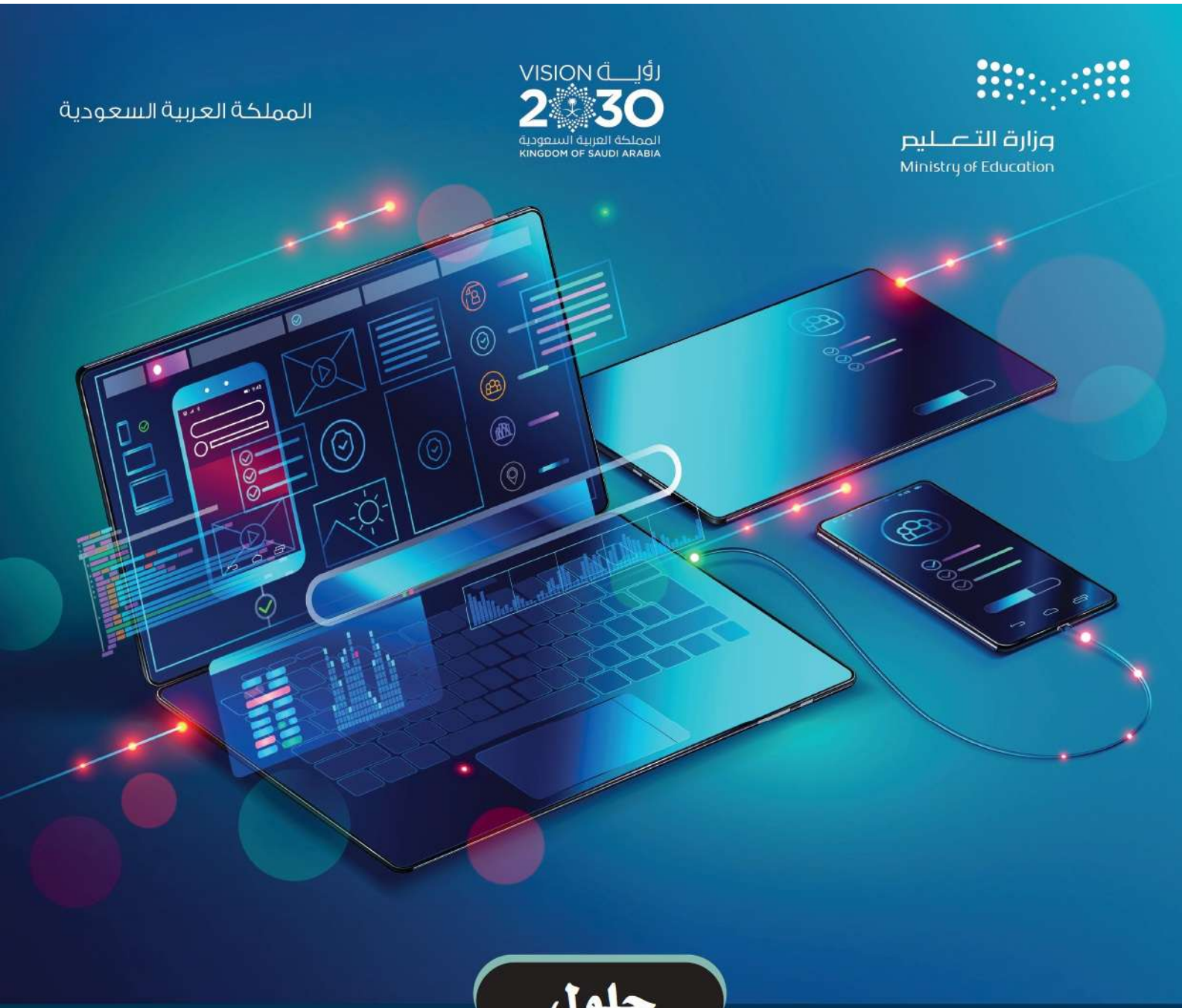
المملكة العربية السعودية

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

وزارة التعليم
Ministry of Education



حلول

هندسة البرمجيات

Software Engineering

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

binarylogic

السنة الثالثة
التعليم الثانوي - نظام المسارات

طبعة 2024-1446

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفصل الدراسي الأول

1.هندسة البرمجيّات

سيتعرّف الطالب في هذه الوحدة على منهجيات تطوير البرمجيّات الأكثر شيوعًا، وعلى المقصود بدورة حياة النظام، والمراحل المختلفة لهذه الدورة. وسيتعرّف أيضًا على أهمية تحويل لغات البرمجة عالية المستوى إلى تعليمات برمجية قابلة للتنفيذ بلغة الآلة، وعلى البرامج المُستخدَمة للقيام بذلك.

