات على هذه القيم. يشير الميّسر إلى أننا سنتعلم الآن كيف يمكن للبرنامج أن يطلب من المستخدم إدخال بيانات، وكيف يقوم بتخزينها والتعامل معها.
- يعرض الميّسر مثالاً لبرنامج يستدعي دالة input لطلب بيان من المستخدم وتخزين هذا البيان في متغير، ثم يقوم بطباعة قيمة المتغير، ويسألهم عن رأيهم في ما سينتج عن تنفيذ هذا البرنامج.

ـــــ يستمع الميّسر إلى آراء الطلاب ويوضح من خلال النقاش ما سينتج عن تنفيذ هذا الأمر.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب تجربة استدعاء دالة input لدعوة المستخدم لإدخال اسمه ثم طباعة رسالة تحية بأسم المستخدم على الشاشة.

ـــــ يراجع الميّسر ما كتبه الطلاب من برامج ويساعدهم في حل ما يستعصي عليهم حتى يتأكد من نجاحهم جميعًا في تنفيذ المطلوب.

ـــــ يشرح الميّسر أن في هذا المثال يقوم مفسر python باستدعاء دالة input التي تقوم بطباعة رسالة تدعو المستخدم لإدخال بيان ثم تقوم بإرجاع هذا البيان في محلها في البرنامج عند ضغط المستخدم على زر Enter. وبعد انتهاء دالة input من دورها يقوم معامل "=" بحفظ القيمة التي أرجعتها في المتغير المسمى على يسار معامل "=".

ـــــ يشير الميّسر إلى أن لغة python تتيح للمبرمج أداة لتضمين نص في نص آخر أثناء الطباعة، ويستعرض استخدام s٪.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب تجربة استخدام s٪ في حل المثال السابق.

ـــــ يلخص الميّسر ما تعرض له هذا القسم من معلومات عن دالة input و s٪ (أو قد يدعو أحد الطلاب للقيام بهذا التلخيص)

ملحوظة:

* هذه الأمثلة تعتمد على استخدام إصدار ٣,٠ فما أحدث من لغة python. في الإصدارات الأقدم، تتصرف دالة input بشكل مختلف، مما يؤدي إلى حدوث أخطاء في تنفيذ البرامج. إذا لم تتوافر إصدارة ٣,٠ أو أحدث، على الأجهزة المستخدمة، يوجه الميّسر الطلاب لاستدعاء دالة raw_input كبديل لدالة input.

العبارات الشرطية والمقارنات والبيانات البوليانية:

ـــــ يبدأ الميّسر هذا القسم بالإشارة إلى أن دالة input دائما ما تقوم بإرجاع بيان نصي وبالتالي يكون المتغير المستخدم لتخزين هذا البيان متغيرًا نصيًا، ويطلب من الطلاب التأكد من ذلك عن طريق تجربة طباعة حاصل ضرب عدد في هذا المتغير.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم في أنسب الطرق ليتمكن البرنامج من القيام بعمليات حسابية على ما يدخله المستخدم من بيانات.

ـــــ يستمع الميّسر إلى آراء الطلاب ويوضح أن لغة python تتيح حلول عدة، منها دالة تحول البيانات النصية إلى أخرى رقمية، ويشير الميّسر إلى أننا سنعرض الآن كيفية استدعاء هذه الدالة.

ـــــ يعرض الميّسر على الطلاب نموذج لاستدعاء دالة int لتحويل نص إلى رقم صحيح ويشرح لهم كيف تعمل هذا الدالة.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب كتابة برنامج يسأل المستخدم عن سنه، ثم يبلغه بعدد السنوات المتبقية لبلوغه العشرين من عمره، ويساعدهم في كتابة وتنفيذ البرنامج.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن ما سيحدث إذا ما ادخل المستخدم حروفًا عوضًا عن عدد سنوات عمره.

ـــــ يستمع الميّسر إلى إجاباتهم ثم يطلب منهم تجربة ذلك.

ـــــ يتأكد الميّسر من حدوث خطأ في التنفيذ عند جميع الطلاب، ثم يشرح لهم معني هذا الخطأ.

ـــــ يوضح الميّسر أن مفسر لغة python والمفسرات والمترجمات بشكل عام تحاول أن تعطي رسائل تفسر ما واجهته من أخطاء في البرامج، إلا أن هذه الرسائل غالبًا ما تحتاج من المبرمج تحليلها لفهم أسبابها.

ـــــ يوضح الميّسر أن سبب هذا الخطأ هو أنه لا توجد طريقة مُعرّفة للغة python لتحويل الحروف إلى أرقام، وعليه فإن دالة int لم تستطع القيام بما هو مطلوب منها.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب محاولة ابتكار طرق لحل هذه المشكلة، ويوضح من خلال النقاش أن أحد الطرق الممكنة للحل هي ألا نقوم بتنفيذ الأمر الذي يستدعي دالة int إلا عند التحقق من أن النص الذي ادخله المستخدم يتكون بشكل حصري من أرقام، ولا يحتوي على محارف أخرى عوضًا عن الأرقام أو بالإضافة إلها.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن هذا يتطلب ألا يتم تنفيذ كل ما يحتويه البرنامج من أوامر بشكل متوالي كما تعلمنا وشهدنا في كل الأمثلة السابقة، بل أن يتم تنفيذ بعض هذه الأوامر فقط في حالة تحقق شروط محددة. ويؤكد الميّسر أن إمكانية اختيار تنفيذ الأوامر وعدم تنفيذها بناء على تحقق شروط محددة هذه هي من أهم لبنات بناء البرامج ومن أهم عناصر لغات البرمجة.

ـــــ يعرض الميّسر على الطلاب مثالًا لبرنامج ينشئ متغيرًا نصيًا ويستخدم العبارات الشرطية ووسيلة isdigit المعرفة على كيانات النصوص ودالة int في تحويل النص إلى عدد فقط إذا ما كان يتكون من أرقام. ويتبع ذلك بإجراء بعض العمليات الحسابية على نتيجة هذا التحويل للتأكد من أن المفسر قادر على التعامل مع نتيجة التحويل كبيان عددي.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم لما سيقوم هذا المثال بتنفيذه، ثم يطلب منهم نقل البرنامج كما هو وتجربته عدة مرات مع استخدام قيم مختلفة للمتغير في كل مرة.

ـــــ يساعد الميّسر الطلاب في كتابة البرنامج وحل ما يواجهونه من مشاكل، ويوجههم لاستخدام قيم للمتغير تظهر ما يقوم به البرنامج حال تحقق الشرط وفي حال عدم تحققه.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن ما لاحظوه عند تجربة المثال السابق، ويوضح من خلال النقاش أن البرنامج لا يقوم بتنفيذ الأسطر التي تحتوي على دالة int إلا عندما يحتوي المتغير النصي على أرقام فقط لا غير، ويشير إلى أننا بهذا استطعنا تلافي حدوث خطأ في البرنامج كما حدث معنا سلفًا في المثال الذي

يقوم بحساب عدد السنوات المتبقية لبلوغ كل طالب العشرين من عمره.
يشير الميّسر أن المثال السابق يحتوي على عدد من الصيغ الجديدة في كتابة الأوامر تعكس عناصر ومفاهيم جديدة لم نعرض لها من قبل في ما تعلمناه عن لغة python، ويدعو الطلاب إلى الإشارة لما لاحظوه من اختلاف في صياغة الأوامر بين هذا البرنامج وما سبق لهم كتابته، ويناقشهم فيما لاحظوه.
يشير الميّسر من خلال هذا النقاش إلى الاختلافات التالية:

- **أن isdigit كتبت بعد اسم المتغير مفصولة عنه بنقطة.**
- **أن isdigit كتبت بعد عبارة if وعلى نفس سطرها وأن هذا السطر انتهى بعلامة ":".**
- **أن الأوامر التالية لسطر if لم تبدأ من أول السطر ولكن كل سطر بدأ بعدد ثابت من المسافات قبل كتابة الأمر.**

—— يبدأ الميّسر بشرح الصيغة المستخدمة في استدعاء وسيلة isdigit ويوضح أن المتغير في هذه الصيغة يطلق عليه اسم "كيان" (object) وأن isdigit هي دالة معرفة على هذا الكيان بحيث تستدعى للقيام بعمليات محددة عليه وعلى ما يحتويه من بيانات ويطلق عليها في هذا السياق اسم "وسيلة" (method).

—— يوضح الميّسر كذلك أن مفهوم الكيانات وما يُعرّف عليها من وسائل وخصائص هو أحد أهم مفاهيم لغات البرمجة الحديثة، وأننا سنتعرض له بالتفصيل في جلسات لاحقة. ويشير إلى أن لغة python تتعامل مع كافة البيانات والمتغيرات على أنها كيانات (objects).

—— يشرح الميّسر كيف أن وسيلة isdigit في هذا الأمر تقوم بالتأكد مما إذا كان المتغير النصي الذي يسبقها ويفصلها عنه نقطة يتكون حصريًا من أرقام. يتلو الميّسر ذلك بشرح أداة الشرط if، ويوضح أنها تستخدم في أول العبارة الشرطية وتسمح لنا بكتابة مجموعة من الأوامر لا يتم تنفيذها إلى في حالة تحقق شرط معين، وأن هذه الأوامر تكتب في السطور التالية للسطر الذي يحتوي على أداة الشرط، كما يوضح أن ما يتلو أداة الشرط على نفس سطرها ويسبق علامة ":" هو الشرط الذي يجب تحققه حتى يتم تنفيذ الأوامر، وهو وسيلة isdigit في هذا المثال.

—— يوضح أن أداة الشرط if مصممة للتعامل مع أي شرط، وأنها لكي تستطيع ذلك، يجب ألا تهتم بماهية الشرط ولكن تهتم فقط بما إذا كان الشرط قد تحقق أم لا. ويشير الميّسر إلى أن لأي شرط هناك حالتين لا ثالث لهما، فإما أن يكون الشرط متحققًا، أي أن النص في المثال السابق يتكون بشكل حصري من أرقام في حالتنا هذه، أو أن يكون الشرط غير متحقق، أي أن النص يحتوي على محارف أخرى بخلاف الأرقام، و أن كل ما تحتاجه أداة الشرط if للتعامل مع أي شرط هو أن تكون قادرة على التعامل مع الشرط على أنه معلومة أو بيان لا يمكن أن يحتمل إلا حالة من اثنتين، إما التحقق الشرط أو عدمه.

—— يوضح أن هذا يستلزم أن تدعم لغة python (ولغات البرمجة بشكل عام) نوع جديد من البيانات لا يحتمل إلا هاتين الحالتين، إما تحقق الشرط

ونعبر عنه بلفظة "صواب" أو "True" أو عدم تحققه ونعبر عنه بلفظة "خطأ" أو "False"، وأن هذا النوع البيانات يدعى البيانات البوليانية وهو أحد الأنواع الأساسية للبيانات، ويشير الميّسر إلى أن كل لغات البرمجة تقريبًا تدعم هذا النوع بالإضافة إلى البيانات النصية والبيانات العددية.

—— يؤكد الميّسر أن أداة الشرط if تقبل أي شئ يوضع بعدها وقبل علامة ":" كشرط طالما تستطيع التعامل معه كبيان بولياني، وأنه عندما استخدمنا وسيلة isdigit في المثال السابق كشرط، قام المفسر باستدعاء هذه الوسيلة للتحديد ما إذا كان الشرط قد تحقق ثم قدم لأداة الشرط if القيمة البوليانية التي أرجعتها الوسيلة لتعبر عن حالة الشرط من التحقق أو عدمه.

—— ينوه الميّسر إلى أننا سنتعامل مع أشكال مختلفة للشروط في أثناء تعلمنا للبرمجة، وأن كل هذه الشروط تنتج قيم بولياية تستطيع أدوات الشرط التعامل معها.

—— بدأ الميّسر شرح مفهوم كتل الأوامر ويوضح أنها تستخدم لتحديد مجموعة أوامر يتم التعامل معها عند تنفيذها ككتلة واحدة، فإما أن تنفذ كلها أو لا ينفذ أي منها.

—— يوضح الميّسر أن لغة python تستخدم المسافات في أول السطر لتمييز كتلة الأوامر عن ما قبلها وما بعدها، وأن كتلة الأوامر الواحدة يجب يتوافر فيها على الأقل الشروط التالية:

- **أن ينتهي آخر سطر قبل بدء كتلة الأوامر بعلامة ":"**
- **أن تبدأ بنفس العدد من المسافات كحد أدنى**
- **أن تكون في سطور متوالية، لا يفصلها عن بعضها أي سطر لا ينتمي لهذه الكتلة.**

—— يستخدم الميّسر المثال السابق ليوضح كيف أن كتلة الأوامر المستخدمة كجواب لأداة الشرط if تحقق هذه الشروط.

—— يشرح الميّسر كيف أن كتلة الأوامر قد تتضمن كتل فرعية، وأن هذه الكتل الفرعية يجب أن تحقق جميع الشروط السابقة، بالإضافة إلى أن يكون عدد المسافات التي يبدأ بها كل سطر من سطورها أكبر من عدد المسافات التي يبدأ بها كل سطر من سطور الكتلة الرئيسية التي تحتويها، ويستخدم الميّسر أمثلة على تنويعات مختلفة لتركيبات كتل الأوامر ليوضح كافة النقاط السابقة ويطلب من الطلاب شرح هذه التركيبات، ويجب أن يحرص أن تحتوي هذه الأمثلة على نماذج من الأخطاء الشائعة والتي يجب أن يتعرف الطلاب عليها من خلال النقاش.

—— بعد أن يتأكد الميّسر من فهم الطلاب كل ما سبق، يشرح التركيب العام لعبارات if الشرطية، ويوضح أنها تبدأ بأداة الشرط if يتبعها الشرط على السطر نفسه وتنهي السطر بعلامة ":"، ثم نتبع هذا السطر بكتلة أوامر تحتوي على الأوامر التي يجب أن تنفذ في حال تحقق الشرط.

- يطلب الميّسر من الطلاب تعديل البرنامج السابق ليتضمن أوامر إضافية تنفذ في حال تحقق الشرط وأوامر أخرى تنفذ في جميع الأحوال بعد تنفيذ العبارة الشرطية، ويتأكد من نجاحهم جميعًا في ذلك.
- يسأل الميّسر الطلاب عن ما يقوم البرنامج به حال عدم تحقق الشرط، ويناقشهم في إجاباتهم ليوضح أنه ليس هناك أوامر محددة تنفذ فقط في حال عدم تحقق الشرط.
- يشير الميّسر أن باستطاعتنا إضافة جزء جديد للعبارة الشرطية لتشمل أوامر تنفذ في حال عدم تحقق الشرط.
- يعرض الميّسر كيفية استخدام else ويطلب من الطلاب إضافة جزء إلى البرنامج الذي كتبوه ينبه المستخدم أن ما أدخله ليس برقم إذا لم يتحقق شرط isdigit.
- يساعد الميّسر الطلاب في تنفيذ المطلوب، ثم يوضح للجلسة أن else يجب أن تنتمي لنفس كتلة الأوامر التي تنتمي إليها أداة الشرط if، وأن الأوامر التي تنفذ حال عدم تحقق شرط isdigit يجب أن تكون كتلة أوامر منفصلة تتبع نفس قواعد كتل الأوامر التي شُرحت سلفًا، وأن كتلتي الأوامر التاليتين لعبارتي if و else هما كتلتين فرعيتين من كتلة الأوامر التي تحتوي if و else.
- يطلب الميّسر من الطلاب العودة إلى المثال الذي يُبلغ المستخدم بعدد السنوات المتبقية لبلوغه العشرين من عمره وتعديله بحيث يقوم بإبلاغ المستخدم بعدد السنوات المتبقية فقط في حالة ما إذا ادخل المستخدم أرقامًا، أما إذا ما قام بإدخال محارف أخرى، فيعطيه رسالة بأنه أخطأ في إدخال سني عمره.
- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة إدخال عدد من السنوات يزيد عن العشرين وملاحظة النتيجة.
- يشير الميّسر إلى أن البرنامج قام بطباعة عدد سلبي على أنه عدد السنوات المتبقية، وأن هذا غير منطقي.
- يسأل الميّسر عما نحتاج إلى عمله حتى يتصرف البرنامج بطريقة منطقية ويوضح من خلال النقاش أننا نحتاج إلى التحقق مما إذا كان المستخدم قد تخطى العشرين من عمره أم لا، وألا نقوم بحساب عدد السنوات إلا إذا كان سن المستخدم أقل من العشرين عاما.
- يوضح الميّسر أن لغة python تتيح عدد من المعاملات التي تمكننا من مقارنة قيمتين ببعضهما البعض، ويعرض على الطلاب معاملات المقارنة المختلفة التي توفرها لغة python.
- يشير الميّسر إلى أن هذه المقارنات تماثل وسيلة isdigit في أنها لا تحتمل إلى حالتين، إما الصواب، أي أن المعامل يعبر عن العلاقة الحقيقية بين القيمتين، أو الخطأ، أي أن المعامل لا يعبر عن هذه العلاقة، وعلى هذا فإن هذه العلاقة تمثل قيمة بولياني يمكن أن نستخدمها كشرط في عبارة if.

- يطلب الميّسر من الطلاب تجربة تعديل البرنامج ليقوم بطباعة عدد السنوات المتبقية إذا ما كان عمر الطالب لا يتعدى العشرين عامًا، فإن كان قد تخطاها، نقوم بطباعة رسالة توضح ذلك.
- يساعد الميّسر الطلاب في كتابة البرنامج ويوضح من خلال النقاش والتجربة أن الحل يتطلب أن نكتب العبارة شرطية اللازمة للتحقق من عمر المستخدم كجزء من كتلة الأوامر التي تشكل متن جواب الشرط للعبارة الشرطية التي تحتوي على وسيلة isdigit.
- إذا لم يستطع بعض الطلاب تعديل البرنامج بشكل صحيح، يعرض الميّسر نموذج للحل باستخدام أسلوب تضمين عبارة شرطية في عبارة شرطية أخرى السابق ذكره.
- يشرح الميّسر كيفية استخدام معامل not على القيم البوليانية وأثر استخدامه على الشروط في العبارات الشرطية.
- يوضح الميّسر أن، كما هو معتاد، هناك العديد من الطرق لكتابة كل برنامج ويدعو الطلاب للبحث على الإنترنت عن كيفية استخدام elif في عبارة if الشرطية، ثم يطلب منهم كتابة برنامج يقوم بنفس ما يقوم به البرنامج السابق، ولكن بدون تضمين عبارة if في قلب الأخرى.
- يترك الميّسر الفرصة للطلاب للمحاولة لمدة ربع ساعة يجيب فيها أسئلتهم ثم يعرض عليهم مثال للبرنامج المطلوب ويقوم بشرحه.
- يطلب الميّسر ممن لم يستطع كتابة البرنامج وحده تجربة البرنامج المعروض أمامهم.

خاتمة:

- يطلب الميّسر من كل طالب كتابة أهم ما تعلمه في هذه الجلسة على ورقة ويقوم بجمع هذه الأوراق منهم لتقييم مدى استفادتهم من الجلسة.

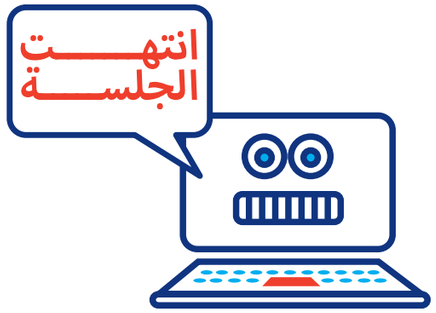
يبين الميّسر إلى أننا تعرضنا في هذه الجلسة للموضوعات الآتية:

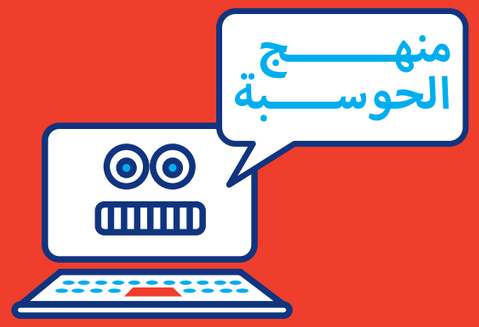
- **المتغيرات العددية و المتغيرات النصية وكيفية استخدامهم.**
- **استخدام دالة input في طلب بيانات من المستخدم.**
- **استخدام دالة int في التحويل من نصوص إلى أعداد.**
- **استخدام s٪ في طباعة البيانات النصية.**
- **البيانات البولیانية وكيفية استخدامها.**
- **عبارة if الشرطية وتنويعاتها المختلفة if و if-else و if-elif-else.**
- **كتل الأوامر وخصائصها وكيفية استخدامها.**
- **مفهوم الكيانات والوسائل ووسيلة isdigit المعرفة على الكيانات التي تمثل بيانات نصية.**
- **معاملات المقارنة المختلفة (<، >، ==، =!، إلخ ...) وكيفية استخدامها.**
- **معامل not وكيفية استخدامه على القيم البولیانية.**

- يختم الميّسر الجلسة بالإجابة عن أي أسئلة في هذه الموضوعات

قراءات وتدريبات إضافية:

- **مشروع:** تجربة المقارنة بين النصوص (مثلًا كتابة برنامج يقسم الطلاب إلى أربع مجموعات أ و ب و ج و د حسب أسماءهم).
- **قراءات إضافية:** كيف يمكن التأكد مما إذا كان الرقم الذي قام المستخدم بإدخاله هو رقم يحتوي على كسور (أي يحتوي على نقطة عشرية).





الجلسة ٨

الموضوع الرئيسي:

في أساسيات البرمجة ٣

موجز الجلسة:

تستمر هذه الجلسة في بناء قدرات الطلاب على كتابة البرامج عن طريق تعريفهم بمفاهيم إضافية من مفاهيم البرمجة وشرح أدوات لغة python اللازمة لتطبيق هذه المفاهيم بشكل عملي. تبدأ الجلسة بتقديم مفهوم البيانات المركبة (Compound Data structures) ومقابلتها بالبيانات البسيطة (Simple Data Structure) التي تعرضوا لها في الجلستين السابقتين، ثم تشرح بعض أنواع البيانات المركبة التي تدعمها لغة python وتوضح من خلال أمثلة وتدريبات عملية كيفية استخدامها.

تُتْبِع الجلسة ذلك بشرح مفهوم التكرار (الحلقات - loops) وكيفية استخدام عبارتي for و while في تطبيق هذا المفهوم، ثم تتيح المساحة للطلاب لاختبار قدراتهم والتدريب على ما تعلموه حتى الآن من مفاهيم البرمجة في بناء برامج ذات إمكانيات أكبر.

مدة الجلسة الزمنية: أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.

المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٢ إلى ١٥ سنة.

مهارات و معارف متوقعة من المتدربين:

- القراءة والكتابة.
- اتباع التعليمات.
- الحساب (العد والجمع والطرح).
- استخدام الحاسوب والبرامج الحاسوبية.
- كيفية تمثيل الأرقام والمحارف في الحاسوب.
- مفهوم الملفات والأدلة والمسارات واستخداماتهم.
- مفهومي البيانات العددية والنصوص والفرق بينهما.
- القدرة على كتابة برنامج بسيط بلغة python وتشغيله باستخدام المفسر من سطر الأوامر.

موضوعات الجلسة

مقوّمات البرمجة:
- فهم العناصر العامة للغات البرمجة وصفاتها.
- القدرة على إدارة الكود المصدري وتنظيم ملفاته.
- القدرة على استخدام مفسّر أو مترجم اللغة المختارة لمعالجة ملفات الكود المصدرية وإخراج نتائج، على سطر الأوامر أو في بيئة تطوير متكاملة.

تأليف برنامج حاسوبي:
- القدرة على اتّباع أساليب اختبار البرنامج واكتشاف البقّات.

حلّ المشكلات:
- التعرف على الخطوات الأساسية لحل المشكلات.
(Problem Solving Techniques):
- تحديد وتحليل المشكلة.
- تطوير بدائل للحلّ.
- اختيار أفضل البدائل.
- تطبيق البديل المختار.
- قياس فاعلية الحل المختار.
- القدرة على تطبيق خطوات حل المشكلات على مشكلات عملية بسيطة.
- التعرف على وفهم بعض إستراتيجيات حل المشكلات (تحليل المشكلة إلى مشاكل ابسط، جمع المعلومات، التجريد، العصف) .