أهداف التعلُّم

بنهاية هذه الوحدة سيكون الطالب قادرًا على أن:

- يُميِّز منهجيات تطوير البرمجيّات الأكثر شيوعًا.
- يُعرِّف المراحل المختلفة لدورة حياة تطوير البرمجيّات.
- يُنشئ دورة حياة تطوير البرمجيّات لأحد التطبيقات.
- يَصِف مرحلة التحليل لدورة حياة تطوير البرمجيّات.
- يُعرِّف الطرائق المختلفة لجمع المتطلّبات للأنظمة.
- يُصنِّف لغات البرمجة وخصائصها.
- يَصِف أهمية مُترجِم ومُفسِّر لغة البرمجة.
- يُصنِّف أدوات تطوير البرمجيّات المختلفة.
- يُعرِّف محرِّر البرمجة ومزاياه وتحديات استخدامه.
- يُعرِّف بيئة التطوير المتكاملة ويشرح مزاياها وتحديات استخدامها.
- يَستخدِم أدوات تطوير البرمجيّات لتطوير حلول برمجية مختلفة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الأول

مبادئ هندسة البرمجيّات

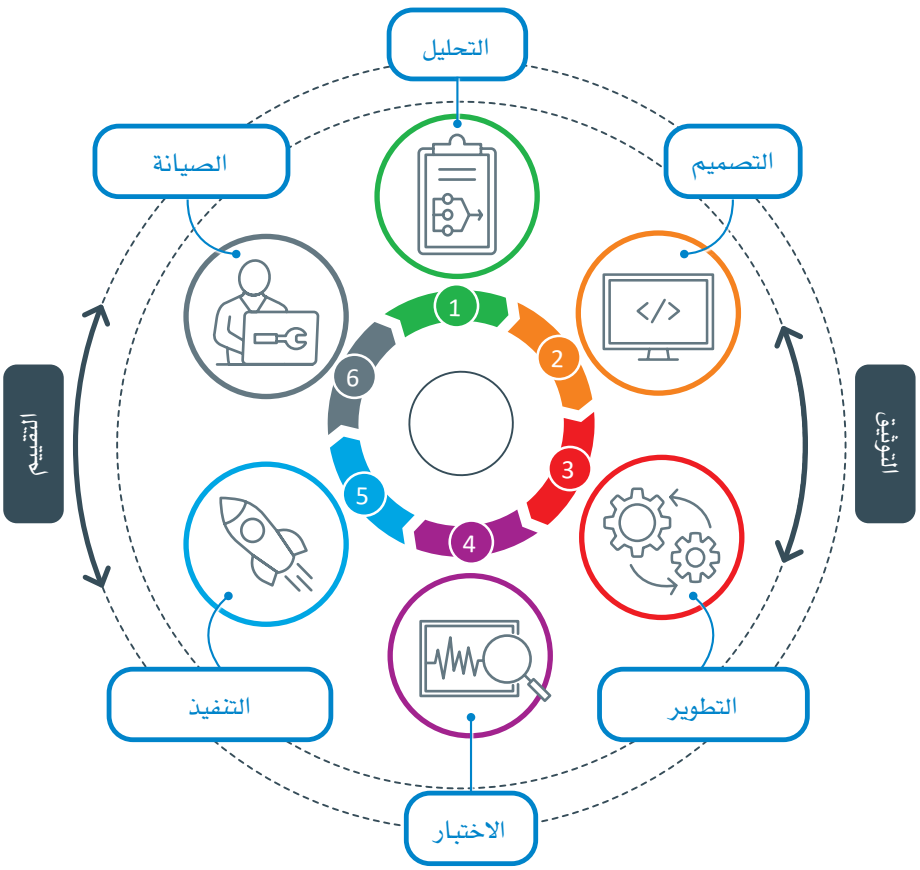
تُعدُّ هندسة البرمجيّات (Software Engineering) أحد فروع عِلم الحاسب التي تختص بتطوير أنظمة البرمجيّات وصيانتها، وتتضمَّن هندسة البرمجيّات تطبيق المبادئ والأسس الهندسية لتصميم البرامج، وتطويرها، واختبارها، وصيانتها. تهدف هندسة البرمجيّات إلى إنتاج برمجيّات موثوقة وفعالة وذات كفاءة عالية تلبي متطلّبات المُستخدِمين والأهداف التي تم تطويرها لتحقيقها، ويتم تحقيق ذلك من خلال عملياتٍ وأدوات وتقنيات منهجية محدَّدة. تتضمَّن هندسة البرمجيّات أيضًا إدارة عملية تطوير البرمجيّات بما فيها عملية التخطيط للمشاريع، والتقييم، وإدارة المخاطر، وضمان الجودة.

دورة حياة تطوير البرمجيّات (SDLC) Software Development Lifecycle

تَصِفُ **دورة حياة تطوير البرمجيّات** (SDLC) كيفية تنظيم عمليات إنتاج أنظمة المعلومات في شتى المجالات، ولا تقتصر أهداف دورة حياة تطوير البرمجيّات على تحسين المُنتَج النهائي (نظام المعلومات)، بل تشمل أيضًا إدارة عمليات الإنتاج والتطوير وتنظيم وترشيد استخدام الموارد خلال هذه العمليات. سيتم في هذا الدرس مناقشة مراحل دورة حياة تطوير البرمجيّات ضمن سياق تطوير أنظمة **تقنيّة المعلومات والاتصالات** (ICT – Information and Communication Technology).

تتكون دورة حياة تطوير البرمجيّات من عدة مراحل متسلسلة كما يتضح في الشكل أدناه.

ستستكشف جميع هذه المراحل من خلال مثال تطبيقي برمجي لنظام مصرفي.