الأثر القيمي

غرس و تأصيل القيم التالية:
- الفضول العلمي
- السعي إلى المعرفة
- الإبداع
- التعاون

النتائج المتوقعة

• التعرف على بعض أنواع البيانات المركبة (القوائم - Lists والصفوف - Tuples والمعاجم - Dictionaries) وشرح ما بينها من فروق واستخدامها في حفظ واسترجاع البيانات.
• كتابة براج تستخدم الحلقات (أدوات التكرار - Loops) لأداء مهام متكررة.

وسائل تعليمية مطلوبة

• حواسيب بحيث يكون عدد الحواسيب هو نصف عدد المتدربين (حاسوب لكل متدربين اثنين) بالإضافة إلى حاسوب للميسّر. كل حاسوب يوجد عليه حسابات لكل طالب من الطلاب المشاركين في البرنامج.
• جهاز عرض بيانات.
• اتصال بالإنترنت.
• لوحة كتابة (Flip Chart).

تتابع الجلسة:

مقدمة:

ـــــ ينوه الميّسر إلى أن هذه الجلسة ستبني على ما تعلمه الطلاب في الجلسات السابقة بحيث تمكنهم من كتابة برامج أكثر تطورًا وأكثر نفعًا.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب إذا ما كان في استطاعتهم كتابة برنامج يماثل الذي كتبوه في المرة السابقة ولكنه يقوم بحساب عدد السنوات المتبقية لبلوغ العشرين لطالبين، عوضًا عن طالب واحد.

ـــــ بدون التطرق لمناقشة إجاباتهم على السؤال السابق، يسألهم الميّسر عن كيفية تعديل البرنامج ليقوم بحساب عدد السنوات المتبقية لبلوغ العشرين لكل طالب من طلاب فصل دراسي.

ـــــ يناقش الميّسر الطلاب في آرائهم ويوضح أنه من الغير عملي إعادة كتابة نفس الأوامر عدد من المرات بعدد الطلاب المطلوب حساب السنوات المتبقية لهم وذلك للأسباب التالية:

ـــــ إعادة كتابة نفس الخطوات هي عملية تكرارية مملة تستنزف الكثير من وقت الطلاب دون أن تتطلب منهم استدعاء قدراتهم الذهنية، وبالتالي هي عملية يفضل أن تترك للآلات للقيام بها.

ـــــ لا يمكن أن نحدد عدد الطلاب في الفصل الدراسي بشكل مسبق نظرًا لأن هذا العدد يتغير من فصل إلى آخر، وبالتالي نحتاج إلى تعديل البرنامج ليلائم كل فصل.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن الخواص التي يرون أنهم في حاجة لإضافتها للغة python حتى تستطيع تنفيذ ما هو مطلوب بشكل أكثر كفاءة.

ـــــ يناقش الميّسر مقترحات الطلاب وكيفية حلها للمشكلة المطروحة، كما يناقش معهم كيفية تفكيرهم سعيا للوصول لهذه المقترحات، ومن خلال النقاش يؤكد على:

• أهمية وصف المشكلة بشكل دقيق (مثلًا، توضيح أن المطلوب إدخال قائمة بأعمار الطلاب، على أن يعرض البرنامج على الشاشة عدد السنوات المتبقية لكل طالب، مع ذكر أن عدد البيانات في القائمة المدخلةغير محدد سلفًا).
• قيمة تجزيئ المشكلة لمشاكل أصغر وأبسط في الحل، مع وصف كل جزء منها بدقة (على سبيل المثال، تجزئة هذه المشكلة إلى كيفية إدخال البيانات وكيفية حفظ هذه البيانات وكيفية تنفيذ الأوامر اللازمة لحساب عدد السنوات المتبقية على كل بيان منها).

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب تسجيل مقترحاتهم وإعادة التفكير فيها في نهاية الجلسة.

ـــــ ينوه الميّسر إلى أننا سنتعلم في هذه الجلسة بعض الأساليب التي يمكن أن نستخدمها لحل هذه المشكلة.

البيانات المركبة:

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب ذكر أنواع البيانات التي تعاملوا معها حتى الآن

ـــــ يشير الميّسر إلى أن أي من هذه الأنواع يمثل قيمة واحدة فقط، سواء كانت قيمة عددية أو نصية أو بوليانية مع ضرب أمثلة لتوضيح ذلك، كما يشير إلى أن المتغيرات من نفس هذه الأنواع تستطيع حفظ قيمة واحدة فقط من نفس نوع المتغير في أي لحظة.

ـــــ يوضح الميّسر أن هذه الأنواع من البيانات يطلق عليها الأنواع البسيطة لأن كل بيان منها يمثل معلومة واحدة، كما يشير إلى أن المناقشة السابقة أظهرت أن هذه الأنواع قد لا تكون هي الحل الأمثل للتعامل مع عدد كبير من البيانات، بالذات إذا لم نستطيع تحديد عدد هذه البيانات عند كتابة البرنامج.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن لغات البرمجة توفر بجانب الأنواع البسيطة السابقة العديد من أنواع البيانات التي تستطيع أن تمثل عدد من القيم في نفس الوقت وأن كثير من هذه الأنواع تتيح أن نزيد أو ننقص عدد القيم التي يمثلها البيان حسب احتياجنا، ويضرب القائمة بسيطة كمثال لهذا المفهوم.

ـــــ يوضح الميّسر أن مثل هذه الأنواع يطلق عليها اسم "أنواع البيانات المركبة"، ويشير إلى أنها، بخلاف الأنواع البسيطة السابقة، تتفاوت من لغة إلى أخرى، فقد نجد بعضها في لغات بعينها ولا نجدها في لغات أخرى.

ـــــ ينوه الميّسر إلى أن الجلسة ستعرض فيما يلي لبعض أنواع البيانات المركبة التي تدعمها لغة python.

القوائم:

ـــــ يشرح الميّسر صيغة تمثيل القائمة (List) في لغة python ويوضح ذلك باستخدام قائمة من الأعداد (على سبيل المثال [١٢,٢٣,١,١٨,١١٠,٤])

ـــــ يشرح الميّسر الخصائص الأساسية للقائمة وهي:

- **تستطيع القائمة الاحتفاظ بأي عدد من القيم.**
- **يمكن تحديد القيمة التي نرغب في التعامل معها من القيم المحفوظة في القائمة عن طريق تحديد ترتيب هذه القيمة من بداية القائمة، وأن العدد الذي نستخدمه للإشارة لهذا الترتيب يطلق عليه مؤشر الموقع (position index).**

ـــــ يبدأ عد ترتيب القيم الموجودة في القائمة من الرقم صفر، بحيث يكون مؤشر الموقع الذي يشير لأول قيمة هو العدد صفر والذي يشير للقيمة الثانية هو العدد ١ وهكذا دواليك.

ـــــ يعرض الميّسر مثال لبرنامج ينشئ قائمة ويحفظها في متغير ثم يستخدم دالة print ومؤشر الموقع لطباعة أحد القيم المحفوظة في القائمة.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب تجربة كتابة برامج مماثلة وتطبع قيم مختلفة من تلك المحفوظة في القائمة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن القائمة السابقة احتوت على أعداد، ويوضح أن القوائم تستطيع الاحتفاظ بأنواع أخرى من القيم بخلاف الأعداد ويدعو

الطلاب لتجربة كتابة برنامج ينشأ قائمة من النصوص ويطبع بعض القيم المحفوظة فيها. يلاحظ ألا يبدأ الميّسر بشرح صيغة كتابة قائمة النصوص ولكن يترك المجال للطلاب لاكتشافها بالتجربة والخطأ مع توجيه من يسأل للبحث على الإنترنت. ومتى شعر الميّسر أنه ترك ما يكفي من الوقت للطلاب، يقوم بشرح الصيغة لمن لم يستطع التوصل إلهما وتوضيحها باستخدام أمثلة، ثم يترك بعض الوقت لهم للتجربة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن القائمة قادرة على حفظ خليط من أنواع مختلفة من البيانات وليس بالضرورة نوعًا واحدًا، ويطلب منهم استبدال بعض القيم النصية التي احتوت عليها القائمة في المثال السابق بقيم عددية، وتجربة طباعة بعض القيم من كلا من النوعين، ويترك لهم وقت للتجربة.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا نستطيع تبديل القيم المحفوظة في القائمة ويشرح كيفية حفظ قيمة جديدة في القائمة محل أخرى، ويدعو الطلاب لتجربة ذلك.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا نستطيع أيضًا إضافة قيمة جديدة في نهاية القائمة ويشرح كيفية استخدام وسيلة append.

ـــــ يلفت الميّسر انتباه الطلاب إلى أن وسيلة append تستخدم بنفس الطريقة التي استخدمنا بها وسيلة isdigit في الجلسة السابقة، ويوضح أن ذلك لأن كل أنواع البيانات في لغة python هي كيانات (objects)، ويشير إلى أننا سنتعرض لمفهوم الكيانات بشكل موسع في الجلسات القادمة.

ـــــ يدعو الميّسر الطلاب لتجربة استخدام وسيلة append

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا نستطيع أن نحذف أي من عناصر القائمة عن طريق دالة del، ويشرح كيفية ذلك، ثم يدعو الطلاب لتجربة استخدام هذه الدالة.

ـــــ يقوم الميّسر بتلخيص ما تعرضت له الجلسة حتى الآن من خواص القوائم وهي كالآتي:

١. تستطيع القائمة الاحتفاظ بأي عدد من القيم.
٢. يمكن تحديد القيمة التي نرغب في التعامل معها من القيم المحفوظة في القائمة عن طريق تحديد ترتيب هذه القيمة من بداية القائمة، وأن العدد الذي نستخدمه للإشارة لهذا الترتيب يطلق عليه مؤشر الموقع (position index).
٣. يبدأ عد ترتيب القيم الموجودة في القائمة من الرقم صفر، بحيث يكون مؤشر الموقع الذي يشير لأول قيمة هو العدد صفر والذي يشير للقيمة الثانية هو العدد ١ وهكذا دواليك.
٤. يمكن للقائمة الاحتفاظ بأي نوع من أنواع البيانات بشكل منفرد، أو بخليط من أنواع البيانات المختلفة.
٥. يمكن تغيير القيم المحفوظة في القائمة.

الصفـوف:

ـــــ يعـرض الميّسـر على الطـلاب صيغـة تمثـل صفًـا "(٢,١١,١٣,٧٦,٣,٤,٥٥)" ويسـأل الطـلاب إن كان هـذا قائمـة.

ـــــ يسـأل الميّسـر الطـلاب عـن الفـرق بيـن الصيغـة المعروضـة أمامهـم وصيغـة القائمـة التـي تعرفـوا عليهـا.

ـــــ يصـدق الميّسـر على الفـرق إذا مـا لاحظـه الطـلاب، أو يبلغهـم بـه، ويوضـح أن هـذه الصيغـة هـي صيغـة لنـوع آخـر مـن البيانـات المركبـة يطلـق عليـه اسـم "الصـف" (Tuple)

ـــــ يشـير الميّسـر إلـى أن الصفـوف والقوائـم يتشـابهون فـي الخصائص الأساسـية وهـي كالآتي:

١. يستطيع الصف الاحتفاظ بأي عدد من القيم.

٢. يمكـن تحديـد مـع أي مـن القيمـة القيـم المحفوظـة فـي الصـف نرغـب فـي التعامـل عـن طريـق تحديـد ترتيـب هـذه القيمـة مـن بدايـة الصـف، وأن العدد الـذي نسـتخدمه للإشـارة لهـذا الترتيـب يطلـق عليـه اسـم مؤشـر الموقـع (position index).

٣. يبـدأ عـد ترتيـب القيـم الموجـودة فـي الصفـوف مـن الرقـم صفـر، بحيـث يكـون مؤشـر الموقـع الـذي يشـير لأول قيمـة هـو العـدد صفـر والـذي يشـير للقيمـة الثانيـة هـو العـدد ١ وهكـذا دواليـك.

٤. يمكـن للصـف الاحتفـاظ بـأي نـوع مـن أنـواع البيانـات بشـكل منفـرد، أو بخليـط مـن أنـواع البيانـات المختلفـة.

ـــــ يدعـو الميّسـر الطـلاب لتجربـة إنشـاء عـدد مـن الصفـوف، يحتـوي بعضهـا علـى نـوع واحـد مـن أنـواع البيانـات، ويحتـوي الباقـون علـى خليـط مـن أنـواع البيانـات المختلفـة وطباعـة بعـض القيـم التـي تحتويهـا هـذه الصفـوف.

ـــــ يطلـب الميّسـر مـن الطـلاب تجربـة تعديـل أحـد القيـم المحفوظـة فـي صـف مـن الصفـوف، ثـم يسـألهم عـن رأيهـم فـي سـبب الخطـأ الـذي حـدث.

ـــــ يوضـح الميّسـر أن الصـف، بخـلاف القائمـة، يتـم تحديـد محتوياتـه عنـد إنشـائه، ولا يمكـن تعديـل هـذه المحتويـات أو الإضافـة إليهـا أو حـذف أي منهـا لاحقًـا.

ـــــ يطلـب الميّسـر مـن أحـد الطـلاب تلخيـص خصائـص الصفـوف، ويدعـو باقـي الطـلاب للتصديـق علـى أو تصحيـح رأي زميلهـم.

المعاجـم:

ـــــ ينوه الميّسر إلى أننا سنتناول الآن نوعًا ثالثًا من البيانات المركبة وهو المعاجم.

ـــــ يسـأل الميّسـر الطـلاب عـن المفتـاح الـذي نسـتخدمه للبحـث عـن معنـى كلمـة فـي المعجـم، ويناقشـهم بهـدف توضيـح أن مفتـاح البحـث فـي المعجـم هـو الكلمة نفسـها، أي أننـا نبحـث عـن الكلمـة ومتـى وجدناهـا فإننـا نسـتطيع الاطلاع علـى القيمة المقابلـة لهـذه الكلمـة والتـي هـي معنـى الكلمـة فـي حالـة المعاجـم اللغوية.

ـــــ يسـأل الميّسـر عـن المفتـاح الـذي اسـتخدمناه للوصـول إلـى القيـم المحفوظة فـي القوائـم والصفـوف فـي الأمثلة السـابقة.

ـــــ يوضـح الميّسـر مـن خـلال النقـاش أننـا اسـتخدمنا مؤشـر الموقـع (position index) كمفتـاح للوصـول إلـى القيـم المحفوظـة فـي القوائـم والصفـوف.

ـــــ يشـير الميّسـر إلـى أن المعاجم فـي لغـة python، بخلاف القوائـم والصفوف، تسـتخدم كلمـات أو عبـارات للإشـارة إلى القيـم المحفوظـة فيها، وأن هذا يسـتدعي أن نحـدد الكلمـة أو العبـارة التـي سنسـتخدمها للإشـارة إلـى أي قيمة جديـدة نضيفها إلـى المعجـم عنـد إضافـة هـذه القيمـة، وينـوه إلـى أننـا سـنوضح كيـف سـيتم ذلك فـي مـا يلي.

ـــــ يعـرض الميّسـر علـى الطـلاب نمـوذج لصيغـة تنشـئ معجـم بسـيط يحـدد عـدد لاعبـي فريـق بعـض الرياضـات وتحفـظ هـذا المعجـم فـي متغيـر، على سـبيل المثـال: mydict={"Football":١١ , "Basketball":٥ , "Volleyball":٦}

ـــــ يسـأل الميّسـر الطـلاب عـن مـا يلاحظونـه مـن اختلافـات بيـن هـذه الصيغـة وصيـغ القوائـم والصفـوف.

ـــــ يوضـح مـن خـلال النقـاش أن المعاجـم تحـاط بعلامتـي {} وأن كل عنصـر مـن عناصـر المعجـم يتكـون مـن ثنائـي مـن القيـم يفصـل بينهمـا علامـة :

ـــــ يوضـح الميّسـر أننـا نسـتخدم الكلمـة أو العبـارة الأولـى مـن كل ثنائـي (تلـك الواقعـة علـى اليسـار) والتـي نطلق عليها اسـم المفتـاح (Key) في الإشـارة إلى القيمة الثانيـة مـن كل ثنائـي (تلـك الواقعـة إلـى يميـن الثنائـي). أي أن mydict["Football"] تشـير إلـى الرقـم ١١.

ـــــ يوضـح الميّسـر أن المعاجـم تتشـارك فـي الخصائـص التاليـة مـع القوائـم وبخـلاف الصفـوف:

١. يمكن تغيير القيم المحفوظة في المعاجم.

٢. يمكـن إضافـة قيـم جديـدة إلـى المعجـم، كمـا يمكـن حـذف بعـض القيـم الموجـودة فيـه.

ـــــ يستعرض الميّسر كيفية القيام بهذه العمليات ويدعو الطلاب لتجربتها.

يؤكـد الميّسـر أن المعاجـم فـي لغـة python مـا هـي إلا كيانـات، شـأنها كشـأن باقـي أنـواع البيانـات فـي لغـة python، وأن التجـارب السـابقة تؤكـد ذلـك.

ـــــ يسـأل الميّسـر إن كان مـن الممكـن أن يتكـرر المفتـاح فـي أكثـر مـن ثنائـي فـي نفـس المعجـم.

التكـــرار:

—— يطلب الميّسر من الطلاب إنشاء معجم بحيث يتكرر نفس المفتاح في أكثر من ثنائي وملاحظة النتيجة.

—— يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم في السبب وراء عدم إمكانية تكرار نفس المفتاح في نفس المعجم.

—— من خلال النقاش، يؤكد على أنه ليس من الممكن أن نستخدم نفس المفتاح أكثر من مرة واحدة في نفس المعجم حيث أن تكرار نفس المفتاح يخلق لبسًا في تحديد القيمة التي نرغب في التعامل معها.

—— يطلب الميّسر من الطلاب البحث على شبكة الإنترنت للتعرف على باقي الوسائل التي توفرها المعاجم.

—— يختم الميّسر النقاش حول البيانات المركبة بأن يطلب من الطلاب ذكر أنواع البيانات المركبة التي تعرضنا لها في الجلسة والمقارنة بينها.

—— يشير الميّسر إلى أن من أهم المميزات التي توفرها الحواسيب هي قدرتها على تكرارا نفس الخطوات على عدد كبير من البيانات بدقة وبدون أخطاء وبدون أن تكل أو تمل.

—— يوضح الميّسر أن كل لغات البرمجة توفر إمكانيات عدة لتكرار تنفيذ الأوامر، وأننا سنتعرف في على بعض هذه الإمكانيات في لغة python.

مشـــروع:

—— يوضح الميّسر أن ما تعلمه الطلاب في هذه الجلسة يكفي لحل مشكلة حساب عدد السنوات المتبقية لبلوغ العشرين لطلاب فصل دراسي بعدة طرق مختلفة.

—— يوزع الميّسر الطلاب على مجموعات لا تزيد أي منها عن خمس طلاب.

—— يطلب من كل مجموعة استخدام ما تعلموه حتى الآن في كتابة البرنامج المطلوب.

—— يساعد الميّسر الطلاب في تنفيذ المطلوب عن طريق توجيههم إلى استخدام أساليب حل المشكلات والتفكير البرمجي.

—— يناقش الميّسر حلول الطلاب المختلفة ويعرض عليهم أفكار لحلول أخرى ويشجعهم على تجربة هذه الحلول بمفردهم متى يتسنى لهم.

خاتمـــة:

—— يطلب الميّسر من كل طالب كتابة أهم ما تعلمه في هذه الجلسة على ورقة ويقوم بجمع هذه الأوراق منهم لتقييم مدى استفادتهم من الجلسة.

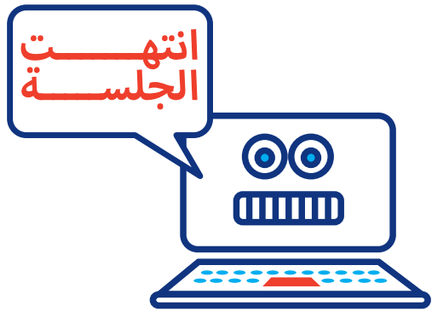
—— يبين الميّسر إلى أننا تعرضنا في هذه الجلسة للموضوعات الآتية:

- **البيانات المركبة والفرق بينها وبين البيانات البسيطة.**
- **القوائم والصفوف والمعاجم كأمثلة لأنواع من البيانات المركبة.**
- **التكرار والحلقات باستخدام عبارتي for و while**
- **بعض الأفكار والاستراتيجيات البسيطة لحل المشاكل.**
- **يختم الميّسر الجلسة بالإجابة عن أي أسئلة في هذه الموضوعات.**

قراءات وتدريبات إضافيـــة:

—— شرح لاستخدام القوائم
http://www.tutorialspoint.com/python/python_lists.htm

—— شرح لاستخدام الصفوف
http://www.tutorialspoint.com/python/python_tuples.htm



الجلسة ٩

الموضوع الرئيسي:

التعاون (محتوى هذا القسم مُضمَّن من صفحة جلسة في التعاون في مجال تقنية المعلوماتية)

موجز الجلسة:

الهدف من هذه الجلسة تقديم مفهوم واضح للتعاون، وأثره على مخرجات العمل، بخاصة في مجال تقنية المعلوماتية وضرورته في ما يتعلّق ببناء النّظم المعقّدة .

مدة الجلسة الزمنية: ثلاث ساعات؛ ساعة من النقاش ثم استراحة، تليها ساعتان من التجريب العملي لبعض أساليب التشارك التعاوني.

المرحلة العمرية المستهدفة: من ١٢ إلى ١٥ سنة.

مهارات ومعارف مطلوبة من الطلاب:

• القدرة على استخدام حاسوب شخصي بعمل بنظام التشغيل گنو\لينكس لتحرير النصوص والاتصّال بالإنترنت.

الأهداف المعرفية والمهارية المستهدفة:

• مهارات العمل تعاونيًا على مشروع واستخدام أدوات إدارة المشروعات البرمجية، ونماذج تنظيم العمل.
• القدرة على استخدام بعض أدوات التأليف التشاركي للمحتوى والكود البرمجي.
• التعاون كسلوك إيجابي يتطلّب المبادرة والقدرة على التواصل الفعّال مع آخرين.

الأهداف القيمية المستهدفة

غرس و تأصيل القيم التالية:

• الفضول العلمي
• السعي إلى المعرفة
• الإبداع
• التعاون

النتائج المتوقعة

بنهاية الجلسة ينبغي أن يكون الطالب مدركًا لكون النظم الحاسوبية المعاصرة نظمًا بالغة التعقيد تتكون من أجزاء عديدة لا يمكن لشخص أو مجموعة أن تحيط علمًا بكّل عناصرها. كما ينبغي أن يدرك الطالب أن التعاون بطريق المواصفات القياسية والبروتوكولات وكذلك بطريق أدوات إدارة المشروعات وتنسيق العمل بين أطراف عديدين كلّها محورية في العالم المعاصر لأي إنتاج مادي أو فكري، ومعرفة بعض الأمثلة على الأدوات والمشروعات.
* الإنترنت كآلة بالغة التعقيد البروتوكولات المعايير.

وسائل تعليمية مطلوبة

• لوحة شجرة عائلة توزيعات لينُكس (مقترح).
• مخطّط توضيحي لشبكة الإنترنت بتنوّع أطرافها وبنيتها التحتية.
• ملصق تقدير تكلفة لينُكس في ٢٠١٥ (مُقترح، مطلوب ترجمته إلى العربية).
• ملصق يوّح ماهيّة البرمجيات الحرّة والحريّات الأربع التي تمنحها الرُّخص الحُرّة.
• ملصق بياني عن ويكيبيديا.

تتابع الجلسة:

القسم الأوّل:

ـــــ يحفّز الميّسر نقاشًا مع الطلاب عن تصوّرهم لكيفية بناء نظام التشغيل الذي بين أيديهم گنو\لينكس وعن تكلفة بناءه والوقت المطلوب لذلك وعدد الناس المطلوبين، ثم يعرض عليهم الأرقام المقدّرة من قبل مؤسسة لينُكس لقيمة نظام للينكس [١]:

خمسة بلايين دولار هي القيمة الاقتصادية لنظام التشغيل لينُكس

إنتاجه اليوم كان سيتطلّب عمل ١٣٥٦ مبرمجًا لمدة ٣٠ سنة متّصلة

ـــــ وهذا بفرض أن المعرفة المُضمّنة في المنتج كانت معروفة سلفًا قبل مقاربة المشروع وهو مستحيل عمليًا لأن التطوّر صيرورة تدريجية تتضمّن التعلّم والتجريب والاستفادة من التجارب لاكتساب المعرفة والخبرة.

ـــــ يحفّز الميّسر نقاشًا بين الطلاب حول قيمة التعاون في إنتاج مثل هذا المنتج الفكري\الهندسي المعقّد، ويُبيّن لهم في الوقت ذاته أهمّيته ودرجة الاعتماد عليه في عالم المعلوماتية والاتّصالات والصناعة والبحث العلمي وغيرها.