شكل 1.1: دورة حياة تطوير البرمجيّات

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 اختر المنهجية المناسبة التي تتوافق مع كلٍ من العبارات التالية:

1 منهجية الشلال	1	لا يُمكن الانتقال للمرحلة التالية إلا بعد الانتهاء من المرحلة السابقة.
2 منهجية التطوير السريع للتطبيقات	2	تعتمد على طريقة تصميم النماذج الأوَّلية وتحسينها.
3 منهجية التطوير الرشيقة	3	تَستخدِم دورات متكررة لتقليل وقت الإنتاج.
	2	يتم تطوير المُنتَج على شكل إصدارات متتالية.
	1	غير مناسبة للأنظمة الكبيرة والمعقدة.
	3	أسرع طريقة للحصول على معاينة للمُنتَج الحقيقي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 قارن بين مرحلتي التصميم والتنفيذ في المنهجيات الثلاث الموضحة في الدرس.

	منهجية الشلال	منهجية التطوير السريع للتطبيقات	منهجية التطوير الرشيقة
مرحلة التصميم	تتم ترجمة المتطلّبات الموثقة من مرحلة التحليل في تصميم يوضّح مُخطّط النظام ويحدّد احتياجاته من الموارد، ويعكس تصميم النظام كيفية تنفيذ المتطلّبات من ناحية فنية، والتسلسل المنطقي للعمليات التي تتم به.	مرحلة تصميم المُستخدِم في التطوير السريع للتطبيقات هي مرحلة في عملية تطوير البرمجيّات يتم فيها إنشاء متطلبات البرامج وتصميمها من خلال التعاون الوثيق مع المُستخدِمين النهائيين، وتُركّز مرحلة تصميم المُستخدِم على التيقن من أن تطبيق البرنامج يُلبّي احتياجات وتوقعات المُستخدِمين المستهدفين.	لا يتم تمييز مرحلة التصميم في هذه المنهجية كما يتم في المنهجيتين السابقتين، حيث تتكامل أنشطة التصميم خلال عملية منهجية التطوير الرشيقة بأكملها.
مرحلة التنفيذ	يتم في هذه المرحلة تنفيذ النظام وتسليمه للعميل، ويتم تدريب المُستخدِمين أو تأهيلهم، كما يتم وضع وتشغيل آليات مراقبة أداء النظام للتأكد من عدم وجود أخطاء أثناء التنفيذ.	مرحلة الانتقال في التطوير السريع للتطبيقات هي المرحلة الأخيرة من عملية تطوير البرمجيّات، ويتم فيها نقل تطبيق البرنامج الجديد إلى بيئة التشغيل الواقعية، وتتضمَّن مرحلة الانتقال سلسلة من الأنشطة التي يجب القيام بها من أجل نقل التطبيق البرمجي الجديد إلى مرحلة التشغيل بنجاح، ولتدريب المُستخدِمين على كيفية استخدامه.	تتميز منهجية التطوير الرشيقة عن منهجية التطوير السريع للتطبيقات في أنها تُقدِّم مُنتَجًا فعَّالًا للمُستخدِم في كل مرحلة. يُمكن في هذه المنهجية العمل على المُنتَج وتعديله أو إضافة وظائف جديدة عند الحاجة، وذلك على العكس من منهجية التطوير السريع للتطبيقات والتي يتم بها تقديم نموذج أوَّلي غير مكتمل للمُستخدِم من أجل تقديم التغذية الراجعة فقط، ولا يتم إصدار المنتج النهائي الذي تم تطويره إلا بعد تحديد جميع المتطلّبات بشكل كامل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 وضِّح دور المُستخدِم في المنهجيات الثلاث، مع الإشارة إلى المرحلة التي يظهر فيها هذا الدور بشكلٍ واضح.

منهجية الشلال: أثناء مرحلة التنفيذ يتم تدريب المُستخدِمين ورصد أداء النظام؛ لضمان عدم وجود أخطاء أثناء التنفيذ.

منهجية التطوير السريع للتطبيقات: مرحلة تصميم المُستخدِم في هذه المنهجية هي المرحلة التي يتم فيها إنشاء متطلّبات النظام وتصميمه بالتعاون الوثيق مع المُستخدِمين النهائيين، وتُركّز مرحلة تصميم المُستخدِم على التيقن من أن تطبيق البرنامج يُلبّي احتياجات وتوقعات المُستخدِمين المستهدفين.

منهجية التطوير الرشيقة: تتميز هذه المنهجية في أنها تُقدِّم مُنتَجًا فعَّالًا للمُستخدِم في كل مرحلة، يُمكن في هذه المنهجية العمل على المُنتَج وتعديله أو إضافة وظائف جديدة عند الحاجة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

4

حدِّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يأتي:	صحيحة	خاطئة
1. تشير عملية تطوير البرمجيّات إلى التخطيط. التخطيط هو جزء من تطوير البرمجيّات		✓
2. منهجية تطوير البرمجيّات هي إطار يُستخدم في العديد من الإجراءات.	✓	
3. يتضمَّن تطوير البرمجيّات إنشاء نظام المعلومات واختباره وتطويره.	✓	
4. يتم التحكم في عملية تطوير نظام المعلومات من خلال منهجية تطوير البرمجيّات المُستخدَمة.	✓	
5. تقسم عملية تطوير البرمجيّات ككل إلى مراحل متميزة، وتسمى أيضًا بدورة حياة تطوير البرمجيّات.	✓	

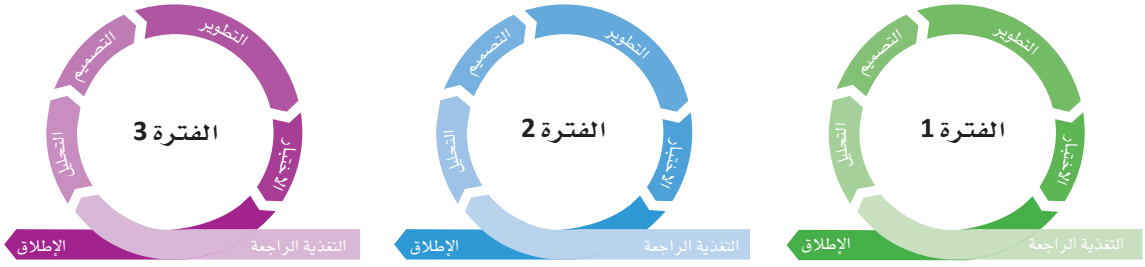
5

املأ الفراغات بمراحل دورة تطوير البرمجيّات في المُخطَّط أدناه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024-1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

6 تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1. ما منهجية تطوير البرمجيّات التي يمثلها الشكل؟

منهجية التطوير الرشيقة.

2. ما المقصود بمصطلح فترة التطوير الزمنية القصيرة؟

فترة التطوير الزمنية القصيرة هي تكرارٌ مُحدَّدٌ زمنيًا للعمل في تطوير البرمجيّات الرشيقة، ويستمر عادةً من أسبوع إلى أربعة أسابيع، والغرض منها هو بناء المزيد من الخصائص في البرنامج وتوفيرها، مع التركيز على تحقيق الأهداف والغايات المحددة في البداية.

3. ما أهم ميزتين لهذه المنهجية؟

- **يتم تحديد مخاطر المشروع بسهولة من خلال التغذية الراجعة من المُستخدِمين.**
- **تَمنح مشاركة أصحاب المصلحة في تطوير النظام المزيد من الثقة في البرنامج أو النظام الجاري تطويره.**

4. ما التحديان الرئيسان أمام هذه المنهجية؟

- **تُركِّز هذه المنهجية بشكلٍ كبير على عملية التطوير وبدرجة أقل على التوثيق، ولذلك فإنه من الصعب دمج أعضاء جدد في فريق المشروع بعد البدء به.**
- **تُؤثر استجابة وأداء المُستخدِمين على سرعة الإنتاج وجودة المُنتَج.**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

7 طَابِق كل مرحلة من مراحل تطوير النظام أدناه مع العمليات المناسبة في كل جُملة من الجُمل التالية:

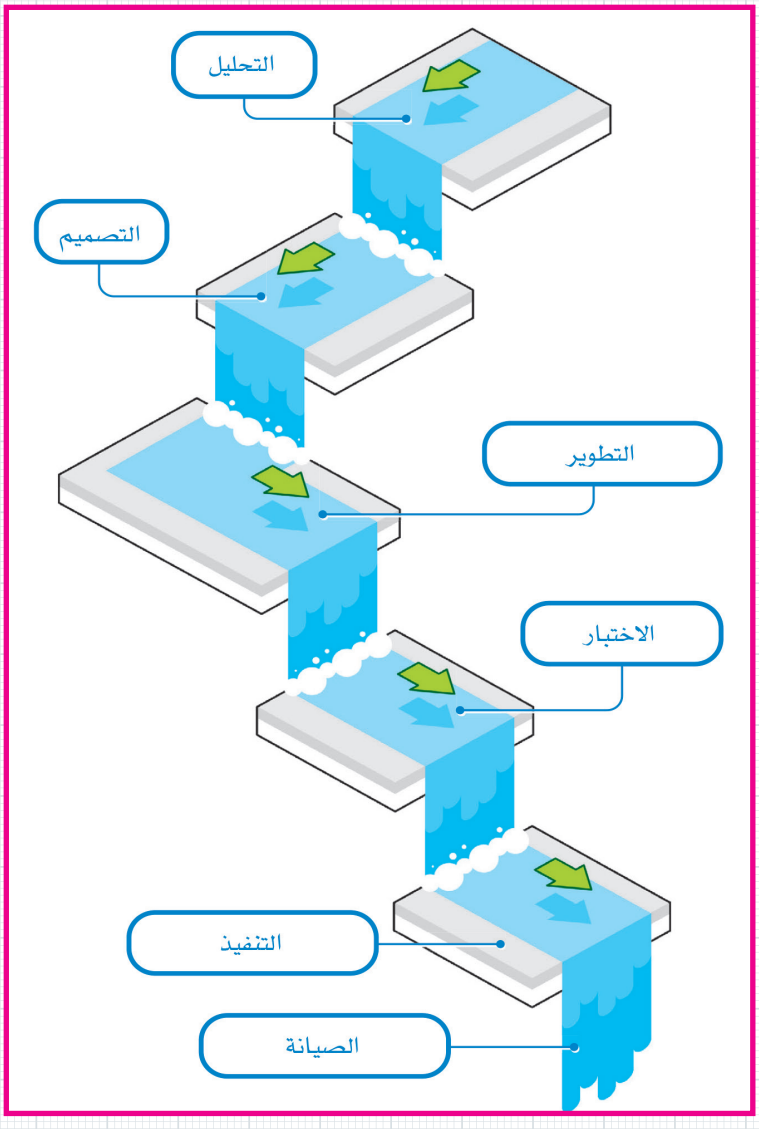
1	التحليل	4	يتم تحويل النظرية (الخُطط) إلى ممارسة (عمل).
2	التصميم	5	يتم إزالة أخطاء النظام أثناء العمل.
3	التطوير والاختبار	3	يتم تحويل المتطلّبات والمواصفات إلى تعليمات برمجية فعَّالة.
4	التنفيذ	2	يتم هنا تعريف جميع تفاصيل النظام الجديد.
5	الصيانة	6	يعتمد على مقدار المعرفة التي يجب على الشخص المَعني معرفتها لفهم كيفية عمل النظام.
6	التوثيق	1	يتم تحديد المشكلة التي يجب حلها.
7	التقييم	7	لا يقتصر تنفيذه على فريق تقنيّة المعلومات ولكن يعتمد أيضًا على المُستخدِمين والإدارة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024-1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