ـــــ يتساءل الميّسر مع الطلاب عن كيفية تنسيق جهد عدد كبير من الناس لإنجاز مشروع كهذا، وعن طبيعة الاتّصال المطلوب بينهم، وعن كيفية تشاركهم في المعلومات المطلوبة وعن الأدوات والتساهيل التقنية اللازمة، ويذكر لهم بدرجة من الاستفاضة مناسبة لاستعدادهم:

• أثر تقنية الاتّصالات.

• أثر أشكال التنظيم الشبكي (مقابل الهرمي مثلًا).

• أثر نظم التشارك في الكود ومستودعات المحتوى الفكري المفتوحة التي تُمكّن كل فرد من مطالعتها والتعلّم منها ثم الإضافة إليها وتحسينها لاحقًا، إما بطريق الانخراط في المجموعة العاملة أو بتشكيل مجموعة عمل جديدة تبدأ من حيث وصلت المجموعة السابقة لكن ربّما بأسلوب واتجاه مختلفين، وتتنافس المجموعتان في جودة عملهما.

• أثر الإنترنت في مضاعفة كل التأثيرات السابقة بإتاحة كل ذلك طوال الوقت لكل شخص متّصل بها بما يلائم سرعته في التعلم والعمل والمشاركة بلا حاجة لتوحيد أوقات العمل، أي شخصنة نمط الإنتاج ليصبح ذاتيًا فرديًا بدل نموذج المصنع التقليدي. قد يطرأ هنا كذلك نقاش مقارنة التعلّم عن بعد مقابل المدرسة التقليدية.

ـــــ يطرح الميّسر تساؤلات عن الفرق بين التعاون والأشكال الأخرى المستهدَف بها تعظيم الإنتاج مثل السخرة أو السلطوية (والفاشية)، وكذلك احتكار الخطة مقابل علانيتها للكافة، وإن كان التعاون يعني بالضرورة انعدام الاختلاف في وجهات النظر، وذلك من حيث:

• أثر كل منها على الأفراد المنخرطين فيها.

• طبيعة الأفراد القادرين على الانخراط.

• لقيم التي ترسّخها كلّ منها.

ـــــ يشير الميّسر مرة أخرى إلى القيمة المادية الكبيرة لمُنتج مثل لينكس ويتساءل معهم عن كون نتيجة هذا العمل سرية أو مُغلق عليها كثروة ذات قيمة كبيرة في إحدى الخزائن، ثم بعد النقاش، يعرض عليهم أن يحصل كلّ منهم على نسخة من الكود المصدري لنولة لينكس من kernel.org أو تسمية البرمجية الحرّة التي يريدون ثم البحث على الإنترنت على مستودع كودها ومطالعة جانب منه وكذلك مطالعة النقاشات المتعلّقة بتطويرها في بلاغات الأعطال، وتعليقات الإيداعات (commits) والرسائل في قوائم البريدية لتكوين تصوّر حول طبيعة التعاون في هذا المجال فعليًا وأشكاله ووسائله (طالع #أمثلة_مشروعات_برمجيات_حرة مقترحة)

ـــــ يعرض الميّسر فكرة المعايير والبروتوكولات كوسيلة لتصميم النظم المعقّدة التي يطوّرُ أجزاءها المختلفة أشخاص مختلفون في أوقات مختلفة باتّباع أساليب مختلفة لتنظيم وإدارة عملهم على أن تتكامل هذه الأجزاء لاحقًا في كلٍّ أكبر متوافق.

ـــــ يضرب الميّسر أمثلة على ذلك:

* بروتوكول الإنترنت IP والمدى اللانهائي من التطبيقات المختلفة التي يمكنها التواصل به لتحقيق أغراض مختلفة.

* أمثلة أخرى ملموسة؟

ـــــ حسب الوقت واستجابة الطلاب لما سبق ينتقل الميّسر إلى مثال آخر هو ويكيبديا، الموسوعة الحرة، التي مضى على تأسيسها - في يناير ٢٠١٦ - ١٥ سنة، والتي تضمّ معلومات في كل مجالات المعرفة البشرية بعشرات اللغات، منها أكثر من ٥ ملايين مقالة في اللغة الإنكليزية وحدها.

أمثلة مشروعات برمجيات حرة مقترحة:

ـــــ الأمثلة التالية مقترحة كنماذج على مشروعات برمجيات حُرّة شهيرة لمطالعة مستودعات كودها والمحتوى المجتمعي المتعلّق بتطويرها:

• موزيلا فَيَرفُكس

http://getfirefox.org

• مستودع الكود

• تقارير العلات

• الويكي

•المجتمع العربي

• جِمب

https://www.gimp.org/develop

• مستودع الكود

• تقارير العلات

- القوائم البريدية
- الويكي
- أوداسيتي

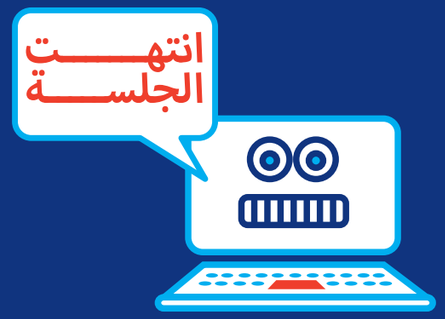
http:/audacityteam.org

- مستودع الكود
- تقارير العلات
- القوائم البريدية
- الويكي

- أندرويد

مصادر و مراجـع:

—— تقرير مؤسسة لينُكس عن القيمة الاقتصادية لنظام لينكس.



الجلسة ١٠

الموضوع الرئيسي:

ـــــ **الثقافة الحرة** (محتوى هذا القسم مُضمَّن من صفحة جلسة في الثقافة الحرّة).

موجز الجلسة:

ـــــ الهدف من الجلسة تقديم مفاهيم حقوق الطبع والتأليف وتاريخها وعلاقتها بالنظام الاقتصادي السائد في العالم وأثرها على الإبداع وحرية التعبير، ثم استعراض مفاهيم الرّخص الحرة والملك العام والحقوق المتروكة.

ـــــ **مدة الجلسة الزمنية:** أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.
ـــــ **المرحلة العمرية المستهدفة:** من ١٥ سنوات إلى ٢١ سنة.

الأهداف القيمية المستهدفة

- التعاون
- التنظيم الذاتي
- قبول التنوع
- التشارك
- استقلالية التفكير

النتائج المتوقعة

ـــــ بنهاية هذه الجلسة يكون الطالب قادرًا على:
- التعرّف على مفاهيم حقوق الطبع وتاريخ عام لتطوّرها في العالم.
- إدراك الآثار السلبية لتغوّل منظومة الحقوق الفكرية العالمية على الإبداع وحرية التعبير والنمو الاقتصادي للدول النامية.
- الإلمام بحركة البرمجيات الحرة وسياقها التاريخي.
- التعرّف على مفاهيم الرّخص الحرة وأمثلة منها.
- التعرّف على مفهوم "الحقوق المتروكة" والملك العام.

وسائل تعليمية مطلوبة

- جهاز عرض بيانات متصل بحاسوب الميّسر
- اتصال بالإنترنت (محبّذ لكنه ليس لازما)
- لوحة كتابة (Flip Chart) وورق وأقلام

مصادر و موارد

- **ملف: الثقافة_الحرّة_pdf.٢٠١٧**

الجلسة ١١

الموضوع الرئيسي:

ـــــ **الإنترنت** (محتوى هذا القسم مُضمَّن من صفحة جلسة في الإنترنت وأهم القضايا المتعلقة بها)

موجز الجلسة:

ـــــ الهدف من هذه الجلسة التعرّف على الإنترنت كظاهرة تقنية اجتماعية؛ بفهم النموذج التقني العام لكيفية عملها، وأصحاب المصلحة فيها، والمؤسسات الفاعلة في تشكيلها، وكذلك باعتبارها فضاءً إنسانيًا اجتماعيًا.

ـــــ **مدة الجلسة الزمنية:** أربع ساعات تتخللها فترة أو فترتي راحة.

ـــــ **المرحلة العمرية المستهدفة:** من ١٥ سنوات إلى ٢١ سنة.

ـــــ **الأهداف المعرفية و المهارية المستهدفة:**

• إطار منهج الحوسبة لمشروع تمكين الشباب رقميًا/الأهداف التعليمية# أساسيات الإنترنت.

الأهداف القيمية المستهدفة

• التعاون
• التنظيم الذاتي
• قبول التنوع
• التشارك
• استقلالية التفكير

النتائج المتوقعة

ـــــ بنهاية هذه الجلسة يكون الطالب قادرًا على:

• وصف الإنترنت من عدة مناظير: تقني وإنساني وتنظيمي.
• ذكر القضايا الأساسية التي تؤثر على الإنترنت حاليًا.
• تعريف ماهية حوكمة الإنترنت وأصحاب المصلحة فيها.
• التناقش في مسألة حيادية الإنترنت وعرض وجهات النظر المختلفة فيها والآثار المحتملة

وسائل تعليمية مطلوبة

• جهاز عرض بيانات متصل بحاسوب الميّسر
• اتصال بالإنترنت (محبّذ لكنه ليس لازمًا)
• لوحة كتابة (Flip Chart) وورق وأقلام
• من المحبّذ وجود رسوم توضيحية تبيّن ما تتكون منه الإنترنت وكيفية عملها، وكذلك الجهات أصحاب المصلحة فيها، ورسم بياني لمسألة حيادية الإنترنت.

قراءات وتدريبات إضافية

• معجم ألفاظ حوكمة الإنترنت.

الأهداف

ألعاب تشرح مفاهيمًا حوسبية:

١. لعبة أنا الحاسوب
صفحة ١٣٣ < ١٣٩
١,١. مقدمة
١,٢. الأهداف
١,٣. المساعدات المطلوبة
١,٤. شرح اللعبة
١,٥. الخطوات

٢. لعبة أين الكرة
صفحة ١٤١ < ١٤٥
٢,١. مقدمة
٢,٢. الأهداف
٢,٣. مهارات و معارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة
٢,٤. الفئة العمرية
٢,٥. متطلبات اللعبة
٢,٦. شرح اللعبة
٢,٧. الخطوات
٢,٨. خطوات شرح المفاهيم
٢,٩. ختام اللعبة
٢,١٠. تنويعات على اللعبة
٢,١٠,١. تنويعة للتركيز على أهمية تسمية المتغيرات بأسماء مميزة
٢,١١. قراءات و تدريبات إضافية

٣. لعبة تبادل رسائل بجدول المحارف صفحة ١٤٧ < ١٥١
٣,١. مقدمة
٣,٢. الأهداف
٣,٣. المساعدات المطلوبة
٣,٤. شرح اللعبة
٣,٥. خطوات اللعب
٣,٦. الاستنتاجات
٣,٧. تنويعات
٣,٧,١. تنويعة التعمية

٤. لعبة عدّ النقاط
صفحة ١٥٣ < ١٥٩
٤,١. مقدمة
٤,٢. الأهداف
٤,٣. مهارات و معارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة
٤,٤. الفئة العمرية
٤,٥. المساعدات المطلوبة
٤,٦. شرح اللعبة
٤,٧. الخطوات
٤,٨. قراءات و تدريبات إضافية

٥. لعبة "ماذا أرى"
صفحة ١٦١ < ١٧٠
٥,١. مقدمة
٥,٢. الأهداف
٥,٣. مهارات و معارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة
٥,٤. الفئة العمرية
٥,٥. متطلبات اللعبة
٥,٦. شرح اللعبة
٥,٧. الخطوات
٥,٨. خطوات شرح المفاهيم
٥,٩. ختام اللعبة
٥,١٠. تنويعات على اللعبة
٥,١٠,١. تنويعة لتضمين مفهوم الحلقات و التكرار
٥,١١. قراءات و تدريبات إضافية

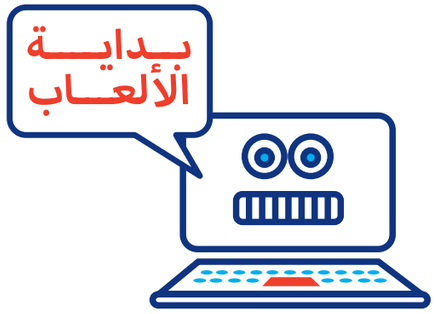
٦. لعبة "حزّر فزّر: ما مُحتَوى الرسالة؟ - (المُفتِّش كرومبو)" ٢,٠
صفحة ١٧١ < ١٧٦
٦,١. مقدمة
٦,٢. الأهداف
٦,٣. الفئة العمرية
٦,٤. متطلبات اللعبة
٦,٥. شرح اللعبة
٦,٦. الخطوات
٦,٧. خطوات شرح المفاهيم
٦,٨. ختام اللعبة
٦,٩. تنويعات على اللعبة
٦,٩,١. تنويعة لجعل اللعبة أكثر مرونة

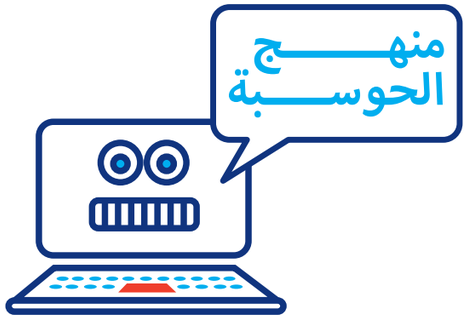
٧. لعبة البحث الثنائي
صفحة ١٧٧ < ١٨٠
٧,١. مقدمة
٧,٢. الأهداف
٧,٣. المساعدات المطلوبة
٧,٤. شرح اللعبة
٧,٥. الخطوات

٨. لعبة البحث الخطي
صفحة ١٨١ < ١٨٣
٨,١. مقدمة
٨,٢. الأهداف
٨,٣. المساعدات المطلوبة
٨,٤. شرح اللعبة
٨,٥. الخطوات

٩. لعبة الترتيب الفقاعي
صفحة ١٨٥ < ١٨٨
٩,١ مقدمة
٩,٢ الأهداف
٩,٣ مهارات و معارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة
٩,٤ الفئة العمرية
٩,٥ متطلبات اللعبة
٩,٦ شرح اللعبة
٩,٧ الخطوات
٩,٨ خطوات شرح المفاهيم
٩,٩ ختام اللعبة

١٠. لعبة القارب
صفحة ١٨٩ < ١٩١
١٠,١ مقدمة
١٠,٢ الأهداف
١٠,٣ المساعدات المطلوبة
١٠,٤ شرح اللعبة
١٠,٥ فيديو توضيحي وشرائح العرض
١٠,٦ مصادر





ـــ اللعبة ١
ـــ لعبة أنا الحاسوب

مقدمـة:

تقـوم فكـرة هـذه اللعبـة علـى قيـام الطالـب بمحـاكاة الوحـدات الوظيفيـة المختلفـة للحاسـوب فـي تنفيـذ برنامـج صغيـر لرسـم صـورة بسـيطة، ومـن خـلال ذلـك يبـدأ فـي إدراك كيفيـة عمـل الحاسـوب وماهيـة البرنامـج الحاسـوبي ومفهـوم "حالـة البرنامـج". بالإضافـة إلـى ذلـك، فإن أسـلوب الرسـم الـذي تعتمـده اللعبة هو أسـلوب الرسـم المتجهي، ممـا يتيـح اسـتخدام اللعبـة كمقدمـة لكيفيـة اسـتخدام هـذا الأسـلوب لحفـظ وتمثيـل الرسـوم.

الأهــداف:

تبيان كيفية عمل الحاسوب وتوضيح فكرة البرنامج الحاسوبي.

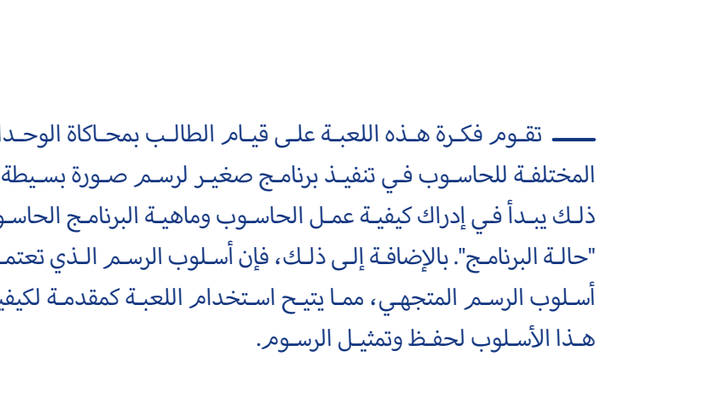
التعـرف علـى مفهـوم "حالـة البرنامـج" وإدراك أهميـة هـذه الحالـة فـي تحقيـق البرنامـج لأهدافـه.

التعرف على مفهوم "المتغيرات" وفهم دور المتغيرات في تسجيل حالة البرنامج

التعرف على الفكرة الرسوم المتجهية.

المســاعدات المطلوبــة:

أوراق عمل بعدد المتدربين كالموضحة بالشكل التالي :
أوراق مرقمة تحتوي كل منها تعليمات بسيطة لرسم شكل ما.



لعبة أنا الحاسوب:
رســم رقــم ١

- نبدأ اللعبة من النقطة صفر
- ارفع سن القلم
- تحرك ١٠ خطوات إلى الأعلى
- تحرك ١١ خطوة إلى اليمين

- ضع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (٢١ طول و ١٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٠ طول و ١٩ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٧ طول و ٠٩ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٧ طول و ٢١ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٠ طول و ١١ عرض)
- ارفع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (٠٥ طول و ٢٥ عرض)
- ضع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (٢٥ طول و ٢٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٢٥ طول و ٠٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٠٥ طول و ٠٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٠٥ طول و ٢٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٠ طول و ٣٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٣٠ طول و ٣٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٣٠ طول و ١٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٢٥ طول و ٠٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٢٥ طول و ٢٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٣٠ طول و ٣٠ عرض)
- ارفع سن القلم
- تحرك حتى النقطة صفر
- انتهت اللعبة

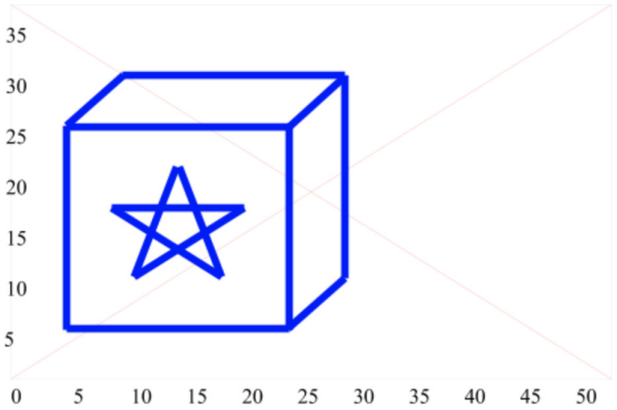
لعبة أنا الحاسوب:
رســم رقــم٢

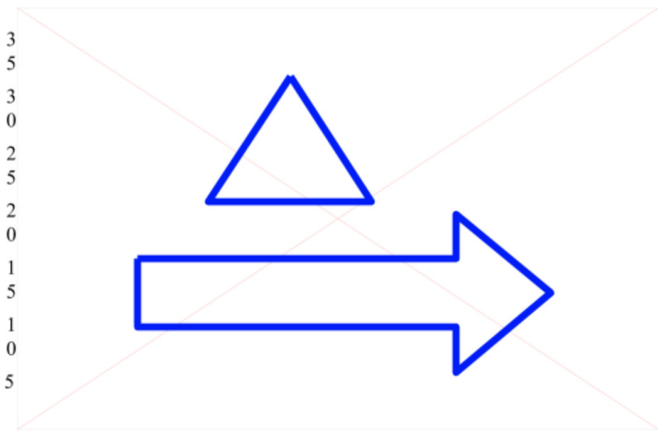
- نبدأ اللعبة من النقطة صفر
- ارفع سن القلم
- تحرك ٩ خطوات إلى الأعلى
- تحرك ١٠ خطوات إلى اليمين
- ضع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (٠٩ طول و ٣٧ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٠٥ طول و ٣٧ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٢ طول و ٤٥ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٩ طول و ٣٧ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٥ طول و ٣٧ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٥ طول و ١٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٠٩ طول و ١٠ عرض)
- ارفع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (٢٠ طول و ١٦ عرض)

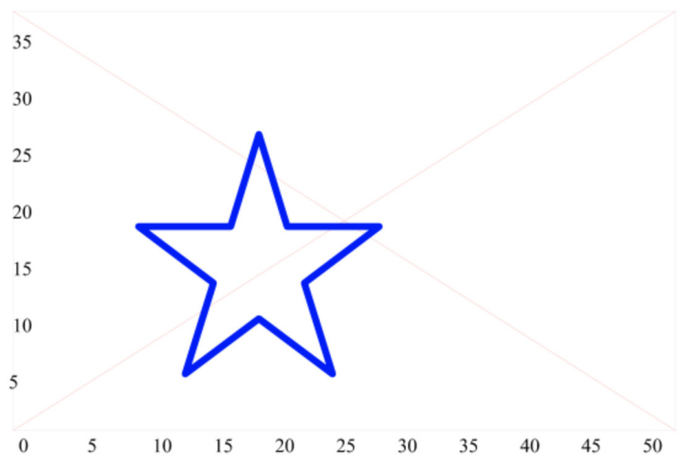
- ضع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (٣١ طول و ٢٣ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٢٠ طول و ٣٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٢٠ طول و ١٦ عرض)
- ارفع سن القلم
- تحرك حتى النقطة صفر
- انتهت اللعبة

لعبة أنا الحاسوب:
رســم رقــم٣

- نبدأ اللعبة من النقطة صفر
- ارفع سن القلم
- تحرك ٥ خطوات إلى الأعلى
- تحرك ١٤ خطوة إلى اليمين
- ضع سن القلم
- تحرك إلى النقطة (١٠ طول و ٢٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٠٥ طول و ٢٦ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٣ طول و ٢٤ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٨ طول و ٣٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٨ طول و ٢٢ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٢٦ طول و ٢٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٨ طول و ١٨ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٨ طول و ١٠ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٣ طول و ١٦ عرض)
- تحرك إلى النقطة (١٣ طول و ٢٤ عرض)
- تحرك إلى النقطة (٠٥ طول و ١٤ عرض)
- ارفع سن القلم
- تحرك حتى النقطة صفر
- انتهت اللعبة







شـــرح اللعبـة:

تتطلـب هـذه اللعبـة مـن الطـلاب اتبـاع التعليمـات الموجـودة فـي ورقـة التعليمـات بهـدف رسـم شـكل مـا تحـدده كل ورقـة، وقـد يختلـف هـذا الشـكل مـن ورقـة إلـى أخـرى (نجمـة، مكعـب، هـرم، إلـخ). هـذه التعليمـات هـي أوامـر بسـيطة يجـب أن تنفـذ بدقـة وطبقًـا للتتابـع المحـدد فـي الورقـة حتـى نصـل إلـى رسـم الشـكل المطلـوب. و تأخـذ هـذه الأوامـر أحـد الأشـكال التاليـة:

- **ضع سن القلم على الورقة**
- **ارفع سن القلم عن الورقة**
- **تحرك في خط مستقيم إلى نقطة (س، ص)**
- **تحـرك فـي خـط مسـتقيم إلـى نقطـة (ه خطـوات إلـى اليميـن أو إلـى اليسـار، ن خطـوات إلـى أسـفل أو إلـى أعلـى)**

يجب على الطالب ملاحظة الآتي:

- **بعد تنفيذ أي من أوامر التحرك، يتغير موقع سـن القلم بحيث يقف عند نقطـة نهاية الحركة لهذا الأمر، أي أن نقطة بداية الحركة لأي أمر تال هي نفـس نقطـة توقف القلم عند الانتهاء من تنفيذ أمر الحركة السـابق.**
- **بعد تنفيذ أمر وضـع سـن القلم على الورقـة يظـل القلم على هذا الحال حتى نصل إلى أمر لرفع سن القلم عن الورقة. أي أن أي أمر حركة بعد وضع سن القلم على الورقة يؤدي إلى رسـم خط مستقيم من الموقع الحالي للقلـم حتى نقطة نهاية الحركة لهذا الأمر.**
- **بعد تنفيذ أمر رفع سن القلم عن الورقة يظل القلم على هذا الحال حتى نصل إلى أمر لوضع سـن القلم على الورقة مرة أخرى. أي أن أي أمر حركة بعد رفع سـن القلم عن الورقـة يؤدي إلى تغيير موقع سـن القلم من نقطـة إلى أخرى حسـبما يهدف الأمر، دون رسـم أي خطوط.**
- **نبدأ اللعبة وسـن القلـم مـرفـوع عن الورقـة.**

كل واحـدة من أوراق التعليمـات التـي تـوزع عـلى الطلبـة تحتـوي فقـط عـلى تعليمات الرسم، بالإضافة إلى رقم يشير إلى بيانات الورقـة في دليل اللعبـة الخاص بالميّسر. يحدد هذا الدليل اسـم وشـكل الرسـم المطلوب لكل واحدة من أوراق التعليمات بناء على رقمها. يلاحظ أن أوراق التعليمات هذه لا تحتوي على اسم الشكل الذي ترسـمه هذه التعليمات أو على أي شـكل توضيحي يبين ما هو، بحيث يحتاج الطالب إلى إتباع التعليمات بدقة حتى يسـتطيع تنفيذ الرسـم بشـكل صحيح.

بعد انتهاء الطالب من تنفيذ الرسم، يسـتطيع الميّسـر التأكد من أن الطالب قد نفذ التعليمات بدقة عن طريق مقارنة ما رسمه الطالب باسم وشكل الرسـم السـليم في دليل الميّسـر الخاص باللعبة بناء على رقم ورقة التعليمات.

في هـذه اللعبـة، يقوم عقل الطالب بمحاكاة دور وحدة التحكم في معماريـة فن نويمان، وتمثل ورقة التعليمات ذاكرة الحاسوب التي تحتوي على البرنامج، أما يدا الطالب والمسطرة والقلم وورقة العمل، فيمثلوا وحدة الإخراج.

يمكن أيضًا، ببعض من التجاوز، اعتبار عيني الطالب اللتان تقرأن البرنامج وحدات للإدخال. وبهذا يكون الطالب قد قام بمحاكاة كل العناصر الوظيفية لمعمارية فُن نويمان.

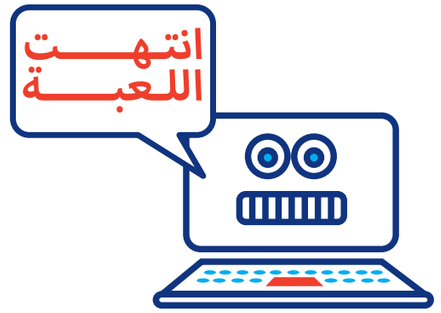
يُمثل موضع القلم وحاله من ملامسة لورقة العمل أو ارتفاعه عنها حالة البرنامج. ويفضل أن يطلب من الطالب الاحتفاظ بهذه المعلومات على شكل ثلاثة متغيرات (إحداثي س، إحداثي ص، حالة القلم) على ورقة التعليمات بجوار كل سطر من سطور التعليمات، بحيث يُسجل على كل سطر مكان القلم وحالته بعد تنفيذ الأمر المقابل. بناء على هذا، تكون ورقة التعليمات قد قامت بدور ذاكرة البيانات في الحاسوب، بالإضافة إلى دورها السابق كذاكرة للبرنامج. أما إذا قرر الطالب الاحتفاظ بهذه البيانات في ذهنه، فإن ذهن الطالب هو ما يقوم بدور ذاكرة البيانات في هذه الحالة. يجب التنويه أن احتفاظ الطالب بهذه البيانات في ذهنه يقلل من فرصه في النجاح في تنفيذ الرسم بشكل صحيح.

يُلَاحظ أيضا أن تسجيل والاحتفاظ بحالة البرنامج يتعرض لفكرة المتغيرات، التي هي أحد الأفكار المحورية في البرمجة، وقد يكون من المناسب التعرض لها في هذا التوقيت.

يلاحظ أيضًا أن كل ورقة تعليمات هي تمثيل للشكل الذي ترسمه ولكن على شكل أوامر أو تعليمات لرسم خطوط. وأسلوب تمثيل الرسوم على شكل خطوط هذا، هو تبسيط لفكرة الرسوم المتجهية التي تمثل الرسوم على شكل عناصر (هي الخطوط في حالة اللعبة، ولكنها قد تشمل في الحالة العامة للرسوم المتجهية أشكال كالمربعات والدوائر والمنحنيات، إما مفرغة أو مُسْمَطة) وعلاقات بين العناصر وبعضها البعض. على هذا، يمكن استخدام هذه اللعبة كمقدمة لمفهوم الرسوم المتجهية.

الخطـوات:

- يعطى كل متدرب ورقة عمل وورقة خطوات.
- يشرح الميّسر معنى الإرشادات المكتوبة في الورقة وكيفية تطبيقها، مع التركيز على كيفية الاحتفاظ ببيان موقع القلم وحالته.
- يطلب الميّسر من كل متدرب تنفيذ الخطوات المنصوص عليها في وريقة الإرشادات.
- يعطي الميّسر خمس دقائق للمتدربين لتنفيذ التدريب.
- يسأل الميّسر كل متدرب عن رقم وريقة الإرشادات الخاصة به والشكل الذي نتج عن اتباع الإرشادات.
- إذا لم يستطيع المتدرب رسم الشكل، يبلغه الميّسر بالشكل المطلوب ويراجع معه الرسم ويوضح له أسباب الاختلاف.



ـــ اللعبة ٢
ـــ لعبة أين الكرة

مقدمــة:

لعبة "أين الكرة" هي لعبة لتعريف الطلاب بمفهوم المتغيرات بشكل عملي وبدون استخدام حواسيب.

الأهداف:

التعرف على مفهوم المتغيرات.

مهارات ومعارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة:

القراءة.

العد.

المقارنة والمطابقة.

الفئة العمرية:

تسع سنوات فأكثر.

متطلبات اللعبة:

يحتاج تنفيذ اللعبة إلى المساعدات التالية لكل مجموعة من الطلاب:

- طاولة.
- عشرة حاويات معتمة بحيث لا يستطيع الطالب رؤية محتواها عن بعد (يمكن استخدام أكواب أو علب صغيرة) ومرقمة بالترتيب من الخارج بحيث يكون الرقم ظاهراً عن بعد.
- أحد عشر وريقة متماثلة تحمل عشرة منهما الأرقام من ١ إلى ١٠ وتحمل الحادية عشر رسالة توضح مكان الكرة.
- ثلاثة صناديق متماثلة متوسطة الحجم، مكتوب على أحدهم " رقم الكوب التالي" أو "رقم العلبة التالية" حسب نوع الحاوية المستخدمة، والآخران مكتوب عليهما أسماء أخرى (مثلًا "لون الكرة" و "سرعة الطائرة").
- سلة صغيرة.
- كرة صغيرة تُخَبّأ في مكان ما من المساحة التي تعقد فيها الجلسة قبل وصول الطلاب.

يمكن استخدام نفس المساعدات ما عدا الكرة والوريقة التي تصف مكانها مع عدد من المجموعات، على أن تقوم المجموعات بلعب اللعبة بالتوالي.

شــرح اللعبة:

تعرف هذه اللعبة الطلاب بمفهوم المتغيرات عن طريق استخدام صندوق له اسم محدد (" رقم الكوب التالي" أو "رقم العلبة التالية") ليكون بمثابة المتغير، ويقوم الطلاب بتنفيذ العمليات الأساسية للمتغيرات من قراءة لقيمة المتغير وتغيير لهذه القيمة على هذا الصندوق.

تنفيذ هذه اللعبة يحتاج إلى مجموعة من الطلاب. المطلوب من الطلاب هو التعرف على مكان كرة مخبأة في الجوار عن طريق العثور عن الورقة التي تصف مكان الكرة بين الأوراق الموضوعة في الحاويات المختلفة. تلعب اللعبة بأن يفتح الطالب الأول الصندوق الذي يمثل المتغير والذي يسمى "رقم

الكوب التالي" ويقرأ الورقة الموضوعة فيه. إذا كانت الوريقة تحمل رقم كوب، يلقيها الطالب في السلة ثم يرفع الكوب المشار إليه ويأخذ الورقة الموضوعة أسفله (أو في داخله) ويضعها كما هي بدون فتحها بدلًا من الورقة الأولى في الصندوق المسمى "رقم الكوب التالي" ثم يترك الدور للطالب الذي يليه.

يتوالى الطلاب في تنفيذ نفس الخطوات السابقة، كل في دوره، حتى الوصول إلى الوريقة الوحيدة التي لا تحمل رقم كوب وهي الوريقة التي تصف أين توجد الكرة. يراعى في توزيع الطلاب على مجموعات اللعب ألا يزيد عدد الطلاب في كل مجموعة عن خمسة ولا يقل عن اثنان بحيث يتطلب الوصول إلى الوريقة المطلوبة أن يقوم كل طالب بتنفيذ الخطوات السابقة أكثر من مرة.

يمكن أن يُبلغ الميّسر الطلاب بأسم الصندوق الصحيح أو أن يترك للطلاب تخمين اسمه، حيث أن تركهم ليخمنوا اسم الصندوق يؤكد على أهمية تسمية المتغيرات بأسماء واضحة تعبر عن محتواها، و إن كان هذا قد يشكل بعض الصعوبة للطلاب الأصغر سنًا. إذا لم يبلغ الميّسر الطلاب بأسم الصندوق الصحيح، فعليه أن يوضح الهدف من ذلك في شرح المفاهيم.

تعتمد اللعبة على القواعد البسيطة التالية:

- **غير مسموح للطالب بلمس أي كوب إلا الكوب الذي يحمل الرقم الذي المكتوب على الورقة التي وجدها في الصندوق.**
- **غير مسموح للطالب بفتح أو قراءة الوريقة التي يجدها داخل (أو أسفل) الكوب.**
- **يجب الا ينفذ اي طالب خطوات اللعب مرتين متواليتين.**

الخطــوات:

يعد الميّسر مكان (أو أماكن) اللعب عن طريق وضع الحاويات (الأكواب، على سبيل المثال) على طرف من الطاولة مع وضع الوريقات داخل كل منها بترتيب مناسب ووضع الصناديق على الطرف الآخر. كذلك يضع الميّسر الوريقة الأولى والتي تشكل مفتاح اللعبة في الصندوق المسمى "رقم الكوب التالي".

يوزع الطلاب على مجموعات بحيث لا يقل عدد المجموعة عن اثنان و لا يزيد عن خمسة.

تقف كل مجموعة على شكل طابور.

يشرح الميّسر للطلاب الهدف من اللعبة وكيفية اللعب وقواعده.

ينفذ الطالب الأول في الطابور الخطوات المطلوبة ثم يقف في نهاية الطابور، ثم يتبعه الذي يليه فالذي يليه وهكذا كل في دوره حتى الوصول إلى الوريقة المطلوبة.

متى عرف الطلاب مكان الكرة، يحضرونها.

ملحوظــة:

*يمكن استبدال الكرة بحلوى كهدية للطلاب.

خطوات شرح المفاهيم:

- يسأل الميّسر كيف استطاع الطلاب تمييز الصندوق الذي يحتوي على الوريقات.
- يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضح أننا استطعنا تمييز الصندوق عن طريق أسمه، و يؤكد على ضرورة أن يكون لكل صندوق اسم لا يتكرر على أي من الصناديق الباقية بحيث نستطيع أن نميزه عنهم، كما يؤكد على أهمية أن يكون هذا الاسم معبرًا عن محتوى الصندوق حتى لا يختلط الأمر على الطلاب ويبحثون عن الوريقة في صندوق خطأ.
- يسأل الميّسر الطلاب إذا ما كان الصندوق قد احتوى على نفس القيمة في الأدوار المختلفة.
- يشير الميّسر إلى أنه على الرغم من أن في كل دور استخدم الطالب نفس الصندوق، إلا أنه احتوى على رقم مختلف وبالتالي أشار إلى كوب مختلف.
- يسأل الميّسر الطلاب عن من كان يقوم بتغيير محتوى الصندوق ويشير إلى أن الطلاب أنفسهم هم من كانوا يقومون بتغيير المحتوى.
- يشير الميّسر إلى أن لغات البرمجة تدعم أشياء تقوم بنفس دور الصندوق في اللعبة، و يطلق عليها اسم المتغيرات، وإلى أننا سنتعلم كيف نستفيد من استخدام هذه المتغيرات في برامجنا.
- يوضح الميّسر أن المتغير ما هو إلا مكان في ذاكرة الحاسوب يستخدم لحفظ بيان أو معلومة، بالضبط كما استخدمنا الصندوق لحفظ رقم الكوب التالي. وأننا كما استطعنا قراءة الورقة الموضوعة داخل الصندوق، فإننا نستطيع معرفة القيمة المحفوظة في الذاكرة.
- يوضح الميّسر أنه يجب أن يكون لكل متغير من المتغيرات اسم مميز يشار به إليه، بالضبط كما أشار اسم "رقم الكوب التالي" إلى الصندوق الذي استخدمناه في اللعبة. ويؤكد على أن اسم المتغير يجب ألا يتكرر حتى نستطيع أن نحدد إلى أي متغير نشير بدون لبس. بالإضافة إلى ذلك يوضح أن من المهم (وإن كان ليس ضروريًا) أن يكون اسم المتغير يدل على محتواه.
- يوضح أننا نستطيع تغيير قيمة المتغير عن طريق وضع قيمة جديدة فيه، بالضبط كما قام كل طالب منهم في دوره بوضع وريقة جديدة في الصندوق.

ختام اللعبة:

- يختم الميّسر اللعبة بتلخيص ما تم تعلمناه من خلال اللعبة وهو:

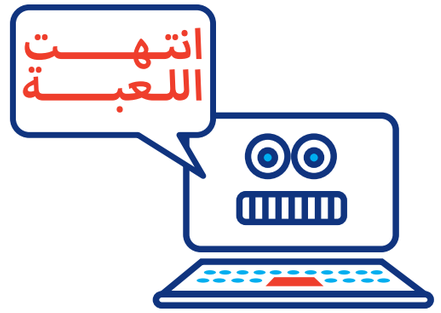
• المتغير هو مكان في ذاكرة الحاسوب يستخدم لحفظ بيان أو معلومة.
• لكل متغير اسم مميز يشار به إليه، وأنه لا يمكن أن يحمل متغيران أو أكثر نفس الاسم بشكل يحدث لبس في فهم إلى أي متغير نشير.
• يفضل أن يشار إلى كل متغير بأسم دال على محتواه.
• من الممكن قراءة قيمة المتغير أو استبدالها بأخرى.

تنويعات على اللعبة:

- **تنويعة للتركيز على أهمية تسمية المتغيرات بأسماء مميزة.**
- يمكن التركيز بشكل أكبر على أهمية وجود أسم مميز لكل متغير عن طريق استخدام أحرف اللغة العربية كأسماء للصناديق الثلاثة بدلًا من "رقم الكوب التالي" والأسماء المطولة الأخرى، مع تعديل الوريقات الموجودة في كل كوب لتحتوي، بالإضافة إلى رقم الكوب، التالي على أسم الصندوق الذي يجب أن توضع فيه الوريقة التي سيأخذها الطالب من هذا الكوب.
- في هذه الحالة، يكون على كل طالب إبلاغ الطالب الذي يليه باسم الصندوق الذي وَضَع فيه الوريقة، حتى يستطيع هو أيضًا القيام بدوره في اللعبة.
- يلاحظ أن في هذه الحالة، فإن معرفة اسم المتغير الصحيح يشكل عنصرًا أساسيًا للنجاح في تنفيذ اللعبة. على هذا، يستطيع الميّسر أن يؤكد بشكل أكبر على أهمية وجود أسامي مميزة لكل متغير، وأن استخدام نفس الاسم لأكثر من متغير يؤدي إلى حدوث لبس والفشل في تحقيق الهدف من اللعبة.
- يلاحظ كذلك أن هذا التعديل يؤكد على أهمية وجود أسماء مميزة للمتغيرات على حساب التركيز على أهمية تسمية المتغيرات بأسماء تعبر عن محتواها.

قراءات وتدريبات إضافية:

http://www.programmingbasics.org/ar/beginner/variables.html
http://arccn.net/?p=14
https://www.khanacademy.org/math/algebra-basics/core-algebra-expressions/core-algebra-variables-and-expressions/v/what-is-a-variable



اللعبة ٣
لعبة تبادل رسائل بجدول المحارف

مقدمـــة:

تقوم فكرة هذه اللعبة على قيام الطلاب بتبادل رسائل نصية على شكل أرقام فقط لا غير، وفي هذا السياق تقوم بتعريف الأطفال على فكرة الترميز وبعضًا من استخداماتها، كما توضح كيفية استخدام الحاسوب لفكرة الترميز لتمثيل المحارف والنصوص.

الأهـداف:

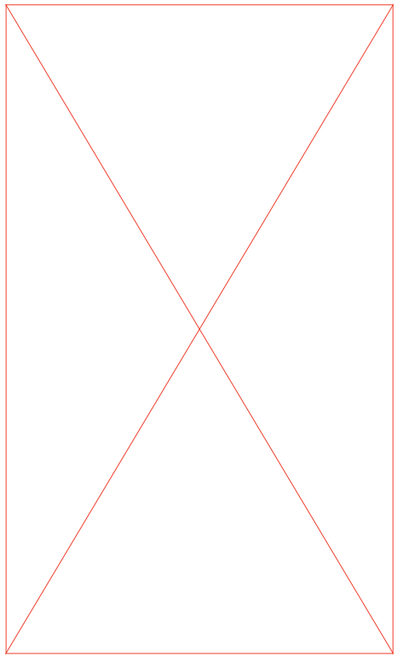
تقديم مفهوم الترميز واستخدامه في تمثيل المحارف في الحواسيب (ترميز المحارف).
تقديم مفهوم التعمية بالتطبيق على أسلوب بسيط وهو التعمية بالاستبدال (ويكيبيديا:en:substitution cipher).

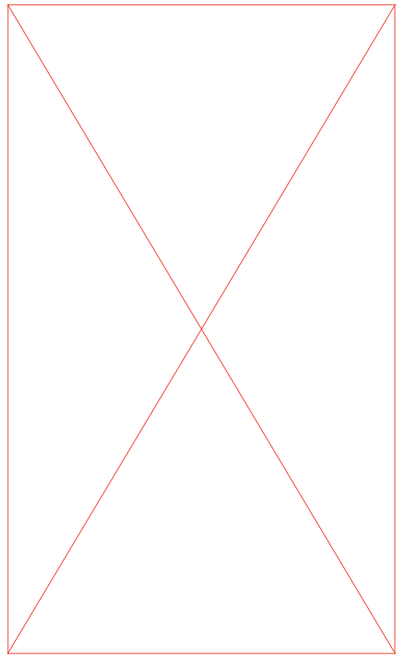
المسـاعدات المطلوبـة:

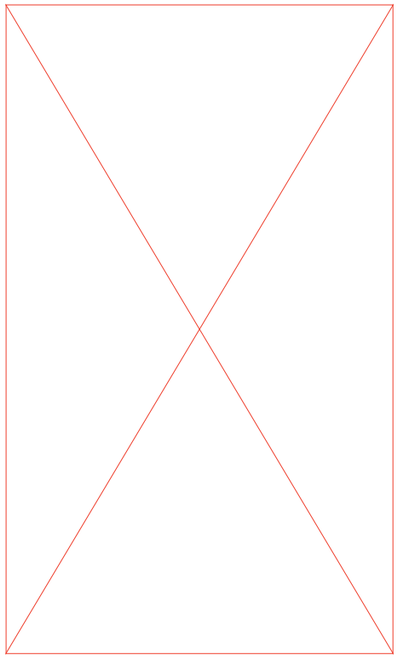
لوحتين على كل منهما جدول فيه المحارف (أحرف اللغة والأرقام أو جزءً منها)، وقيمة عددية مقابلة لكل محرف. يمكن مبدئيا استعمال جدول قياسي مثل **wikipedia:ISO/IEC 8859-6.**

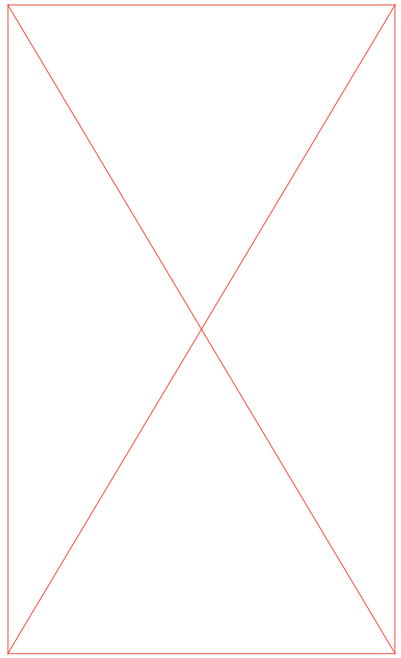
ء 193	آ 194	أ 195	ؤ 196	إ 197	ئ 198	ا 199	ب 200	ة 201	ت 202	ث 203	ج 204	ح 205	خ 206	د 207	ذ 208	ر 209	ز 210	س 211
ش 212	ص 213	ض 214	ط 215	ظ 216	ع 217	غ 218	ف 225	ق 226	ك 227	ل 228	م 229	ن 230	ه 231	و 232	ى 233	ي 234		

أوراق لعب بعدد الطلاب المشاركين تحتوي كل منها على جدول من ستة صفوف وعمودين. تحتوي الصفوف الثلاثة أولي من كل جدول على أسماء حيوانات في العمود الأيمن مع ترك الخانة المقابلة في العمود الأيسر فارغة، أما الثلاثة صفوف الأخرى فتحتوي في عمودها الأيمن على أسماء حيوانات مختلفة وفي الخانة المقابلة صفة لكل حيوان (أمثلة: "فيل ذكي" و "قرد ماهر" و "حوت عظيم" ألخ...)، مع ملاحظة ألا يتكرر اسم أي حيوان مرتين في أي جدول. تُجَهّز أوراق اللعب هذه على شكل أزواج بحيث تكون أسماء الحيوانات التي تقابلها صفات في أحدى الورقتين تقابلها خانات فارغة في الورقة الأخرى والعكس بالعكس. يفضل أن يكون كل زوج من الأوراق مختلف عن الزوج الآخر وإن كان لا يشترط ذلك. يلزم وضع علامات على الأوراق تميز أي ورقتين تكونان زوجًا متكاملًا وتميز الأزواج المختلفة عن بعضها البعض.









شـــرح اللعبـة:

تلعـب هـذه اللعبـة فـي مجموعـات مـن طالبيـن والمطلـوب مـن كل طالـب استكمال الصفـات الناقصـة للحيوانـات فـي أوراق اللعـب الموزعـة عليـه. ولتحقيـق ذلـك يسـأل كل طالـب زميلـه فـي المجموعـة عـن الصفـات الناقصـة للحيوانـات عـن طريـق إرسـال رسـالة تحتـوي علـى اسـم الحيـوان فيـرد عليـه زميلـه برسـالة مقابلـة تحتـوي علـى صفـة هـذا الحيـوان فيقـوم بتسـجيل رد زميلـه فـي ورقـة اللعـب بجـوار اسـم هـذا الحيـوان. ويشـترط أن يتـم ذلـك دون أن يتحـدث الطالبيـن أو يتبـادلا أي رسـائل ألا عـن طريـق تمريـر وريقـات لا تحتـوي إلا علـى مجموعـة مـن الأعـداد فقـط لا غيـر.

يتـم تجهيـز مـكان اللعـب بحيـث يحتـوي علـى صفيـن مـن المقاعـد ظهـرًا لظهـر وبحيـث يكـون هنـاك ممـرًا بيـن صفـي المقاعـد يتيـح للميّسـر المـرور بينهمـا.

تعلـق اللوحتـان اللتـان تحتويـان علـى جـداول الرمـوز بحيـث تواجـه واحـدة منهـا كل مـن صفـي المقاعـد. يجلـس الطـلاب علـى المقاعـد بحيـث يكـون هنـاك طالـب علـى المقعـد الواقـع خلـف كل طالـب آخـر، وبنـاء علـى ذلـك يكّـون كل طالبيـن يجلسـان ظهـرًا لظهـر مجموعـة واحـدة. تـوزع أوراق اللعـب علـى الطـلاب بحيـث يحصـل طالبـي كل مجموعـة علـى ورقتيـن يشـكلان مجموعـة واحـدة مـن أوراق اللعـب، كمـا يـوزع الميّسـر علـى كل طالـب قلـم ومجموعـة مـن الأوراق الخاليـة لكتابـة الرسـائل.