8 أنشئ مُخطَّطًا توضيحيًا لطريقة عمل كل من منهجيات تطوير البرمجيّات الثلاث.

منهجية الشلال

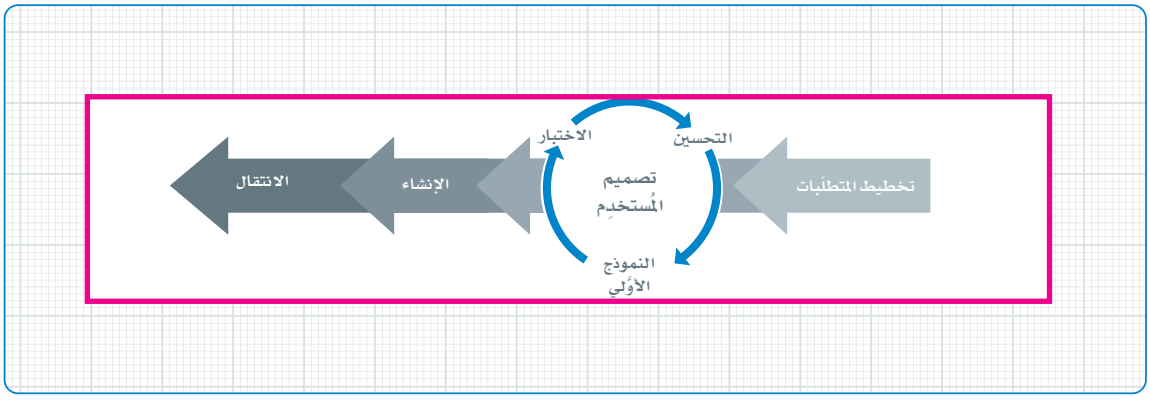


وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

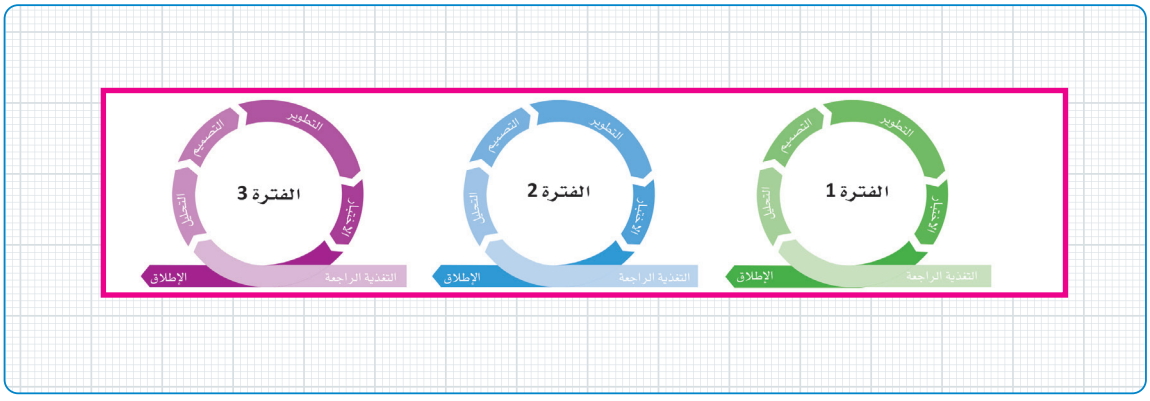
يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

8 أنشئ مُخطَّطًا توضيحيًا لطريقة عمل كل من منهجيات تطوير البرمجيّات الثلاث.

منهجية التطوير السريع للتطبيقات



منهجية التطوير الرشيقة



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

9

اختر الإجابة الصحيحة:		
1. المرحلة التي تُستخدم فيها أدوات جمع البيانات هي:	التحليل.	✓
	التصميم.	
	التنفيذ.	
	الصيانة.	
2. المرحلة التي تُستخدم فيها لغة برمجة أو برنامج حاسوبي لإعداد النظام هي:	التصميم.	
	التقييم.	
	التطوير.	✓
	التوثيق.	
3. المرحلة التي يتم فيها إعداد دليل المُستخدِم الخاص بالنظام هي:	التحليل.	
	التوثيق.	✓
	التقييم.	
	الاختبار.	
4. في مرحلة تقييم تطبيق الهاتف الذكي:	يتم إنشاء التطبيق باستخدام برنامج مخترع التطبيقات.	
	يتم تحديد احتياجات المُستخدِم.	
	يتم تلقي المراجعة من المُستخدِمين.	✓
	يتم تصميم التطبيق للعمل على منصة أندرويد.	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

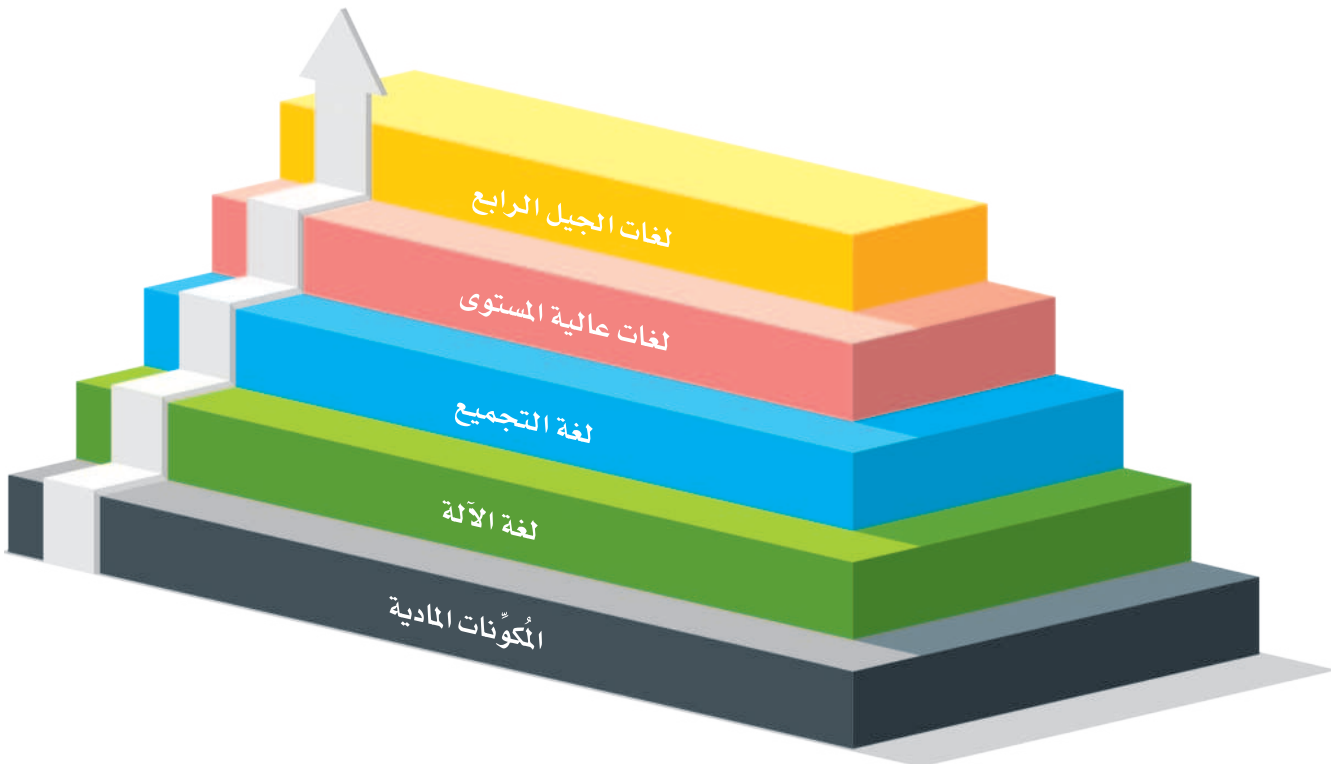
الدرس الثاني

لغات البرمجة ومُعالجاتها

تاريخ مختصر لتطور لغات البرمجة

A Brief History of the Development Programming Languages

شهد العالم تغيُّرًا كبيرًا منذ أن تم بناء أول جهاز حاسب وحتى يومنا هذا، وتطورت مُكوِّنات وتقنيات الحاسب بشكلٍ كبير، كما تطورت قدرات المُعالجة الحاسوبية المتقدمة. ورغم هذا التقدم، ما زالت الكثير من مفاهيم تشغيل الحاسبِ التي صاغها **فون نيومان** (Von Neumann) في عام 1945 سارية حتى يومنا هذا.



شكل 1.8: تطور لغات البرمجة

تم اختراع لغات البرمجة لغرض التواصل بين الإنسان والآلة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