تبـدأ اللعبـة باختيـار كل طالـب لأسـم أحـد الحيوانـات التـي لا تناظرهـا صفـة فـي ورقـة اللعـب التـي وزعـت عليـه ثـم يحـول هـذا الاسـم لمجموعـة مـن الأعـداد بكتابـة الأعـداد المكافئـة لـكل حـرف مـن حـروف اسـم الحيـوان المختـار بنـاء علـى جـدول الرمـوز المعلـق أمامـه بالترتيـب علـى ورقـة فارغـة. متـى انتهـى مـن الكتابـة، يرفـع الورقـة عاليًـا، فيقـوم الميّسـر بتمريـر الورقـة إلـى الطالـب الآخـر فـي المجموعـة (بعـد التأكـد مـن أنهـا لا تحـوي إلا أعـداد). يقـوم الطالـب المتلقـي للورقـة بتحويـل الأعـداد إلـى الحـروف المناظـرة بنـاء علـى جـدول الرمـوز وبالتالـي يسـتطيع قـراءة اسـم الحيـوان. بنـاء علـى هـذا الاسـم، يقـوم الطالـب المتلقـي بتحديـد الصفـة وتحويلهـا إلـى أعـداد بنفـس الطريقـة وكتابـة الأعـداد علـى نفـس الورقـة التـي تحتـوي علـى الأعـداد المكافئـة لاسـم الحيـوان، ثـم يرفـع يـده بالورقـة ليقـوم الميّسـر بتمريرهـا للطالـب الأول. يقـوم الطالـب الأول بتحويـل الأعـداد إلـى صفـة مـرة أخـرى ثـم كتابـة هـذه الصفـة فـي الخانـة المقابلـة للحيـوان فـي أوراق اللعـب.

إذا لـم يسـتطيع أحـد الطـلاب التعـرف علـى اسـم الحيـوان أو صفتـه بنـاء علـى الأرقـام المكتوبـة، يطلـب دعمًـا مـن الميّسـر.

متـى اسـتكملت كل مجموعـة مـلء مجموعـة أوراق اللعـب الخاصـة بهـا، تبلـغ الميّسـر بذلـك، وتنتهـي اللعبـة عنـد انتهـاء كل المجموعـات مـن اسـتكمال أوراقها.

خطوات اللعب:

- يجلس الطلاب على المقاعد وبناء على ذلك تحدد المجموعات.
- يبدأ الميّسر اللعبة بشرح هدف اللعبة وكيفية اللعب.
- يوزع الميّسر أوراق اللعب بحيث تحصل كل مجموعة من الطلاب على مجموعة من الأوراق، كما يوزع الأقلام وأوراق خالية لتبادل الرسائل.
- يبدأ الميّسر اللعبة ويقوم بتمرير الأوراق بين الطلاب ومساعدتهم في كتابة و فهم الرسائل.
- متى انتهت مجموعة من استكمال كل الصفات الناقصة في ورقتي اللعب، يقوم الميّسر بمراجعة الأوراق والتأكد من استكمال الصفات بشكل صحيح.
- متى انتهت كل المجموعات من استكمال أوراق اللعب الخاصة بها يعلن الميّسر انتهاء اللعبة.
- يفتح الميّسر النقاش حول ما تعلمه الطلاب من اللعبة ويدير الحوار ويسجل آراء الطلبة ويسعى من خلال الأسئلة للتأكيد على المفاهيم الأساسية لتمثيل المحارف في الحاسوب كما هي مذكورة في قسم الاستنتاجات.

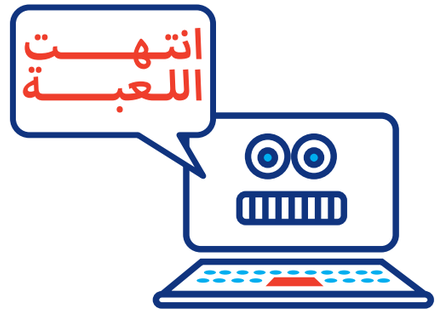
الاستنتاجات:

- يمكن تمثيل المحارف على الحاسوب بطريق الإشارة إلى كل منها برقم
- يجب أن يكون لكل حرف رقم مميز وإلا تعذّرت قراءة الرسائل المرمّزة
- توجد جداول قياسية متّفق عليها لترميز المحارف ينبغي استعمالها في النظم الحاسوبية المختلفة لنتمكن من نقل ومعالجة البيانات فيما بينها.

تنويعات:

تنويعة التعمية

- طالع لعبة التعمية الاستبدالية.



اللعبة ٤
لعبة عدّ النقاط

مقدمة:

لعبة عد النقاط هي لعبة تهدف إلى تقديم نظم الأعداد وبالذات النظام الثنائي إلى المتدرب بشكل بسيط وبدون الحاجة إلى استخدام الحاسوب.

الأهداف:

- فهم النظام الثنائي في تمثيل الأعداد والقدرة على استخدامه لتمثيل الأعداد الصحيحة
- القدرة على التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري
- فهم أساسيات نظم الأرقام العربية

مهارات و معارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة:

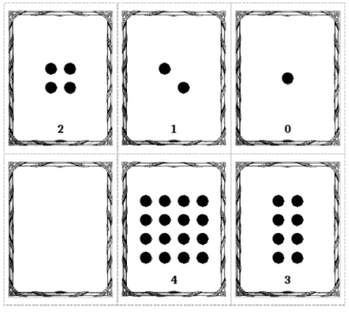
- العد
- المقارنة والمطابقة
- الترتيب بشكل متسلسل

الفئة العمرية:

- تسع سنوات فأكثر

المساعدات المطلوبة:

- عدد من مجموعات البطاقات يماثل نصف عدد المتدربين، كل مجموعة تتكون من خمس بطاقات. كل بطاقة مكتوب على أحد وجهيها رقم منزلة ابتداء من صفر، ورسم لمجموعة من النقاط تساوي قيمة المنزلة، ووجهها الآخر فارغ (كما هو موضّح في النموذج).



- مساحة كافية لوضع الأوراق مرتبة بشكل مسلسل.
- ورقة عمل تحتوي على جدول من عمودين، بعض خانات العمود الأيمن تحوي أعداداً بالنظام العشري لا تزيد على ٣١، وبعض خانات العمود الأيسر تحوي أعداداً بالنظام الثنائي لا تزيد على سبع منازل بحيث لا تتقابل أي منها في صفّ واحد

شرح اللعبة:

- تقوم هذه اللعبة بتقديم النظام الثنائي إلى الطلاب بشكل عملي بدون التعرض للأسس الرياضية لهذا النظام، ثم تنتقل بالتدريج لشرح هذه الأسس بشكل مبسط وتستخدمها لعرض مفاهيم نظم الأرقام العربية.
- تبدأ اللعبة بتوزيع الطلاب على مجموعات، تتكون كل منها من طالبين أو ثلاثة على الأكثر. توزع مجموعات البطاقات على الطلاب بحيث تحصل كل مجموعة من الطلاب على مجموعة واحدة من البطاقات. تمثل كل مجموعة بطاقات أول خمس منازل طبقا للنظام الثنائي. تحمل كل بطاقة رقم يمثل منزلة الخانة التي تناظر البطاقة وعدد من النقاط يكافئ قيمة هذه المنزلة. لتنفيذ اللعبة، يُطلَب من الطالب ترتيب البطاقات طبقًا لقواعد المنازل في نظم الأرقام العربية ثم تستخدم لتمكين الطالب من التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي وبالعكس دون الحاجة لشرح الأسس الرياضية. بعد أن يكّون الطلاب فكرة عن عملية التحويل هذه، تختتم اللعبة بشرح الأسس الرياضية للنظام الثنائي وبعض خواص نظم الأعداد العربية بشكل عام.
- تتعرض اللعبة للخواص التالية من خواص نظم الأعداد:

• يمكن تمثيل أي عدد بأي نظام من نظم الأرقام العربية (النظام الثنائي في حالة اللعبة).
• لا يوجد إلا تمثيل واحد لأي عدد باستخدام أي نظام من نظم الأرقام العربية.
• نحتاج إلى عدد من رموز بعدد أساس أي نظام لاستخدامه في تمثيل الأعداد (رمزين للنظام الثنائي وثلاثة للنظام الثلاثي، إلخ...) بحيث يكون لكل رمز قيمة تبدأ من الصفر وحتى أقل من الأساس بواحد.
• لا يوجد قيود على الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد، ولكن درج الناس على استخدام الأرقام العربية ويليها الحروف الإنجليزية (٠,١,٢,٣,٤,٥,٦,٧,٨,٩, a, b, c, d, e, f, إلخ...).

الخطوات:

- يرسم الميّسر جدولاً من سبعة أعمدة، على رأس أول عمود من اليمين تُكتب كلمة "العدد" وعلى رأس العمود التالي من اليمين يكتب الرقم "صفر" و الذي يليه الرقم "١" وتباعًا حتى الرقم"٥". (قد يكون هذا الجدول مرسوم سلفًا، أو مطبوع على ورقة A1)، ويجب تقسيم الجدول أفقيًا إلى عدد كاف من الخانات (٨ أو ٩ خانات).
- يوزع الميّسر مجموعات البطاقات على الطلاب ويطلب منهم ترتيبها تصاعديًا من اليمين إلى اليسار بناء على الرقم المكتوب على كل بطاقة، ثم قلبها بحيث يكون الوجه الفارغ إلى أعلى.
- يختار الميّسر عددا أقل من ٣١ (يفضل أن يكون عددًا لا يتطلب تمثيله أكثر من ٣ منازل بالنظام الثنائي) ويكتبه في خانة من خانات عمود "العدد" في الجدول ويطلب من الطلاب قلب بطاقات مما لديهم بحيث يكون مجموع

النقاط الظاهرة على البطاقات مساويًا لقيمة العدد المكتوب، وإبقاء البطاقات الأخرى مقلوبة في مكانها.

—— يطلب الميّسر من أحد الطلاب إبلاغه بالأرقام المكتوبة على البطاقات التي أظهروها.

—— يسأل الميّسر الطلاب إن كان أحدهم قد أظهر بطاقات مختلفة، وذلك للتأكد من أن كل الطلاب قد اختاروا البطاقات الصحيحة.

—— بعد التأكد من أن كل الطلاب قد اختاروا البطاقات الصحيحة، يؤكد الميّسر أنه لا توجد إلا توليفة واحدة من البطاقات يمكن بها تمثيل قيمة هذا العدد.

—— في نفس صف العدد، يضع الميّسر علامة "صح" في كل عمود يحمل رقمًا من أرقام البطاقات التي اختارها المتدرّبون (أو أي رمز يختاره الميّسر) ويضع علامة "خطأ" في الأعمدة التي تحمل أرقام البطاقات التي لم يشملها الاختيار (أو رمز آخر مختلف عن الرمز الأول).

—— يسأل الميّسر عن كيفية اختيار الطلاب للبطاقات اللازمة ليحصلوا على عدد النقاط المطلوب ويوضح أن اختيار البطاقات يمكن أن يتم بالطريقة الآتية:

• اختيار البطاقة التي تحمل أكبر عدد من النقاط بحيث يكون عدد النقاط على البطاقة المختارة أقل من أو يساوي العدد المطلوب (وفي نفس الوقت أكبر من نصف هذا العدد نفسه).

• حساب عدد النقاط المتبقية للوصول لعدد النقاط المطلوب، وذلك عن طريق خصم عدد النقاط على البطاقة المختارة من العدد الكلي المطلوب.

• اختيار بطاقة من البطاقات التي تحمل عدد نقاط أقل من البطاقة السابقةبحيث يكون عدد النقاط عليها هو أكبر عدد من النقاط على أي من هذه البطاقات وفي نفس الوقت يكون أقل من أو يساوي عدد النقاط اللازمة لتكملة عدد النقاط إلى العدد المطلوب، وذلك بناء على ما تم حسابه في الخطوة السابقة.

• حساب عدد النقاط المتبقية للوصول لعدد النقاط المطلوب، وذلك عن طريق خصم مجموع عدد النقاط على كل البطاقات المختارة من العدد الكلي المطلوب.

• اختيار بطاقة من البطاقات التي تحمل عدد نقاط أقل من البطاقة السابقة بحيث يكون عدد النقاط عليها هو أكبر عدد من النقاط على أي من هذه البطاقات وفي نفس الوقت يكون أقل من أو يساوي عدد النقاط اللازمة لتكملة عدد النقاط إلى العدد المطلوب بناء على ما تم حسابه في الخطوة السابقة.

• تكرار الخطوتين السابقتين حتى الوصول إلى العدد المطلوب.

—— يكرر الميّسر تمرين إيجاد البطاقات المكافئة لعدد معين وتسجيل البطاقات الصحيحة في الجدول المعلق مرتين أو ثلاثة مرات مع أعداد مختلفة، مع التأكيد كل مرة على أنه لا توجد غير توليفة واحدة من البطاقات تمثل هذا العدد.

—— يسأل الميّسر عن أقل وأكبر عدد يمكن تمثيلهم باستخدام البطاقات المتاحة لكل منهم، ويتفاعل مع ردود الطلاب وإذا لزم الأمر يوجههم لكيفية الوصول إلى الإجابة الصحيحة (صفر إذا كانت كل الأوراق مقلوبة و ٣١ إذا كانت كل الأوراق مكشوفة)

—— يسأل الميّسر إذا كان من الممكن تمثيل جميع الأعداد من صفر إلى ٣١ باستخدام البطاقات الخمسة، ويترك برهة من الوقت للتفكير.

—— يقول الميّسر للطلاب أنه يدّعي أن جميع الأعداد من صفر إلى ٣١ يمكن تمثيلها ويتحدى الطلاب في أن يأتوا بأعداد بين صفر و ٣١ لا يمكن تمثيلها، إن استطاعوا.

—— يبرهن الميّسر أن كل الأعداد ممكن تمثيلها عن طريق تمثيل عددين أو ثلاثة مما اقترحه الطلاب، ثم يؤكد للطلاب أننا نستطيع تمثيل جميع الأعداد من صفر إلى ٣١ باستخدام هذه البطاقات.

—— يطلب الميّسر من الطلاب قلب البطاقات بحيث يكون الوجه الذي يحتوي على النقاط وأرقام البطاقات لأعلى مع الاحتفاظ بترتيب البطاقات أمامهم بحيث تظل مرتبة تصاعديًا من اليمين إلى اليسار حسب رقم كل بطاقة.

—— يطلب الميّسر من الطلاب استنتاج العلاقة بين عدد النقاط على البطاقات المختلفة، وإذا لزم الأمر يوجههم إلى كيفية الوصول للإجابة الصحيحة (كل بطاقة عليها ضعف عدد النقاط الموجودة على البطاقة التي على يمينها).

—— يسأل الميّسر الطلاب عن كيفية تمثيل عدد أكبر من ٣١ وأصغر من ٦٣ (٤٩ على سبيل المثال) باستخدام البطاقات التي بحوزتهم، وعند إدراكهم استحالة ذلك، يسألهم عن ما هو التعديل المطلوب لمجموعة البطاقات حتى يمكن استخدامها في تمثيل العدد المطلوب، ويوجههم نحو الاستفادة مما توصلوا إليه في الخطوة السابقة.

—— يوضح الميّسر أن في استطاعتنا تمثيل أعداد أكبر فأكبر عن طريق إضافة بطاقات جديدة إلى اليسار تحمل كل منها ضعف عدد نقاط البطاقة التي تسبقها إلى اليمين.

—— يسأل الميّسر إذا كان هناك من يستطيع أن يحسب عدد النقاط على البطاقة العاشرة ويستمع إلى إجابات الطلاب ويسألهم عن كيفية حسابهم لهذا العدد.

—— يوضح الميّسر أننا نستطيع أن نحسب مباشرة عدد النقاط على أي بطاقة نحتاج إلى إضافتها عن طريق رفع العدد اثنان لأس رقم البطاقة ودون الحاجة لحساب عدد النقاط على البطاقات على يمين هذه البطاقة، مع ملاحظة أن أرقام البطاقات تبدأ من صفر.

—— يوضح الميّسر أننا نطلق على رقم البطاقة اسم "منزلة" البطاقة ونطلق على عدد النقاط المرسومة على البطاقة اسم "قيمة المنزلة". (قيمة المنزلة

الثامنة هي ٢ أس ٨ = ٢٥٦ وهو عدد النقاط على البطاقة التي تحمل الرقم ثمانية والموجودة في الخانة التاسعة من اليمين).

ـــــ يضع الميّسر في الجدول على السبورة علامات "صح" و "خطأ" في منازل ثنائية لتمثيل عدد يختاره عشوائيًا ويطلب من الطلاب معرفة العدد الممثل، بعد مرتين من هذا المنوال يوضح الميّسر أنه سيستخدم علامتي ١ و ٠ بدلًا من "صح" و "خطأ" في الجدول ويواصل التمرين لبضع مرات أخرى، مع ملاحظة استخدام خانة المنزلة الخامسة والتي لا يوجد لها بطاقة مناظرة.

ـــــ يسأل الميّسر إذا كنا ما زلنا في حاجة إلى البطاقات لتحديد عدد النقاط المكافئ لأي توليفة من علامات "١" و "٠".

ـــــ يوضح الميّسر أننا لا نحتاج البطاقات، وأننا نستطيع أن نحدد عدد النقاط المكافئ لأي توليفة (عدد) عن طريق تحديد منازل البطاقات التي نحتاج إلى كشفها وذلك عن طريق العد تصاعدياً من أقصى اليمين بدءً بالرقم صفر ثم استخدام القاعدة التي عرضناها سلفًا لتحديد عدد النقاط الموجودة على كل بطاقة بناء على منزلتها.

ـــــ يعطي الميّسر مثال لحساب عدد النقاط المكافئ لعدد ثنائي عن طريق اختيار عدد ثنائي بشكل عشوائي وكتابته على اللوحة ثم كتابة منزلة كل رقم أعلاه وحساب قيمة كل منزلة وكتابتها أسفل الرقم، ثم يقوم الميّسر بضرب قيمة كل رقم في قيمة المنزلة المكافئة وجمع نتائج عمليات الضرب للوصول للعدد المطلوب.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب استكمال الخانات الفارغة في ورقة العمل ويساعدهم في ذلك ثم يكتب الإجابات الصحيحة على اللوحة ويطلب من الطلاب مقارنة هذه الإجابات بما توصلوا إليه.

ـــــ يوضح الميّسر أن هذه الطريقة في تمثيل الأرقام عن طريق خانات (منازل) تحمل كل منها قيمة تساوي ضعف قيمة المنزلة الواقعة إلى يمينها تسمى النظام الثنائي في تمثيل الأعداد، وأننا في هذا النظام نستخدم رمزين (رقمين) مختلفين لتمثيل الأعداد، أولهما يشير إلى تضمين المنزلة في حساب العدد والآخر يشير إلى استبعاد هذه المنزلة. ويشير الميّسر إلى أننا استخدمنا الرمزين "صح" و "خطأ" في البداية ثم استبدلناهما بالرمزين "١" و "٠" وأننا نستطيع أن نستخدم أي رموز أخرى متى أردنا ما دمنا قد حددنا معنى (قيمة) كل رمز.

ـــــ يوضح الميّسر أن الدارج هو استخدام الرمزين "١" و "٠" لتمثيل الأرقام في النظام الثنائي.

ـــــ يوضح الميّسر أننا تعرضنا من خلال اللعبة للعديد من خصائص النظام الثنائي في تمثيل الأعداد وأهم هذه الخصائص هي:

• يمكن تمثيل أي عدد باستخدام النظام الثنائي (وقد تعرضنا لهذه الخاصية عندما تأكدنا أن جميع الأعداد من صفر إلى ٣١ يمكن تمثيلها باستخدام خمس خانات بالنظام الثنائي وأننا نستطيع تمثيل أعداد أكبر عن طريق إضافة خانات جديدة إلى يسار الخانات الموجودة).

قراءات وتدريبات إضافية:

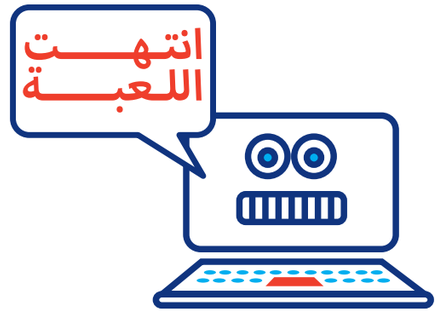
• لا يوجد إلا تمثيل واحد بالنظام الثنائي لأي عدد (وقد تعرضنا لهذه الخاصية عندما تأكدنا أننا لا نستطيع أن نجد إلا توليفة واحدة من البطاقات لتمثيل أي عدد).
• قيمة أي منزلة في النظام الثنائي هي ضعف قيمة المنزلة التي تسبقها إلى اليمين.
• يمكن حساب قيمة أي منزلة عن طريق رفع العدد اثنان لأس منزلة الخانة.
• يتم حساب قيمة العدد عن طريق جمع مضروب قيمة الرقم في قيمة المنزلة لكل خانات العدد.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب العد تصاعديًا باستخدام البطاقات وملاحظة كيفية تبديل حالة كل بطاقة ما بين الانكشاف والانقلاب. يختم الميّسر اللعبة بتلخيص ما تم تناوله من خلال اللعبة وهو:

• بعض خواص نظم الأرقام العربية (وجود تمثيل واحد لكل عدد في كل نظام أرقام، إمكانية تمثيل أي عدد باستخدام أي نظام أرقام، إلخ...).
• العلاقة بين كل منزلة وقيمتها وبين قيم المنازل المختلفة في النظام الثنائي.
• كيفية تمثيل الأعداد باستخدام النظام الثنائي.
• كيفية التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري (معرفة العدد المكافئ لتوليفة من الأرقام تستخدم النظام الثنائي).

ـــــ البحث عن طريقة تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثنائي بدون استخدام البطاقات.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب ملء الخانات الفارغة في أوراق العمل بعد توزيعها عليهم.



ـــــ اللعبة ٥
ـــــ لعبة "ماذا أرى"

مقدمـــة:

تُعَرِّف هذه اللعبة الطلاب بدون استخدام الحواسيب بمفهوم الخوارزميات وكيفية تحويلها إلى برمجيات، كما توضح العلاقة والفرق بين الاثنين (الخوارزمية والبرمجية). تتعرض هذه اللعبة أيضًا لباقي مفاهيم التفكير الحوسبي من تجزئة للمشكلة وتحديد للأنماط وتجريد و توضح ماهية الدوال كوحدة بناء برمجية وكيفية استخدام الدوال كتطبيق عملي لمفهوم التجريد.

الأهـــداف:

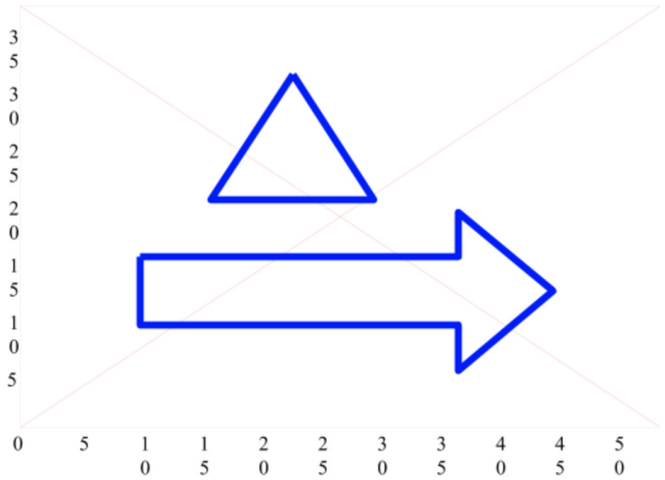
- فهـم مكونـات التفكيـر الحوسـبي مـن تحليـل (تجزئـة) للمشـكلة وتحديـد للأنمـاط وتجريـد و تصميـم للخوارزميـات.
- فهم ماهية الخوارزميات
- فهـم وتطبيـق العمليـة العقليـة المطلوبـة لتحويـل فكـرة إلـى خوارزميـة و إدراك مـا يكتنـف هـذه العمليـة مـن تعقيـدات ومـا تسـتلزمه مـن دقـة فـي فهـم الأفـكار والتعبيـر عنهـا لتجنـب الأخطـاء.
- فهم العلاقة بين الخوارزميات والبرمجيات.
- التعـرف علـى مفهـوم الـدوال ودورهـا فـي تبسـيط عمليـة البرمجـة وزيـادة الأدوات المتاحـة للمبرمـج.
- تطبيـق مفهـوم التجريـد بشـكل عملـي عـن طريـق انتقـاء مهـام متشـابهة تُشَـكّل نمطًـا ووصـف هـذه المهـام بشـكل مُجَـرّد ثـم تصميـم خوارزميـة تصلـح للقيـام بـأي مـن هـذه المهـام وتنفيـذ هـذه الخوارزميـة علـى شـكل دالـة.