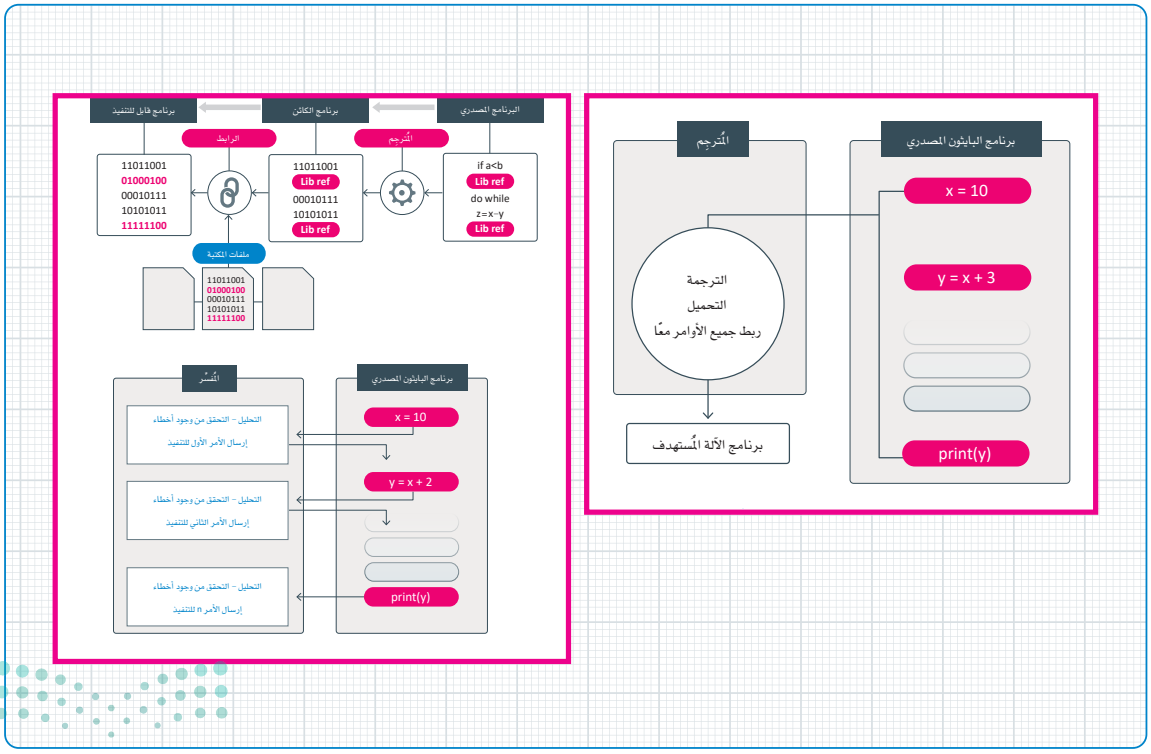
يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 ما أوجه القصور في لغة التجميع؟

- رغم كونها لغة منخفضة المستوى، إلا أنّ استخدامَها يمكّن من برمجة العمليات البسيطة ذات التسلسلات الثنائية بسهولة.
- تختلف لغة التجميع المُستخدَمة حسب بنية كل حاسب.
- تقتصر أوامر تنفيذ الوظائف في لغة التجميع على العمليات البسيطة كالجمع والضرب والمقارنات، وتفتقر للأوامر التي يُمكن أن تدعم تنفيذ وظائف أكثر تعقيدًا، مما يُجبر المُبرمِج على كتابة برامج طويلة ومعقدة يصعب فهمها وتصحيحها.
- لا يُمكن نقل برنامج من جهاز حاسب إلى آخر له بنية مُختلفة.

2 ارسم مُخطَّطًا يُظهر الفرق بين عمليّتي ترجمة وتنفيذ البرنامج في كل من المُترجِم والمُفسِّر.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 اكتب ثلاث مزايا للغات البرمجة عالية المستوى.

- تَستخدم صيغة منطقية وبرمجية يُمكن فهمها لقربها من لغة الإنسان.
- تَتَّسِمُ بعدم ارتباطها بنوع وبُنية حاسب معيّن، وبالتالي يُمكن استخدامها على أي جهاز دون الحاجة إلى تعديلات، أو بعد عمل تعديلاتٍ طفيفة.
- يُمكن للمُطوِّرين تعلُّم لغات البرمجة عالية المستوى بسهولة وسرعة أكبر.

4 اربط كل لغة برمجية بالتصنيف الذي تنتمي إليه.

1	البايثون (Python)	1	لغات كائنية التوجه.
2	بيسيك (BASIC)	3	لغات ذكاء اصطناعي.
3	برولوغ (PROLOG)	2	لغات متعددة الأغراض.
4	سي (C)	4	لغات برمجة للأنظمة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024/1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5 اختر الكلمة أو العبارة المناسبة لإكمال الجُمل أدناه (يوجد عبارات لا تنتمي لأي من الفراغات):

المكتبات القياسية	اللغات المُفسَّرة	أخطاء في تركيب اللغة	الذاكرة	رابط
البرنامج المصدري	المُترجِم	أخطاء وقت التشغيل	برنامج الكائن	

1. المُترجِم يقبل البرنامج المصدري كمُدخَل، ليُنتِج برنامج مكافئ بلغة الآلة يُسمى برنامج الكائن.
2. يتم استخدام الذاكرة بواسطة المُفسِّر بصورة أقل مما يَستخدِمه المُترجِم.
3. يُعدُّ استخدام اللغات المُفسَّرة مِيزة من حيث تصحيح الأخطاء بصورة فورية، ولكن يتم تنفيذ البرنامج بصورة أبطأ.
4. لا يستطيع المُترجِم تحويل الجُمل التي تشير إلى المكتبات القياسية ولذلك يحتاج إلى ربط هذه الجُمل وتحويلها.
5. يُمكن إنشاء الملف التنفيذي إذا لم توجد أخطاء في تركيب اللغة في البرنامج المصدري.
6. يُطلق على الأخطاء التي تحدث أثناء تنفيذ البرنامج اسم أخطاء وقت التشغيل .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثالث

أدوات تطوير البرمجيّات

أدوات وبرامج تطوير البرمجيّات

Software Development Tools and Programs

يَستخدِم المُطوِّرون مجموعة كبيرة من الأدوات لتطوير التطبيقات البرمجية، لكل منها مزاياها وعيوبها. تتطلب عملية البرمجة من المُطوِّرين التحلي بالكثير من المرونة والإبداع لتحقيق الاستفادة الكاملة من إمكانيات أدوات تطوير البرمجيّات المختلفة لتطوير برمجيّات عالية الجودة لعملائهم.