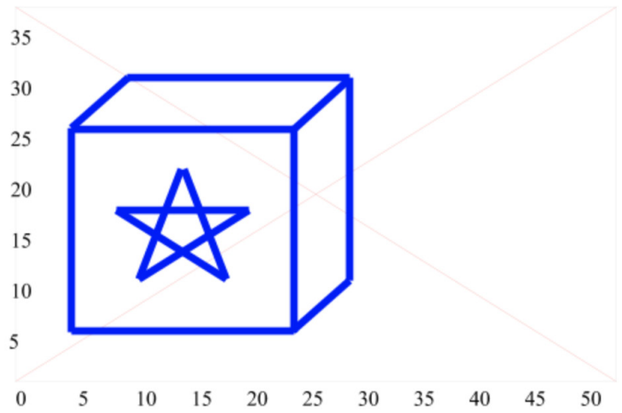
مهارات و معـارف الـطلاب اللازمـــة للاســـتفادة مـــن الجلســـة:

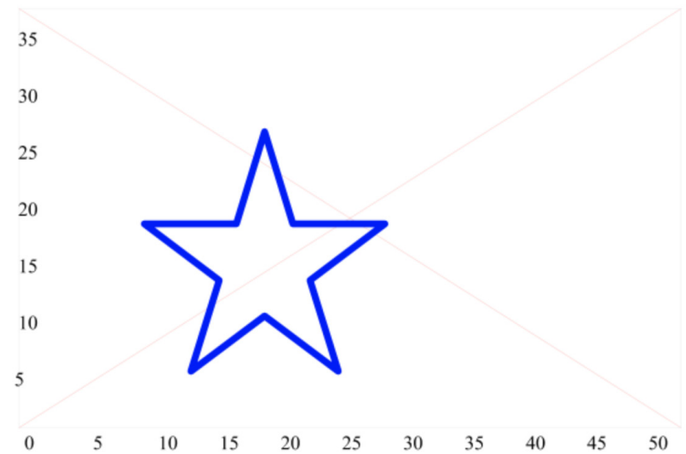
- القراءة.
- العد والحساب.
- تحديد الإحداثيات على أوراق الرسم البياني.

الفئـة العمريـة:

- اثني عشر عامًا فأكثر.

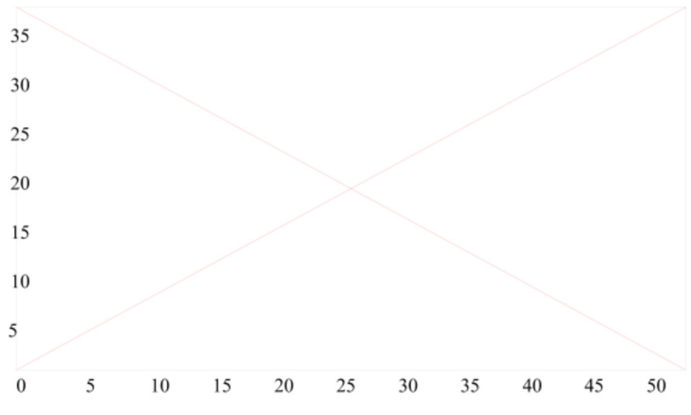






المســاعدات المطلوبــة:

• عدد من نســخ دليل لغة البرمجة بعدد الطلاب. يحتوي هذا الدليل على شـــرح للأوامر البدائية المتاحة للطلاب وتعريف للرموز المســتخدمة للتعبير عن كل أمر من هذه الأوامر (نفس الأوامر المستخدمة في لعبة "أنا الحاسوب"). تشكل هذه الأوامر فيما بينها لغة البرمجة التي سيستخدمها المبرمج.
• مجموعــة مــن أوراق التعليمــات يحتــوي كل منهــا علــى جــدول يتكــون مــن عــدد مــن الخانــات الخاليــة المرقمــة للاســتخدام فــي كتابــة أوامــر البرامــج التــي ســيتبادلها الطــلاب.
• مجموعة من أوراق الرسم البياني الخالية.



شــرح اللعبــة:

ـــــ في هــذه اللعبــة، يــوزع الطــلاب علــى مجموعــات يتكــون كل منها مــن طالبين. تلعــب اللعبــة بــأن يقــوم أحــد طالبــي المجموعــة بــدور المبرمــج بينمــا يقــوم الآخــر بمحــاكاة الحاســوب. يحصــل الطالــب الــذي يلعــب دور المبرمــج علــى أحــد الرســوم والمطلــوب منــه هــو أن يوجــه زميلــه الــذي يلعــب دور الحاســوب لرســم نفــس الرســم بــدون أن يــراه.

ـــــ تلعــب اللعبــة علــى شــوطين، فــي الشــوط الأول يُطْلَــب مــن الطــلاب توجيــه زملائهــم لرســم الصــور البســيطة (أقــل مــن عشــرة خطــوط)، ويكــون التركيــز علــى إيصــال مفاهيــم تحليــل المشــكلة والخوارزميــة والبرنامــج ولغــة البرمجــة وكفــاءة الخوارزميــة مــع توضيــح الفــرق بيــن الخوارزميــة والبرنامــج، وفــي الشــوط الثانــي يُطْلَــب مــن الطــلاب كتابــة برامــج لرســم الصــور الأكثر تعقيــدًا (ثلاثــون خطًــا فأكثر)، وفــي هــذا الشــوط يكــون التركيــز علــى المفاهيــم التاليــة:

• مفهوم الأنماط وكيف أن كثير من المشاكل تتشابه في طرق حلها.
• الدوال كوسيلة للتعامل مع التعقيد وتبسيط كتابة البرامج وزيادة قدرات لغة البرمجة، مع توضيح أن الدوال إنما تقوم بتجريد مهام محددة و إخفاء ما يكتنف تنفيذ هذه المهام من تعقيد.
• مفهوم التكرار والحلقات كوسيلة لتنفيذ المهام المتشابهة.

ـــــ حتى ينجح الطالب الذي يقوم بدور المبرمج فيما هو مطلوب منه في الشوط الأول، عليه أن يحلل الرسم إلى خطوط ويختار مجموعة من الخطوات المتتابعة.

ـــــ ترسم هذه الخطوط بحيث تكون الشكل المطلوب، ثم يكتب مجموعة من الأوامر مستخدمًا مجموعة الأوامر البدائية المشروحة في دليل لغة البرمجة لتوجيه زميله في المجموعة لرسم الخطوط وصولًا إلى الشكل النهائي.

ـــــ تُشَكّل الخطــوات المجــردة التــي يختارهــا المبرمــج بترتيبهــا هــذا خوارزميــة لرســم الشــكل، وكمــا هــو الحــال فــي أغلــب مشــكلات الحيــاة العمليــة، فــإن طبيعــة هــذه اللعبــة تضمــن وجــود عــدد كبيــر مــن الخوارزميــات المختلفــة التــي تســتطيع تحقيــق هــذا الهــدف. يلاحــظ أن هــذه الخوارزميــات تتفــاوت فيمــا بينهــا فــي كفاءتهــا والتــي يعبــر عنهــا عــدد الخطــوات اللازمــة للوصــول إلــى الشــكل النهائــي.

ـــــ فــي المقابــل، فــإن توثيــق هــذه الخطــوات باســتخدام الأوامــر الرمزيــة التــي توفرهــا لغــة البرمجــة المشــروحة فــي الدليــل هــو عبــارة عــن كتابــة لبرنامــج يقــوم بتنفيــذ الخوارزميــة. يلاحــظ أن تصميــم لغــة البرمجــة هــذه يراعــي أن تكــون قــادرة علــى وصــف أي مــن الخوارزميــات الســابقة بطريقــة لا لبــس فيهــا حتــى يمكــن أن يقــوم الطالــب الــذي يحاكــي الحاســوب برســم الشــكل بدقــة، كمــا يلاحــظ أن الرمــوز والاصطلاحــات المســتخدمة للتعبيــر عــن الأوامــر فــي لغــة البرمجــة المقترحــة اختياريــة بشــكل كبيــر وأن مــن الممكــن ابتــكار العديــد مــن لغــات البرمجــة المختلفــة وكتابــة البرنامــج الــلازم لرســم الشــكل باســتخدام أي منهــا.

ـــــ يوضــح مــا ســبق أن الخوارزميــة و البرنامــج همــا شــيئان منفصــلان، حيــث الخوارزميــة هــي الخطــوات المنطقيــة لتحقيــق هــدف مــا، بينمــا البرنامــج هــو تمثيل لهــذه الفكــرة باســتخدام لغــة برمجــة محــددة.

ـــــ أمــا فــي الشــوط الثانــي، فعلــى الرغــم مــن إمكانيــة اســتخدام نفــس الأســلوب الســابق، إلا أن زيــادة عــدد الخطــوط يجعــل رســم كل خــط بشــكل منفصــل عمليــة بطيئــة ومضجــرة. و لحــل هــذه المشــكلة، يحتــاج الطــلاب إلــى اللجــوء للتفكيــر الحوســبي وتطبيــق الخطــوات التاليــة:

• يبــدأ الطــلاب بالبحــث عــن أنمــاط فــي الرســوم المقدمــة إليهــم (علــى ســبيل المثــال تكــرار لعــدد من الأشــكال المتشــابهة مثــل المربعــات أو المســتطيلات أو المثلثــات، إلــخ...) وتحليــل الرســم بنــاء علــى الأنمــاط المكتشــفة.
• يقــوم الطــلاب بتحويــل هــذه الأنمــاط إلــى عمليــات مجــردة بحيــث يحــددوا الأجــزاء الثابتــة فــي تنفيــذ كل عمليــة وتلــك التــي تختلــف عنــد تطبيــق العمليــة فــي الحــالات المختلفــة. علــى ســبيل المثــال، فــإن عمليــة رســم مســتطيل تســتلزم رســم أربعــة خطــوط يبــدأ كل منهــا عنــد نهايــة الآخــر ويُكَــوّن أي خطيــن متلامســين فيمــا بينهمــا زاويــة قائمــة، وهــذا ثابــت لأي مســتطيل، بينمــا تتغيــر إحداثيــات تلامــس الخطــوط مــن مســتطيل إلــى آخــر.
• يحــول الطــلاب العمليــات المجــردة إلــى دوال عــن طريــق ابتــكار الخوارزميــة اللازمــة لتنفيــذ كل عمليــة مــع تحديــد مدخــلات كل دالــة بنــاء علــى الاختلافــات الممكنــة فــي كل نمــط.

• بعد ذلك يحتاج الطلاب إلى الاتفاق على الصيغة اللازمة لكتابة الدوال في أوراق التعليمات والتي تشكل امتداد للغة البرمجة البسيطة وتوثيق هذه الصيغة في دليل لغة البرمجة.

—— إذا ما وجد الميّسر تجاوبًا سريعًا من الطلاب وقدرة على استيعاب هذه المفاهيم والتعامل معها ببساطة، يمكن أن يطلب منهم التفكير في إضافات أخرى إلى لغة البرمجة لتسهيل كتابة البرنامج بدرجة أكبر. على سبيل المثال، بما أن بعض الأنماط تتكون من تكرار أشكال بعينها، فإن ابتكار صيغة لوصف الحلقات (loops) قد يبسط كتابة البرنامج.

—— يلاحظ أن الوقت الذي سيستغرقه ابتكار الخوارزمية و كتابة البرنامج قد يكون طويلًا نسبيًا، مما قد يصيب الطالب الذي يحاكي الحاسوب بالملل، على هذا، يمكن أن تلعب اللعبة بحيث يقوم كل الطلاب بدور المبرمجين في نفس الوقت، ثم يتبادل طالبي كل مجموعة برامجهما وبعدها يقوم جميع الطلاب بمحاكاة الحاسوب.

الخطوات:

—— قبل بدء الجلسة، يطوي الميّسر الأوراق التي تحتوي على الرسوم بحيث لا يظهر أي جزء من الرسم، ويضع علامات بحيث يستطيع تمييز الرسوم البسيطة من تلك الأكثر تعقيدًا. يلاحظ ألا يتكرر أي رسم أكثر من مرة.

—— يوزع على الطلاب اوراق التعليمات واوراق الرسم البياني والرسوم البسيطة يطلب منهم عدم فض الرسوم المطوية في هذه اللحظة.

—— يعرض الميّسر على الطلاب نموذج لرسم بسيط ويوضح أن في الأوراق المطوية التي معهم رسوم مشابهة ولكن غير مطابقة لهذا الرسم. ويوضح أنه سيوزعهم على مجموعات كل منها من طالبين وأن المطلوب من كل واحد منهم هو كتابة تعليمات لزميله توجهه لرسم نفس الشكل الموجود في الورقة التي معه.

—— يسأل الميّسر الطلاب عن آراءهم في الكيفية التي يمكن أن يكتبوا هذه التعليمات.

—— يدير الميّسر النقاش مستمعًا إلى آراءهم و موضحًا أننا نحتاج إلى تحليل الرسوم إلى عناصر أساسية أولية وكتابة تعليمات لوصف كيفية رسم كل عنصر من هذه العناصر.

—— يشير الميّسر إلى أن ابسط الطرق الممكنة هي تحليل الرسم إلى خطوط ووصف كيفية رسم كل خط من هذه الخطوط.

—— يوزع الميّسر نسخة من دليل البرمجة على كل طالب ويشرح معنى كل أمر من أوامر اللغة، ويوضح أن هذه الأوامر تمكننا من كتابة تعليمات لرسم خطوط وبالتالي كتابة التعليمات اللازمة لرسم الشكل.

—— يوزع الطلاب على المجموعات ويطلب من طالبي كل مجموعة الجلوس بحيث يكون ظهر كل منهم للآخر.

—— يطلب الميّسر من الطلاب فض الأوراق المطوية والتي تحتوي على الرسوم وكتابة قائمة من التعليمات لتوجيه زملاءهم لرسم الشكل على ورقة التعليمات.

—— يترك الميّسر للطلاب عشر دقائق، ثم يطلب من طالبي كل مجموعة تبادل التعليمات التي كتبوها ومحاولة رسم الشكل المطلوب طبقًا لتعليمات. يترك الميّسر للطلاب خمس دقائق ثم يطلب من الطلاب عرض الرسوم الأصلية على زملاءهم.

—— يطلب الميّسر ممن نجح في رسم شكل مطابق للرسم الأصلي رفع أيديهم.

—— يناقش الميّسر الطلاب في ما واجههم من صعوبات في كتابة التعليمات وفي أسباب فشل بعضهم في تنفيذ الرسم، ويوضح أن تحويل الفكرة المجردة التي يمثلها الشكل المرسوم في كل ورقة إلى خطوات محددة ومنظمة لتنفيذ هذه الفكرة هي عملية عقلية تحتاج إلى تدريب مستمر لإتقانها.

—— يسأل الميّسر الطلاب إذا كانت لغة البرمجة البسيطة الموجودة في دليل البرمجة هي الطريقة الوحيدة الممكنة لكتابة التعليمات، ويناقشهم في ذلك ويوضح أن من الممكن ابتكار أي عدد من اللغات لكتابة نفس التعليمات.

—— يطلب الميّسر من الطلاب اقتراح أوامر أخرى تشكل لغة بديلة لكتابة التعليمات ويناقشهم في أفكارهم و يعرض عليهم بعض الأفكار البديلة.

—— يوضح الميّسر أن الخطوات المجردة اللازمة لرسم الشكل يمكن كتابتها بأي لغة قادرة على رسم الخطوط، ويوضح أن هذه الخطوات لا تتأثر باختلاف اللغة.

—— يوضح الميّسر أن الخطوات المجردة اللازمة لتنفيذ مهمة، سواء كانت رسم الشكل كما هو الحال في اللعبة أو أي مهمة أخرى نعرض لها في عالم الحواسيب أو حتى في حياتنا العادية، يطلق عليها اسم الخوارزمية، بينما يطلق على التعليمات المكتوبة بلغة محددة لتنفيذ هذه الخطوات اسم البرنامج، ويضرب أمثلة لخوارزميات يعرض لها الطلاب في حياتهم اليومية مثل خوارزمية "وضع الطعام في الثلاجة" أو خوارزمية "إعداد كعكة".

—— يشير الميّسر إلى أن في أغلب الأحيان يوجد أكثر من خوارزمية لتحقيق نفس الهدف، ويطلب من الطلاب تصور عدد من الخوارزميات المختلفة لرسم الأشكال التي في أيديهم ويناقشهم في تصوراتهم.

—— يوضح الميّسر أننا إن اخترنا معايير لمقارنة هذه الخوارزميات المختلفة وتحديد أفضلية بعضها عن الأخرى، فسنرى أنها تتفاوت في ما بينها في كفائتها في تحقيق الهدف، على سبيل المثال، فإن اختيار عدد الخطوات اللازمة لرسم الشكل كمعيار للكفاءة يوضح أن بعض هذه الخوارزميات أفضل من الأخرى.

—— يوضح الميّسر أيضًا أن من الممكن كتابة أي من الخوارزميات باستخدام أي لغة من لغات البرمجة، أي أن الخوارزمية مستقلة تمامًا عن البرنامج المستخدم لتنفيذها.

ـــــ يشير الميّسر إلى أننا سنبدأ الآن في لعب شوط جديد من هذه اللعبة، ويقوم بتوزيع الأوراق التي تحتوي على الأشكال الأكثر تعقيدًا على الطلاب.

ـــــ يسأل الميّسر إن كان من الممكن تصميم خوارزميات لرسم هذه الأشكال، ثم يوضح أنه على الرغم من إمكانية ذلك، إلا أن هذه الخوارزميات ستتكون من عدد كبير من الخطوات وكتابة برنامج لتنفيذ هذه الخوارزمية سيكون عملية منهكة ومضجرة.

ـــــ يطلب الميّسر من الطلاب التفكير في طرق لتبسيط الخوارزميات المطلوبة والبرامج اللازمة لتنفيذها.

ـــــ يوجه الميّسر الطلاب من خلال النقاش إلى ملاحظة وجود أنماط ناشئة عن تكرار وحدات أولية كالمربعات والمثلثات أو تركيبات محددة من الخطوط مرات عديدة في كل رسم باختلافات بسيطة بين كل وحدة وأخرى، ثم يسألهم كيف يمكن الاستفادة من هذا التكرار في تبسيط الخوارزمية.

ـــــ يوضح الميّسر أن بإمكاننا كتابة خوارزمية ابسط عن طريق استخدام خطوات ترسم هذه الأشكال الأولية في خطوة واحدة دون الحاجة لرسم كل خط من خطوطها بشكل منفصل، كما يشير إلى أن هذه الخطوات يجب أن تأخذ في الاعتبار الفروق بين كل تكرار من تكرارات الشكل.

ـــــ يوضح الميّسر كيفية تنفيذ ذلك باستخدام أحد الأشكال المتكررة كمثال مع توضيح أهمية استخدام مفهوم المعطيات (arguments) للتعامل مع الفروق بين التكرارات المختلفة.

خطوات شرح المفاهيم:

ـــــ يدعو الميّسر الطلاب إلى تسمية الأشكال الأخرى التي تكون بتكرارها أنماطًا في ما معهم من رسوم واقتراح خطوات مناسبة للتعامل مع هذه الأنماط مع توضيح كيفية تعامل هذه الخطوات مع الاختلافات بين التكرارات المختلفة لكل شكل، ثم يكتب على اللوحة أمام الطلاب أسماء هذه الأشكال مع شرح للخطوات المقترحة لرسمها والمعطيات المطلوبة لتنفيذ كل خطوة بشكل صحيح.

ـــــ يوضح الميّسر أننا سنحتاج إلى إضافة أوامر جديدة للغة البرمجة التي استخدمناها سلفًا لتدعم رسم هذه الأشكال، ويدعو الطلاب لاقتراح شكل هذه الأوامر ويناقشهم وصولًا للاتفاق على شكل هذه الأوامر، ثم يكتب الأوامر المتفق عليها على اللوحة بجوار الشرح المكتوب سلفًا.

ـــــ يطلب الميّسر من كل طالب كتابة البرنامج اللازم لرسم الشكل الذي معه باستخدام اللغة الموسعة التي تكونت بعد إضافة الأوامر الجديدة، وكتابة أسماءهم أعلى ورقة التعليمات.

ـــــ يعطي الميّسر الطلاب ربع ساعة لكتابة البرنامج، ثم يجمع الأوراق ويعيد توزيعها على الطلاب بشكل عشوائي بحيث لا يحصل أي طالب على ورقته الأصلية أو على ورقة أي من الطلاب المجاورين له وذلك بهدف تقليل احتمال وجود فكرة مسبقة لدى أي من الطلاب عن الأشكال المطلوبة منهم، ثم يطلب من كل منهم رسم الشكل المطلوب عن طريق تنفيذ التعليمات المكتوبة.

ـــــ يعطي الميّسر للطلاب ثلث ساعة، ثم يطلب من كل طالب الإطلاع على الشكل الأصلي الموجود مع الطالب المسمى أعلى ورقة التعليمات ومطابقته بالشكل الذي رسمه.

ـــــ يطلب الميّسر أن يرفع من نجح في رسم الشكل بدقة يده.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب إن كانوا يعتقدون أن استخدام الأوامر الجديدة قد سهّل فعلًا كتابة البرامج، ويشير إلى مقدار الزيادة في عدد الخطوات إذا لم تستخدم هذه الأوامر الجديدة للدلالة على قيمة هذه الأوامر.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن إضافة أوامر جديدة إلى لغات البرمجة الحاسوبية هي أحد الممارسات الهامة في البرمجة، وأن بناء هذه الأوامر الإضافية يتم باستخدام ما يسمى الدوال(Functions).

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن تصورهم للكيفية التي تستطيع بها لغة البرمجة تحقيق الهدف من كل أمر من هذه الأوامر الجديدة المعرفة كدوال.

ـــــ يوضح الميّسر من خلال النقاش أن هذه الدوال في جوهرها هي برامج تقوم بتنفيذ خوارزميات تحقق الهدف المطلوب، وأن تعريف كل دالة من هذه الدوال في حد ذاته يشمل ابتكار خوارزمية تحقق هذا الهدف وكتابة هذه الخوارزمية كبرنامج، على هذا، ففي بعض الأحيان يطلق على الدوال اسمًا آخر وهو البرامج الفرعية (Sub Routine).

ـــــ يطلب الميّسر أن يتطوع أحد الطلاب لسرد الإطار العام للخطوات التي قام بها الطلاب في شوطي اللعبة.

ـــــ يساعد الميّسر الطالب المتطوع وصولًا إلى الخطوات التالية:

- **تحليل المشكلة إلى أجزاء لتبسيط حلها.**
- **ابتكار الخوارزميات اللازمة لحل المشكلة.**
- **البحث عن أنماط.**
- **تجريد العناصر المكونة لهذه الأنماط والتعامل معها كوحدات دون الدخول في تفاصيلها.**

ـــــ يوضح الميّسر أن هذه مكونات ما يطلق عليه التفكير الحوسبي ويقوم بشرح كل من هذه المكونات ومناقشة الطلاب فيها.

ـــــ يشير الميّسر إلى أن أحد سبل التنفيذ العملي لمفهوم التجريد في البرمجة يتم من خلال الدوال أو البرامج الفرعية، كما يشير إلى أن للتجريد كمفهوم تجليات أخرى كثيرة في مجال الحوسبة.

ختـام اللعبـة:

يختم الميّسر اللعبة بتلخيص ما تم تعلمناه من خلال اللعبة وهو:

- **عناصر التفكير الحوسبي.**
- **كيفية ابتكار الخوارزميات وما يتطلبه ذلك من دقة وتفكير منظم.**
- **العلاقة بين الخوارزمية والبرنامج.**
- **كيفية تطبيق مفهوم التجريد بشكل عملي في لغات البرمجة.**

يوضح الميّسر أن هناك العديد من الرسوم الإضافية لمن يرغب في إعادة هذه اللعبة لاحقًا.

تنويعـات علـى اللعبـة:

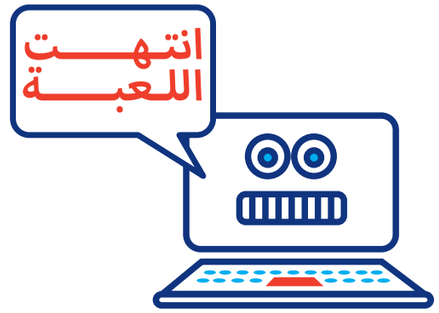
تنويعة لتضمين مفهوم الحلقات والتكرار.

إذا ما وجد الميّسر تجاوبًا سريعًا من الطلاب وقدرة عالية على استيعاب هذه المفاهيم ، يمكن أن يوجههم لتجربة تبسيط البرنامج بشكل أكبر عن طريق استخدام مفهومي الحلقات والقوائم لرسم كل الأشكال الأولية التي تشكل نمطًا باستخدام حلقة يتم تغذيتها بمعطيات كل تكرار من تكرارات الشكل.

قراءات و تدريبات إضافية:

https://www.youtube.com/watch?v=itrWB6mvtLU

http://www.kwmath.com/?p=538



اللعبة ٦

لعبة "حزّر فزّر: ما مُحتَوى الرسالة؟ - (المُفتِّش كرومبو)" 2.0

مقدمة:

لعبة "المُفتِّش كرومبو" هي لعبة لتعريف الطلاب بمفهوم تعمية/تشفير الرسائل (بدون الدخول في تفاصيل مُعقَّدة وبدون استخدام الحاسوب).

الأهداف:

- تعريف الطلاب بمفهوم التعمية/التشفير.

مهارات ومعارف الطلاب اللازمة للاستفادة من الجلسة:

- القراءة.
- المعرفة بحروف اللغة العربية وترتيبها.
- العدّ.
- الحساب (الجمع، الطرح).

الفئة العمرية:

- اثني عشر عامًا فأكثر.

متطلبات اللعبة:

- أقلام.
- ورق صغير (A5) و(A6).
- ورقة صغيرة (A6) مكتوب بها الرسالة 1 "تزيثات ننهعثذ".
- ورقة صغيرة (A6) مكتوب بها الرسالة 2 "ثساجبث هھذوثو".
- ورقة صغيرة (A5) خاصة بالميّسر لتكون مرجع له، بها كل رسالة صريحة والمقابلة لها المُشفَّرة والمُفتاح الخاص بها للتشفير والتظهير:

• "اذهبوا للمطبخ --> تزيثات ننهعثذ، 2+ للتشفير، 2- للتظهير".

•"اذهبوا للحمام --> ثساجبث هھذوثو، 3+ للتشفير، 3- للتظهير".

- ورقة صغيرة (A5) نُطلِق عليها "مُساعدة 1" مكتوب بها:

•"المُفتاح الأول: لقراءة الرسالة السرية استبدل كل حرف في الرسالة بحرف يسبقه بثلاث حروف (-٣) فمثلًا: ج ستصبح ب، ك ستصبح غ، ا ستصبح هـ، وهكذا".

•"المُفتاح الثاني: لقراءة الرسالة السرية استبدل كل حرف في الرسالة بحرف يسبقه بحرفين (-٢) فمثلًا:ج ستصبح ت، ك ستصبح ف، ا ستصبح و، وهكذا".

• وفي أسفل الورقة الحروف العربية بالترتيب الهجائي "أ، ب، ت، ث، ج، ح، خ، د، ذ، ر، ز، س، ش، ص، ض، ط، ظ، ع، غ، ف، ق، ك، ل، م، ن، هـ، و، ي".

- ورقة صغيرة (A5) نُطلِق عليها "مُساعدة ٢" مكتوب بها:

• "المُفتاح الأول: لقراءة الرسالة السرية استبدل كل حرف في الرسالة بحرف يسبقه بحرفين (-٢) فمثلًا: ج ستصبح ت، ك ستصبح ف، ا ستصبح و، وهكذا"

• "المُفتاح الثاني: لقراءة الرسالة السرية استبدل كل حرف في الرسالة بحرف يسبقه بثلاث حروف (-٣) فمثلًا: ج ستصبح ب، ك ستصبح غ، ا ستصبح هـ، وهكذا".

• وفي أسفل الورقة الحروف العربية بالترتيب الهجائي "أ، ب، ت، ث، ج، ح، خ، د، ذ، ر، ز، س، ش، ص، ض، ط، ظ، ع، غ، ف، ق، ك، ل، م، ن، هـ، و، ي"

- تحتاج هذه اللعبة لوجود اثنين مُيسرَين في الجلسة.

شرح اللعبة:

- تُعرِّف هذه اللعبة الطلاب على مفهوم التشفير عن طريق استبدال حروف رسائل قصيرة ذات نَص صريح أو مُشفَّر بحروف أخرى بترتيب/بنَمَط مُعيّن (من أبسط طُرُق التشفير) للحصول على الصورة الأخرى المُقابلة للرسالة (نَص مُشفَّر أو صريح). فيقوم الطلاب بتشفير وتظهير (فكّ التشفير) رسائل قصيرة مُختَلِفة.
- يسبق اللعبة نقاش تمهيدي بسيط حول الرسالة السرية / الشفرة / كيفية توصيل رسالة لزميلك بدون أن يفهمها غيركما، بدون أي دخول في المصطلح التقني لعملية التشفير/التعمية ومكوناتها وتفاصيلها في هذه المرحلة من اللعبة/الجلسة.
- **المرحلة الأولى:** تنفيذ هذه اللعبة يحتاج إلى مجموعة من الطلاب أو جميعهم (حسب العدد ورؤية الميّسر). يُكوِّن الميّسر مجموعتين من المُشاركين، تحتاج هذه اللعبة إلى اثنين من الميّسرين لمشاركة الطلاب. كل مُيَسِّر ينضم لمجموعة من الطلاب. يُعطي الميّسر الأول الرسالة ١ لمجموعته (مجموعة ١)، ويُعطي الميّسر الثاني الرسالة ٢ لمجموعته (مجموعة ٢). تحاول كل مجموعة فهم مُحتوى الرسالة، لكن يصعُب عليهم بسبب أن الرسائل مُشفَّرة. يُعطي كل مُيَسِّر مجموعته المُساعدة الخاص بها (مُساعدة ١، مُساعدة ٢). تحاول كُل مجموعة قراءة/فَكّ الرسالة. كل "مُساعدة" بها مفتاحين مُختلفين حتى يتعرّض الطلاب لمفهوم أن لكل رسالة مفتاح واحد خاص بها لتشفيرها وتظهيرها. فمثلًا الرسالة ١ مُفتاح تظهيرها هو المُفتاح الثاني في "مُساعدة ١". فإذا جرّب الطلاب المُفتاح الأول في "مُساعدة ١" لن يحصلوا على جُملة مُفيدة. لكن عند استخدامهم المفتاح الثاني في "مُساعدة ١" وهو (-٢)، أي نطرح من كل حرف حرفين (نزيح كل حرف حرفين للخلف) فستُصبح ت --> ا، ز --> ذ، ي --> هـ، ث --> ب، ا --> و، ت --> ا، تكون الكلمة الأولى "اذهبوا" وبتكرار نفس العملية مع الكلمة الثانية سنجد أنها "للمطبخ" فيكون بذلك النَص الصريح للرسالة ١ هو "اذهبوا للمطبخ". بتكرار الفعل ذاته سنجد أن المُفتاح الثاني في "مُساعدة ٢" هو المُفتاح الخاص برسالة ٢ ويكون نَصّها الصريح "اذهبوا للحمّام".
- **المرحلة الثانية:** تُنفِّذ كل مجموعة الرسالة، فتذهب مجموعة ١ مع الميّسر إلى المطبخ، وتذهب مجموعة ٢ مع الميّسر الآخر إلى الحمّام. يشرح كُل مُيسِّر لمجموعته أنهم الآن في جُحرهم السري حيث أنهم الوحيدين الذين فكّوا هذه الرسالة المُشفَّرة بالمفتاح الخاص بها وأتت بهم لهذا الجُحر السري.
- يتَّفِق كُل مُيسِّر مع مجموعته أنّهم يريدون اختيار نشاط (أُغنية أو مشهد قصير من فيلم) لتُنفِّذه المجموعة الأخرى ولكن أيضًا يريدوا إضافة جو من المرح والإثارة على النشاط. فبَعد الاتفاق على النشاط الذي يريدون أن تُنفِّذه المجموعة الأخرى يكتبونه على ورقة في حدود كلمتين أو ثلاثة بالأكثر ثم يتفقوا على مفتاح مُعيّن سرّي بينهم لإخفاء/تشفير الرسالة بنفس الفكرة التي نفّذوا بها تظهير الرسالة السابقة (جمع أو طرح حرف أو أكثر على كُل حرف).

ـــــ تكتب كُل مجموعة الرسالة السرّيّة/المُشفّرة في ورقة وفي أعلاها "المُفتاح في جُحرنا السري" ويكتبوا المُفتاح المُستخدم في ورقة أخرى. يتركوا المُفتاح في مكانهم ويأخذوا الرسالة المُشفّرة.

ـــــ **المرحلة الثالثة:** يعود الجميع لمساحة الجَلسة كما كانوا في أول اللعبة، تتبادل كُل مجموعة رسالتها المُشفّرة التي تحتوي على النشاط المطلوب مع المجموعة الأخرى. تحاول كل مجموعة فهم الرسالة ولكن دون جدوى لأنها مُشفّرة. يستنتج الطلاب أنهم بحاجة إلى مُفتاح لقراءة الرسالة (بتيسيرٍ من الميّسر إذا احتاجوا)، وبمساعدة الملاحظة "المُفتاح في جُحرنا السري" المكتوبة أعلى الرسالة المُشفّرة تذهب كل مجموعة للبحث عن المفتاح حيثما كانت المجموعة الأخرى (المطبخ أو الحمّام). تجد كل مجموعة المُفتاح ويعودوا لمساحة الجلسة ويستطيعوا قراءة/فكّ الرسالة بمُساعدة المُفتاح. تُنفِّذ كل مجموعة النشاط (أغنية أو مشهد) المطلوب منها في الرسالة. ثم بعد ذلك يبدأ النقاش.

الخطوات:

ـــــ يُكوِّن الميّسر مجموعتين من الطلاب المُشاركين في الجلسة.

ـــــ ينضم كُل مُيسِّر لمجموعة.

ـــــ يُعطي كُل مُيسِّر مجموعته الرسالة الخاصة بها (فمثلًا: مجموعة ١ رسالة ١).

ـــــ تحاول كُل مجموعة قراءة الرسالة دون جدوى بسبب تشفيرها وعدم حصولهم على المُفتاح الخاص بها.

ـــــ يُعطي كُل مُيسِّر مجموعته المُساعدة الخاصة بها (فمثلًا: مجموعة ١ مُساعدة ١).

ـــــ تُنفِّذ كل مجموعة رسالتها بعد فكّها وقراءتها.

ـــــ تذهب مجموعة ١ مع الميّسر إلى المطبخ.

ـــــ تذهب مجموعة ٢ مع الميّسر الآخر إلى الحمّام.

ـــــ تختار كُل مجموعة مع مُيسِّرها جُزء من أُغنية أو مشهد من فيلم تُريد من المجموعة الأخرى تنفيذه.

ـــــ تُحدد المجموعة النشاط الذي اختارته في إطار كلمتين أو ثلاثة على الأكثر وتكتبه في ورقة.

ـــــ تختار كُل مجموعة مُفتاح لتشفير/إخفاء ما كتبوه في الورقة (النشاط). تُشفّر/تخفي كُل مجموعة اسم النشاط باستخدام المُفتاح المُختار.

ـــــ تكتب كُل مجموعة الرسالة السرّيّة/المُشفّرة في ورقة وفي أعلاها "المُفتاح في جُحرنا السري".

ـــــ يترُك الفريق ورقة مكتوب فيها المفتاح المُستخدَم لتشفير الرسالة مكانهم (المطبخ أو الحمّام).

ـــــ ترجع كل مجموعة مع الميّسر إلى مساحة الجَلسة.

ـــــ تتبادل كُل مجموعة رسالتها المُشفّرة (النشاط) مع المجموعة الأخرى.

ـــــ تحاول كُل مجموعة قراءة/فهم مُحتوى الرسالة لكن يُدرِكوا أنهم بحاجة

إلى مُفتاح لفكّ الرسالة.

ـــــ تذهب كل مجموعة للبحث عن المُفتاح حيثما كانت المجموعة الأخرى بمساعدة الملاحظة "المُفتاح في جُحرنا السري" المكتوبة أعلى الرسالة المُشفّرة (وبتيسيرِ من الميّسرَين أيضًا إذا احتاج الطلاب).

ـــــ تقوم كل مجموعة بتظهير رسالتها باستخدام المُفتاح الخاص.

ـــــ تُنفِّذ كل مجموعة النشاط (أغنية أو مشهد) المطلوب منها في الرسالة تِباعًا.

ـــــ تنتهي اللعبة، ويبدأ الميّسر النقاش مع الطُلّاب عما حدث والمفاهيم التي تناولتها اللعبة/الجلسة.

خطوات شرح المفاهيم:

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن سبب عدم قدرتهم من قراءة الرسائل في البداية.

ـــــ يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح أن الرسالة كانت مُغلقة/مُشفَّرة بطريقة مُعيَّنة بحيث لا يقدر على قراءتها إلا من يحصُل على المُفتاح.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن كيف أظهروا محتوى الرسائل.

ـــــ يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح أننا استطعنا إظهار محتوى الرسالة عن طريق مفتاح مُعيّن خاص بها، فورقة المُساعدة الأولى كان بها أكثر من مُفتاح لكن عند تطبيق مُفتاح مُعيّن واحد فقط منهم ظهرت الرسالة.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن كيفية تشفيرهم/إغلاقهم للرسالة الظاهرة التي تحتوي على اسم النشاط في المرحلة الثانية من اللعبة.

ـــــ يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح أننا اتفقنا فيما بيننا على مُفتاح مُعيّن خاص لنُغلِق/نُشفِّر الرسالة بحيث لا أحد يقدر على قراءتها إلا نحن وأي شخص يحصُل على المُفتاح.

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن ظنّهُم فيما فعلته كُل مجموعة عندما حصلت على الرسالة المُشفَّرة ثم المُفتاح الخاص بالمجموعة الأخرى.

ـــــ يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح أنهم عندما حصلوا على المُفتاح المُستخدم سابقًا في التشفير، استخدموه هو نفسه لاحقًا في فكّ التشفير (التظهير).

ـــــ يسأل الميّسر الطلاب عن ظنّهُم في المُفتاح عامةً وكيفية استخدامه.

ـــــ يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح لهم أنه في هذا النوع من التشفير المُستخدَم في حالتنا هنا تكون عملية التشفير والتظهير عمليتان رياضيتان/حسابيتان عكسيتان ولهم مُفتاح بنفس القيمة/المقدار، ويوضِّح لهم بأمثلة مما فعلوه هم للتشفير في مجموعة ثُم كيف أظهرت المجموعة الأخرى الرسالة, فمثلًا إذا استخدموا إزاحة حرفين للخلف من كل حرف (عملية حسابية -٢) ليُشفّروا الرسالة، يجب أن تقوم المجموعة الأخرى بإضافة حرفين للأمام على كل حرف (عملية حسابية +٢ ليُظهِروا الرسالة). فبالتالي المُفتاح في الحالتين بنفس القيمة/المقدار لكن في عكس الاتجاه. التشفير والتظهير في هذه الحالة استخدموا نفس المفتاح ولكن بطريقة عكسية (طرح حرفين للتشفير، جمع حرفين للتظهير)،

ويؤكِّد هنا الميّسر على فكرة العمليتين الرياضيتين/الحسابيتين العكسيتين ولكنه بنفس قيمة المُفتاح، ويوضِّح أن هذا النوع يُسمّى التشفير بالـ "الشفرة التناظرية" لاستخدامنا نفس قيمة المُفتاح في التشفير والتظهير.

- يسأل الميّسر الطلاب عن مكونات عملية التشفير.
- يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح لهم أن عملية التشفير تتكون من نَص صريح ومفتاح (عملية رياضية) ونَص مُعمّى، ويذكُر مثال من اللعبة للتوضيح.
- يسأل الميّسر الطلاب عن رأيهم في مفهوم التعمية وأهميته.
- يستمع إلى إجابات الطلاب ويوضّح لهم أنه كما رأينا في اللعبة أن من فوائد التعمية أنها تسمح فقط لمُستقبِل الرسالة المُستهدَف من إظهارها باستخدام مفتاح يملكه هو والمُرسِل فقط، فبالتالي هذا يحفظ خصوصيتنا وخصوصية الرسائل المتبادلة بيننا بحيث لا أحد يستطيع الإطلاع عليها إلا المُستقبِل المُستهدَف فقط، وإذا حاول شخص آخر الإطلاع عليها سيفشل لأنه لا يملك المفتاح الخاص بتظهير هذه الرسالة، ويوضِّح هنا بمثال كل مجموعة في النهاية عندما لم تقدر على قراءة رسالة المجموعة الأخرى إلا بعدما زوَّدوهُم بمفتاحهم الخاص.

ختام اللعبة:

- يختم الميّسر اللعبة بتلخيص ما تعلمناه من خلال اللعبة وهو:

• ما هو مفهوم التعمية/التشفير والتظهير.
• ما المتطلبات اللازمة للتشفير (نَص صريح/ظاهر، مُفتاح، نَص مُعمّى).
• مفهوم كل منهم.
• كيفية الانتقال من النَص الصريح/الظاهر للنَص المُعمّى (التشفير).
• كيفية الانتقال من النَص المُعمّى للنَص الصريح/الظاهر (التظهير).
• معرفة أن المُفتاح في هذا النوع من التشفير (التشفير التناظري / التشفير بالمُفتاح المُتناظر) يكون بنفس ذات القيمة عند التشفير أو التظهير ولكن بعكس العملية الرياضية (فمثلًا في حالتنا هنا: إذا جمعنا قيمة للتشفير، فنطرح نفس القيمة للتظهير، والعكس بالعكس).
• ملاحظة أنه في هذا النوع من التشفير التناظري يمكننا استنتاج قيمة مفتاح فك التشفير من مفتاح التشفير والعكس بالعكس.
• التشفير والتظهير عَمَليّتَان ريَاضيَّتان عَكسيَّتان.
• الوعي بفوائد وأهمية التعمية/التشفير.

تنويعات على اللعبة:

- تنويعة لجعل اللعبة أكثر مرونة
- الأماكن المُستخدمة في اللعبة يمكن تغييرها حسب المُتاح (مطبخ، حمّام، مكتب، صالة، حديقة...)
- النشاط المُستخدم في اللعبة لتطلب كل مجموعة تنفيذه من الأخرى يمكن تغييره حسب المُتاح والوقت (أغنية، مشهد مسرح، مشهد سينما، لعبة، لُغز...)

اللعبة ٧
لعبة البحث الثنائي

مقدمــة:

تقـوم فكـرة اللعبـة علـى إيصـال واحـد مـن مفاهيـم عمليـة البحـث التـي يقـوم بهـا الحاسـوب، عـن طريـق فهـم خوارزميـة البحـث الثنائـي.

الأهــداف:

- التعـرف علـى مفهـوم "عمليـة البحـث" وإدراك أهميـة هـذه العمليـة فـي تحقيـق البرنامـج لأهدافـه.
- التعرف على كيفية قيام الحاسوب بعملية البحث.
- التعرف على الفرق بين القيمة والترتيب.
- استخدام قيمة التعاون بين المتدربين في الوصول للنتيجة النهائية من اللعبة.

متطلبات اللعبــة:

- أوراق مرقمة ومقسمة بعدد اللاعبين متتابعين في الترقيم أو غير متتابعين.
- ورقة بها دليل البحث.

شــرح اللعبــة:

هـي خوارزميـة تسـتخدم لإيجـاد مدخلـة فـي مصفوفـة مرتبـة تصاعديًـا أو تنازليًـا سـواء كانـت أرقـام أو نصـوص ولكـن الآن سـوف يتـم تطبيقهـا علـى أرقـام فقـط. ولأن العناصـر مرتبـة فهنـا يمكـن الاسـتفادة مـن ذلـك فـي تقسـيم قائمـة العناصـر إلـى نصفيـن فيتـم تجاهـل أحدهمـا واعتمـاد الأخـرى فـى عمليـة البحـث بنـاءً علـى مقارنـة هـل العنصـر الموجـود فـي وسـط القائمـة أكبـر مـن العنصـر الذي نبحـث عنـه أم اصغـر أم يسـاويه؟ وتبـدأ عمليـة البحـث مـن العنصـر الـذي يقـع في وسـط المصفوفـة فـإذا كان العنصـر الـذي نبحـث عنـه يسـاوي العنصـر الـذي فـي الوسـط تنتهـي عمليـة البحـث أمـا إذا كانـت القيمتـان مختلفتـان سـتقوم الخوارزميـة بإجـراء فحـص جديـد فـإذا كان العنصـر الـذي نبحـث عنـه أكبـر مـن العنصـر الـذي فـي الوسـط سـيتم البحـث فـي الجـزء الأيمـن مـن المصفوفـة ويسـتثنى مـن البحـث الجـزء الأيسـر أمـا إذا كان العنصـر الـذي نبحـث عنـه اصغـر سـيتم البحـث فـي الجـزء الأيسـر مـن المصفوفـة ويسـتثنى مـن البحـث الجـزء الأيمـن. فـي كل مرحلـة، تقـارن الخوارزميـة بيـن قيمـة العنصـر المدخـل (المـراد البحـث عنه في المصفوفة) مـع قيمـة العنصـر الأوسـط فـي المصفوفـة. إذا كانـت القيمتـان متسـاويتين، إذن تـم العثـور علـى علـى عنصـر مطابـق، ويتـم إرجـاع مؤشـر لـه، أو موقعـه فـي المصفوفـة. وإذا لـم تكـن القيمتـان متسـاويتين، إذا كانـت قيمـة العنصـر المدخـل اصغـر مـن قيمـة العنصـر الأوسـط، تكـرر الخوارزميـة هـذه العملية على المصفوفة الفرعيـة علـى يسـار العنصـر الأوسـط، أو إذا كانـت قيمـة العنصـر المدخـل أكبـر، علـى المصفوفـة الفرعيـة علـى اليميـن. إذا تـم تقليـص المصفوفـة لتصبـح فارغـة، لـم يتـم العثـور علـى عنصـر مطابـق، ويتـم إرجـاع قيمـة اسـتثنائية "غيـر موجـود".

وسـيتم تقسـيم الجـزء الأيمـن أو الأيسـر إلـى نصفيـن ويتـم تكـرار عمليـة البحـث حتـى الحصـول علـى مصفوفـة تتكـون مـن خانـة واحـدة قيمتهـا مسـاوية للعنصـر الـذي نبحـث عنـه أو مختلفـة عنـه وهنـا نكـون وصلنـا إلـى النتيجـة النهائيـة والتـي تتمثـل فـي تحديـد مـكان العنصـر الـذي نبحـث عنـه عـن طريـق تحديـد رقـم

الفهـرس وهـو مـكان العنصـر . إيجابيـات هـذه الخوارزميـة أننـا نقلـص عـدد عناصـر المصفوفـة فـي كل تكـرار إلـى النصـف. سـلبياتها أنهـا أكثـر تعقيـدًا مـن خوارزميـة البحـث الخطـي وتشـترط أن تكـون العناصـر مرتبـة عنـد البحـث.

تتطلـب هـذه اللعبـة مـن الطـلاب اتبـاع خطـوات اللعبـة للبحـث عـن عنصـر معيـن داخـل مصفوفـة المتدربيـن، وقـد تختلـف طريقـة البحـث فـي كل مـرة (بالترتيـب، بـدون ترتيـب، البحـث عـن قيمـة غيـر موجـودة، البحـث عن قيمـة مكررة ... الـخ) . هـذه التعليمـات هـي أوامـر بسـيطة يجـب أن تنفـذ بدقـة وطبقًـا للتتابـع المحـدد فـي الورقـة حتـى نصـل إلـى نتيجـة البحـث المطلوبـة. وتأخـذ هـذه الأوامـر أحـد الأشـكال التاليـة:

- **يتم توزيع الأرقام على المتدربين.**
- **يتم إيقاف المتدربين في شكل صف مرة مرتب للتعبير عن شكل المصفوفة.**
- **يتم إعطاء متدرب دليل البحث ليقوم بعملية البحث.**

تقـوم فكـرة البحـث الثنائـي علـى تقسـيم المصفوفـة إلـى نصفيـن واسـتبعاد النصـف الـذي لا ينتمـي إليـه المفتـاح key الـذي نبحـث عنـه، كيـف ذلـك؟ عـن طريـق تحديـد العنصـر الـذي يقـع فـي منتصـف هـذه المصفوفـة، ثـم نقـارن هـذا العنصـر مـع المفتـاح الـذي نبحـث عنـه كالتالي (تذكـر أن مصفوفتنـا مرتبـة تصاعديًـا أو تنازليًـا):

- **إذا كان يساويه نكون قد وجدنا العنصر الذي نبحث عنه.**
- **إذا كانـت قيمـة المفتـاح أقـل مـن قيمـة العنصـر الأوسـط فـي المصفوفـة، إذن نحتـاج أن نبحـث فقـط فـي نصـف المصفوفـة الأول ونسـتبعد البحـث فـي نصفهـا الثانـي.**

وفيمـا عـدا ذلـك: إذا كانـت قيمـة المفتـاح أكبـر مـن قيمـة العنصـر الأوسـط فـي المصفوفـة، إذن نحتـاج أن نبحـث فقـط فـي نصـف المصفوفـة الثاني ونسـتبعد البحـث فـي نصفهـا الأول.

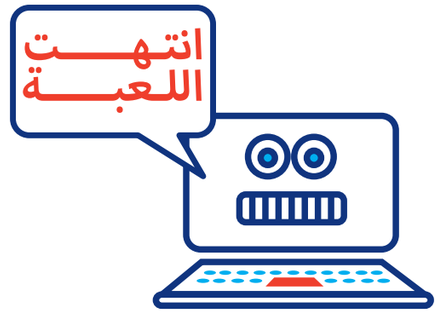
بعـد ذلـك: نعتبـر النصـف الـذي حددنـا لأنفسـنا البحـث فيـه مصفوفـة قائمة بحـد ذاتهـا، نحـدد فيهـا الـ i, j, & k (أي نقـوم بتقسـيمها إلـى قسـمين) ونطبـق نفـس الخطـوات مـن ١ إلـى ٣ فيهـا، ثـم نقـارن المفتـاح مـع العنصـر الأوسـط الجديـد، بنفـس الترتيـب الـذي ذكـر فـي الخطـوات ١ إلـى٣ السـابقة.

يجب على الطالب ملاحظة الأتي:

- **بعـد تنفيـذ أي مـن أوامـر التحرك، يتغيـر موقع المتـدرب حامل الدليـل بانتظام مـع نصـف طـول الصـف، حتى يتـم الوصـول إلى دليـل البحـث أن وجد.**
- **يُلَاحـظ أيضـا أن تسـجيل والاحتفـاظ بحالـة البرنامـج يتعـرض لفكـرة المتغيـرات، التـي هـي أحـد الأفـكار المحوريـة فـي البرمجـة، وقـد يكـون مـن المناسـب التعـرض لهـا فـي هـذا التوقيـت.**
- **يُلاحـظ أيضـا الفـرق بيـن مفهـوم القيمـة التـي يحملهـا كل متـدرب ورقـم ترتيبـه فـي المصفوفـة.**

الخـطوات:

- يعطى كل متـدرب ورقـة بهـا رقـم ويتـم وقوفهـم فـي شـكل صـف مرتـب تصاعـدي أو تنازلـي.
- يعطي متدرب واحد دليل البحث للبحث عنه بين المتدربين.
يشـرح الميّسـر الإرشـادات الخاصـة باللعبـة وكيفيـة الوصـول للنتيجـة وكيفيـة تطبيقهـا.
- يطلـب الميّسـر مـن كل المتـدرب الـذي سـيقوم بتنفيـذ الخطـوات المنصوص عليهـا في وريقـة الإرشـادات.
- يعطي الميّسر خمس دقائق للمتدربين لتنفيذ التدريب.
- إذا لـم يسـتطيع المتـدرب صاحـب الدليـل العثـور علـى النتيجـة، يبلغـه الميّسـر بالطريقـة المطلوبـة ويراجـع معـه الإرشـادات ويوضـح لـه أسـباب الاختلاف.



اللعبة ٨
لعبة البحث الخطي

مقدمـة:

تقـوم فكـرة اللعبـة علـى إيصـال واحـد مـن مفاهيـم عمليـة البحـث التـي يقـوم بهـا الحاسـوب، عـن طريـق فهـم خوارزميـة البحـث الخطـي.

الأهــداف:

- التعـرف علـى مفهـوم "عمليـة البحـث" وإدراك أهميـة هـذه العمليـة فـي تحقيـق البرنامـج لأهدافـه.
- التعرف على كيفية قيام الحاسوب بعملية البحث.
- التعرف على الفرق بين القيمة والترتيب.
- استخدام قيمة التعاون بين المتدربين في الوصول للنتيجة النهائية من اللعبة.

متطلبـات اللعبــة:

- أوراق مرقمة ومقسمة بعدد اللاعبين متتابعين في الترقيم أو غير متتابعين.

ورقة بها دليل البحث.

شـرح اللعبـة:

- تتطلـب هـذه اللعبـة مـن الطـلاب اتبـاع خطـوات اللعبـة للبحـث عـن عنصـر معيـن داخـل مصفوفـة المتدربيـن، وقـد تختلـف طريقـة البحـث فـي كل مـرة (بالترتيـب، بـدون ترتيـب، البحـث عـن قيمـة غيـر موجـودة، البحـث عن قيمـة مكررة ... الـخ) . هـذه التعليمـات هـي أوامـر بسـيطة يجـب أن تنفـذ بدقـة وطبقًـا للتتابـع المحـدد فـي الورقـة حتـى نصـل إلـى نتيجـة البحـث المطلوبـة. وتأخـذ هـذه الأوامـر أحـد الأشـكال التاليـة:

• يتم توزيع الأرقام على المتدربين.

• يتم إيقاف المتدربين في شكل صف للتعبير عن شكل المصفوفة.

• يتم إعطاء متدرب دليل البحث ليقوم بعملية البحث.

- يقـوم المتـدرب صاحـب دليـل البحـث بالبـدء مـن أول الصـف مـن اليميـن أو اليسـار ويقـوم بمقارنـة وسـؤال كل متـدرب علـى حـدة فـي الصـف عـن القيمـة التـي يحملهـا ومقارنتهـا بقيمـة الدليل.
- يبـدأ البحـث بالتحقـق مـن العنصـر الأول هـل هـو مسـاوٍ للعُنصـر المـراد البحـث عنـه، إذا وُجـد العنصـر المـراد البحـث عنـه يُحتفـظ برقـم الفهـرس الخـاص بالعنصـر وتُنهـى عمليـة البحـث.
- إذا لـم يُوجـد العنصـر المـراد البحـث عنـه تنتقـل عمليـة البحـث مـن العنصـر الأول فـي المصفوفـة إلـى العنصـر الثانـي ثـم الثالـث وهكـذا إلـى أن يكتمـل البحث عـن العُنصـر المـراد البحـث عنـه فـي كامـل المصفوفة.

يجب على الطالب ملاحظة الأتي:

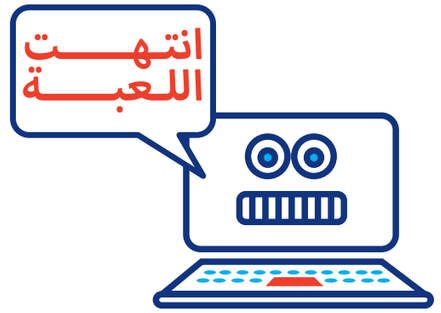
• بعـد تنفيـذ أي مـن أوامـر التحـرك، يتغيـر موقـع المتـدرب حامـل الدليـل بانتظـام مـع طـول الصـف، حتـى يتـم الوصـول إلـى دليـل البحـث أن وجـد.

• يُلَاحـظ أيضـا أن تسـجيل والاحتفـاظ بحالـة البرنامـج يتعـرض لفكـرة المتغيـرات، التـي هـي أحـد الأفـكار المحوريـة فـي البرمجـة، وقـد يكـون مـن المناسـب التعـرض لهـا فـي هـذا التوقيـت.

• يُلاحـظ أيضـا الفـرق بيـن مفهـوم القيمـة التـي يحملهـا كل متـدرب ورقمـه فـي المصفوفة.

الـخطوات:

- يعطى كل متـدرب ورقـة بهـا رقـم ويتـم وقوفهـم فـي شـكل صـف مرتـب أو غيـر مرتب.
- يعطي متدرب واحد دليل البحث للبحث عنه بين المتدربين.
- يشـرح الميّسـر الإرشـادات الخاصـة باللعبـة وكيفيـة الوصـول للنتيجـة وكيفيـة تطبيقها .
- يطلـب الميّسـر مـن كل المتـدرب الـذي سـيقوم بتنفيـذ الخطـوات المنصوص عليهـا في وريقـة الإرشـادات.
- يعطي الميّسر خمس دقائق للمتدربين لتنفيذ التدريب.
- إذا لـم يسـتطيع المتـدرب صاحـب الدليـل العثـور علـى النتيجـة، يبلغـه الميّسـر بالطريقـة المطلوبـة ويراجـع معـه الإرشـادات ويوضـح لـه أسـباب الاختلاف.



ـــ اللعبة ٩
ـــ لعبة الترتيب الفقاعي

مقدمــة:

لعبـة الترتيـب هـي لعبـة لتعريـف الطـلاب بمفهـوم خوارزميـات الترتيـب بشـكل عملـي بعيـدًا عـن مصطلحـات الحوسـبة المعقـدة.

الأهــداف:

تعليم الطلاب خوارزميات الترتيب الفقاعات.

مهارات ومعـارف الـطلاب اللازمــة للاســتفادة مــن الجلســة:

القراءة.

العد.

المقارنة.

الترتيب.

الفئـة العمريـة:

ست سنوات فأكثر.

متطلبـات اللعبة:

خوارزميـة الترتيـب يمكـن تنفيذهـا بوسـائل متعـددة ويرجـع ذلـك إلـى قدرات الطـلاب المشـاركين ، فيمكن اسـتخدام:

- **أوراق مرقمة بأرقام عشوائية.**
- **صور متفاوتة الأحجام لشكل هندسي ما.**
- **مجسمات متفاوتة الأحجام أيضًا.**

شـرح اللعبــة:

تقـوم اللعبـة علـى تعليـم الطـلاب خوارزميـة ترتيـب الأرقـام سـواء تصاعديًـا أو تنازليًـا باسـتخدام طريقـة تسـمى الترتيـب الفقاعـي وتطبـق هـذه الخوارزميـة كالتالـي : أولًا إذا كان المطلـوب ترتيـب الأرقـام تصاعديًـا يقـف الطـلاب فـي صـف بجـوار بعضهـم البعـض وتـوزع عليهـم الأوراق المرقمـة بشـكل عشـوائي ويبـدأ المـدرب اللعبـة بـأن : يطلـب مـن أول لاعـب فـي الصف بـأن ينظـر للذي يليـه ويقارن الرقميـن -رقمـه ورقـم التالـي لـه - إذا وجـد أول لاعـب رقمـه هـو الأكبـر يبـدل مكانـه مـع الـذي يليـه، أن كان هـو الأصغـر يظـل كل منهـم فـي مكانـه. ويقـوم اللاعـب التالـي بتنفيـذ نفـس الخطـوة حتـى نصـل إلـى آخـر الصـف. ثـم نبـدأ مـن أول الصف مـرة أخـرى ونعيـد المقارنـات بيـن اللاعبيـن حتـى نلاحـظ عـدم تحـرك أحدهـم مـن مكانـه حينهـا نجـد أن الأرقـام قـد ترتبـت بالشـكل المطلـوب. بالطبـع إذا كان المطلـوب ترتيبهـا تنازليًـا فـإن تغييـر أماكـن المتشـاركين سـيتم إذا كان رقـم الطالـب التالـي أكبـر بحيـث يكـون أكبـر رقـم فـي بدايـة الصف. بالنسـبة لاسـتخدام الأشـكال أو المجسـمات فهـذا مراعـاة للطـلاب الأصغـر سـنًا أو المتعسـرين فـي القـراءة أو المقارنـة الرقميـة وسـيقوم المتشـاركين بمقارنـة صـور الأشـكال أو أحجامهـم .

الخـطوات:

يطلب الميّسر من الأطفال أن يقفوا في صف أفقي متجاورين .

يوزع الميّسر على كل طالب ورقة مرقمة ويطلب من كل منهم معرفة رقمه.

يقـوم الميّسـر بشـرح قواعـد اللعبـة للطـلاب ويطلـب مـن أول طالـب فـي الصـف أن يبـدأ بمقارنـة رقمـه برقـم الـذي يليـه فـإذا كان الترتيـب تصاعديًـا يقـوم الطالـب بإبـدال مكانـه إذا وجـد رقمـه اكبـر مـن رقـم التالـي لـه .

تتابـع الخطـوة السـابقة بيـن كل الطـلاب فـي الصـف، يتـم تغييـر أماكنهم في حالـة أن تكـون أرقامهـم اكبـر مـن أرقـام التالين لهـم فـي الصف.
ثـم نعيـد الكـرة مـرة أخـرى بإعـادة الخطوتيـن السـابقتين، وينهي الميّسـر اللعبـة إذا وجـد أن الأطفـال لـم يعـد بإمكانهـم تغييـر أماكنهـم مـرة أخـرى.

ملحوظــة:

*بالطبع يمكن استبدال الأرقام بمجسمات أو صور .

خطـوات شـرح المفاهيــم:

يسـأل الميّسـر الطـلاب عـن ملاحظاتهـم عـن هـذه الطريقة فـي الترتيـب وهل هـي الطريقـة التي اعتـادوا عليهـا أم لا .

يسـتمع إلـى إجابـات الطـلاب ويوضـح أننـا اسـتخدمنا أسـلوب منطقـي فـي الترتيـب يتبـع خوارزميـة ويسـألهم عـن ملاحظاتهـم بخصـوص الخطـوات التـي قامـوا بهـا وهـل لاحظـوا تكـرارًا معيـن فـي تنفيـذ الخطـوات أم لا .

يسـأل الميّسـر الطـلاب عـن إذا مـا كانـوا يعرفـون طريقـة أخـرى للترتيـب يمكن أن تتـم فـي وقـت أقصر؟

يوضـح الميّسـر للطـلاب أن المـرة التـي لـم يتغيـر فيهـا أحـد مـن مكانـه كانـت هـي شـرط انتهـاء اللعبـة لـذا وجـدوا بعدهـا أن الصـف مرتبًـا ترتيبًـا صحيحًـا.

يوضـح الميّسـر أن عـدد مـرات تغييـر الطـلاب لأماكنهـم يتـم عدهـا و وضعها فـي الحسـبان لقيـاس كفـاءة هـذه الطريقـة فـي الترتيـب وأيضـا عـدد المـرات التـي نعيـد فيهـا الخطـوات مـن أول الصـف .

يوضـح الميّسـر أيضـا أن الوقـت المسـتغرق فـي ترتيـب الصـف يؤخـذ أيضًـا فـي الحسـبان لتقديـر كفـاءة هـذه الطريقـة فـي الترتيـب.

يفتـرض أيضًـا مـن الميّسـر توضيـح للطـلاب أن التبديـل الـذي يتـم فـي خطوة واحـدة فـي اللعبـة يتـم عـن طريـق وسـيط فـي الكمبيوتـر ولا يتـم لحظيًـا و يتـم شـرح فكـرة ال "buffer ".

أخيـرًا يوضـح الميّسـر أنـه توجـد اكثـر مـن طريقـة للترتيـب ولكـن نختـار الطريقـة المناسـبة علـى حسـب الحالـة التـي نسـتخدم فيهـا الخوارزميـة .

ختــام اللعبــة:

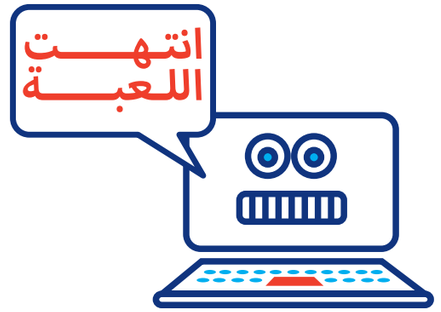
يختم الميّسر اللعبة بتلخيص ما تم تعلمناه من خلال اللعبة وهو:
للترتيب اكثر من طريقة ومنطق لتنفيذه.

- الترتيب الفقاعي يعتمد على نقل اكبر أو اصغر قيمة على حسب نوع الترتيب "تصاعدي أم تنازلي " في آخر الصف أو أوله ثم تحريك التالي له في الترتيب تجاهه وهكذا حتى آخر رقم .
- المقارنة " تبديل الأماكن " يتم في اتجاه واحد من الصف إما يمينًا فقط أو يسارًا فقط .
- هذا النوع من البحث يأخذ وقت طويل ولا يفضل مع قوائم الأعداد الطويلة .

شرح اللعبة:

http://www.stoimen.com/blog/2012/02/20/computer-algorithms-bubble-sort/

https://www.youtube.com/watch?v=wbPp9Ho9_tQ



اللعبة ١٠
لعبة القارب

مقدمـة:

تقـوم فكـرة اللعبـة علـى حـل لغـز عـن طريـق دراسـة كل احتمـال مـن الاحتمـال مـع مراعـاة الحـالات الشـرطية الموجـودة.

الأهـداف:

- ترسيخ مفهوم التجريد والنمذجة.
- تبيان مفهوم الحالات الشرطية
- التعرف على مفهوم الاحتمالات
- ترسيخ مبدأ الخطأ والمحاولة حتى اصل إلى الحل.

المساعدات المطلوبـة:

- في حالة حل اللعبة ورقيًا :

• ورقة لكل طالب.

• قلم لكل طالب ليقوم بأخذ ملاحظات ونمذجة أو محاكاة حل اللغز.

- في حالة تمثيل اللعبة لتكون تفاعلية :

• مثـلًا ثـلاث قبعـات سـوداء ترمـز للمجموعـة الشـريرة وأخـرى بيضـاء لتمثيـل المجموعـة الثانيـة.

• إطار كرتوني يمثل قارب يحتوى على شخصين بحدِ أقصى.

• شرائط توضع على الأرض لتحديد المجرى المائي والضفتان.

شـرح اللعبـة:

- يبدأ الميّسر بسرد قصة أو بكتابتها على لوح الكتابة فحواها الآتي:

كان ياما كان في يـوم الأيـام .. ثلاثة أشـخاص أشـرار يسـيرون بجـوار أحـد المجاري المائيـة ..وثلاثـة آخـرون فـي مقابلهـم .. والتقـت المجموعتـان عنـد إحـدى النقـاط حيـث يوجـد قـارب ليعبـروا إلى الضفـة المقابلـة .. ولكنهـم وجـدوا إحـدى اللافتـات مكتـوب عليهـا .. "هـذا القـارب لا يسـع إلا شـخصين فقـط بحـد أقصـى!". إذا علمـت أن:- إذا كان هنـاك عـدد اكبـر مـن المجموعـة الشـريرة فـي أي ناحيـةِ فسـيقومون بالتغلـب علـى المتبقـي مـن المجموعـة الثانيـة ومنعهـا مـن ركـوب القـارب .. لـذا ينبغـي أن يكـون عـدد مجموعـة الأشـرار أقـل دائمًـا أو مسـاويًا لعـدد المجموعـة الثانيـة.. وضـح بخطـوات واضحـة كيـف يمكنـك مسـاعدة المجموعتيـن لعبـور هـذا المجـرى المائـي بـدون أي خسـائر؟

- يبدأ الميّسر بترك المجال للطلاب لمدة معينة ليحاولوا خلالها إيجاد الحل.
- مـن المفتـرض أن أول خطـوة فـي الحـل هـي النمذجـة وتمثيـل المجموعـات علـى شـكل نقـاط مثـلًا أو رسـومات ثـم التركيـز علـى الحالـة الشـرطية فـي كل مـرة (عـدد الأشـرار أقـل أو مسـاوي لعـدد المجموعـة الأخـرى) وكذلـك التركيـز علـى تتبـع ومحاولـة كل الاحتمـالات المتاحـة.
- بعـد ذلـك يبـدأ الميّسـر باسـتعراض الحـل خطـوة بخطـوة مـع التركيـز علـى سـؤال الأطفـال عـن الحالـة الشـرطية فـي كل مـرة يتـم فيهـا دراسـة احتمـال مـا.

بعـد الوصـول إلـى الحـل، يبـدأ الميّسـر بتلخيـص مـا حـدث وكيـف أن الأمـر كان ليكـون صعبًـا بـدون دراسـة كل احتمـال علـى حـدة وكيـف أن الحـل سيفشـل تمامًـا فـي حـال عـدم التركيـز علـى الحالـة الشـرطية الموجـودة.

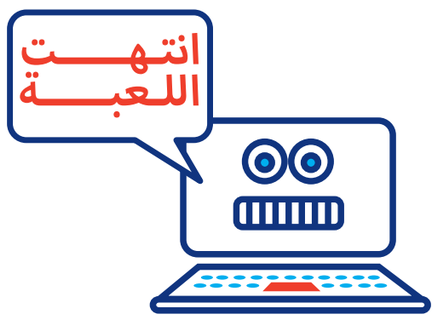
فيديو توضيحي وشـرائح العـرض:

https://youtu.be/aaGuspO9cns

https://drive.google.com/open?id=0B8GDM5cHFmgLNzVvU1JrZUx-CaGs

مصـادر:

- [مساق التفكير الفعال من خلال الرياضيات[١]]



انتهى

فهـرس المنهـج:

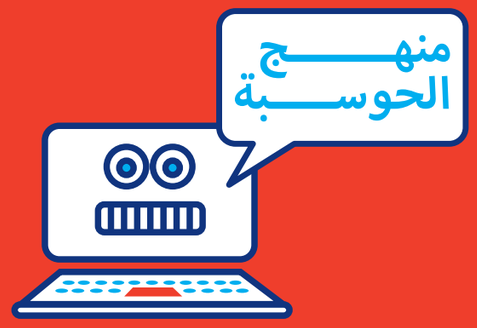
- **الرخصة المنشور بموجبها المنهج** صفحة ٢
- **مطوري المناهج** صفحة ٥
- **عن مؤسسة التعبير العربي الرقمي - أضف** صفحة ١٠
- **عن مشروع تمكين الشباب رقميًا - شمشر** صفحة ١١
- **مدخل** صفحة ١٢
- **افتراضات المنهج** صفحة ١٣
- **الأهداف التعليمية** صفحة ١٣

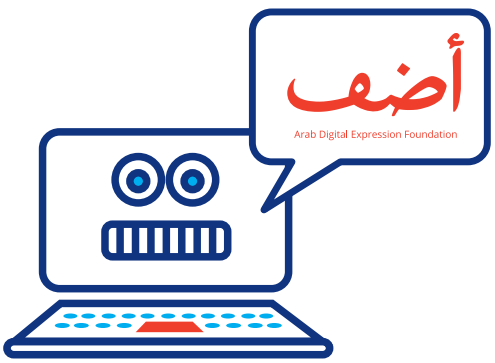
- **ممارسة الحوسبة والبرمجة** صفحة ١٦ < ٢١
- **مقدّمة في استخدام نظام التشغيل گنو\لينكس**
- **استخدام موارد تقنية المعلوماتية**
  - أدوات التشارك و التعاون والعمل الجماعي
  - أدوات البحوث
  - الأمان
- **البرمجة**
  - مقوّمات البرمجة
  - تأليف برنامج حاسوبي
  - التعامل مع الإنترنت برمجيًا
  - تطبيق النمذجة والمحاكاة برمجيًا
- **وظائف المعلوماتية**
- **جمع وتحليل البيانات**
- **أدوات ونبائط الحوسبة والاتصالات**
  - الحواسيب بأشكالها المختلفة
  - حل مشكلات العتاد الحوسبي
- **الشبكات**
  - مقدمة في الشبكات
  - كيف تعمل الشبكات
  - واجهة المستخدم
- **أثر تقنية المعلوماتية على المجتمع والعالم**
  - أساسيات الإنترنت
  - المواطنة في العالم السبراني
  - أثر تقنية المعلوماتية على العالم
  - دقّة المعلومات

- **إرشادات للميسرين** صفحة ٢٢ < ٢٤

- **تقسيم الموضوعات على جلسات** صفحة ٢٦ < ١٢٧
  - جلسة ١: مقدّمة في استخدام نظام التشغيل گنو\لينكس
  - جلسة ٢: مقدّمة في الحواسيب
  - جلسة ٣: النظم العددية و تمثيل الأرقام والمحارف و الصوت في الحاسوب
  - جلسة ٤: ترميز الصورة والفيديو (الصورة المتحركة)
  - جلسة ٥: الخوارزميّات
  - جلسة ٦: في أساسيات البرمجة ١
  - جلسة ٧: في أساسيات البرمجة ٢
  - جلسة ٨: في أساسيات البرمجة ٣
  - جلسة ٩: التعاون
  - جلسة ١٠: الثقافة الحرة
  - جلسة ١١: الإنترنت

- **ألعاب تشرح مفاهيمًا حوسبية** صفحة ١٢٨ < ١٩١




أضف
Arab Digital Expression Foundation