تُستخدم أدوات وبرامج تطوير البرمجيّات لمساعدة فريق تطوير البرمجيّات في مهامهم المُختلفة، بما فيها إنشاء البرامج وتعديلها وصيانتها، بالإضافة إلى تصحيح الأخطاء وتنفيذ مهام البرامج وعمليات التطوير، وتوجد العديد من البرامج المتخصصة التي تُقدِّم أو تدعم مهامًا محددة في مراحل دورة تطوير البرمجيّات.

جدول 1.4: تصنيف أدوات تطوير البرمجيّات

أدوات تطوير البرمجيّات	الوصف
مُحرِّرات النصوص البرمجية (Code Editors)	تُستخدم لكتابة النصوص البرمجية وإجراء التعديلات عليها.
المُترجِمات والرابطات (Compilers and Linkers)	تُترجِم البرامج إلى لغة الآلة القابلة للتنفيذ.
مُصحِّحات الأخطاء (Debuggers)	تُساعد في تصحيح الأخطاء في البرنامج.
مُنشِئات المشروع (Project Builders)	تتأكد من تجميع جميع الملفات الضرورية ببرنامج نهائي واحد.
أدوات إدارة التعليمات البرمجية (Code Management Tools)	تتأكد من عدم استبدال ملفات البرنامج أو مسحها عن طريق الخطأ عند عمل عدة مُبرمِجين على البرنامج نفسه، في الوقت نفسه.
بيئة التطوير المتكاملة (Integrated Development Environment –IDE)	تزود المُبرمِجين ببيئة برمجية متكاملة تتضمَّن مُحرِّر نصوص برمجي ومُترجِم ورابط ومُصحِّح أخطاء.
المُحلِّلات (Profilers)	تُقدِّم هذه البرامج تحليلًا لاحتياجات البرنامج، والتعامل مع وقت المُعالِج وموارد الذاكرة أثناء التشغيل.
مُحلِّلات الشبكة (Network Analyzers)	هذه الأدوات ضرورية عند كتابة برامج لتطبيقات الشبكات على وجه الخصوص.
مُستكشف ومُحلِّل قاعدة البيانات (Database Explorer and Analyzer)	تسمح بالتعامل مع قواعد البيانات وتحليل أداء الاستعلامات على قاعدة بيانات محددة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

اختر الإجابة الصحيحة:		
1. مُنشِئات المشروع:	تتأكد من أن جميع الملفات التي تحدِّدها سيتم تجميعها وربطها في برنامج واحد نهائي.	✓
	تُترجِم البرنامج إلى نصوص برمجية قابلة للتنفيذ على الجهاز.	
	ضرورية في حالة إنشاء برامج متخصصة تتعلق بالشبكات.	
2. أدوات إدارة التعليمات البرمجية:	تساعد على تصحيح الأخطاء في البرنامج.	
	تتعامل مع قواعد البيانات وتحلل أداء الاستعلامات في بعض قواعد البيانات.	
	تتأكد من عدم مسح أو استبدال ملفات البرنامج عن طريق الخطأ عندما يعمل عدة مُبرمِجين على البرنامج بشكلٍ متزامن.	✓
3. المُحلِّلات:	تقوم بتقديم أو دعم مهمة محددة في أي حالة من دورة التطوير أو البرمجة.	
	تُقدِّم تحليلًا لاحتياجات البرنامج، وكيفية التعامل مع وقت المُعالِج وموارد الذاكرة أثناء التشغيل.	✓
	هي أجهزة حاسب خاصة بأنظمة تشغيل في الوقت الفعلي وعادة ما تكون بدون واجهة مُستخدِم.	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025/1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 اختر الكلمة المناسبة لإكمال الجُمل التالية:

معالجات النصوص	نموذج أوَّلي للبرنامج	التحكم في الإصدار	تطبيق الويب	
بيئة التطوير المتكاملة	مُحرِّرات النصوص البرمجية	أغراض عامة		

1. مُحرِّرات النصوص البرمجية تساعد على الكتابة وإجراء تغييرات على البرنامج.
2. لا تُعدُّ معالجات النصوص مناسبة للبرمجة، حيث لا تسمح بالتنسيق السهل للبرنامج في كتل النصوص البرمجية.
3. بيئة التطوير المتكاملة تتضمَّن مُحرِّر النصوص البرمجية، والمُترجِم، والرابط، ومُصحِّح الأخطاء.
4. نموذج أوَّلي للبرنامج هو مُخطَّط هيكلي أو صورة أو مجموعة صور تُظهر العناصر الوظيفيّة لتطبيق معين.
5. أدوات التحكم في الإصدار تضمن أن العمل يتكامل بشكلٍ متزامن من قبل أعضاء الفريق المختلفين.
6. تطبيق الويب هو برنامج تفاعلي يتم إنشاؤه باستخدام تقنيات الويب، ويتم تخزين البيانات في هذا التطبيق على خوادم قواعد البيانات، ويُستخدم لتنفيذ المهام عبر الإنترنت.
7. تطبيقات أغراض عامة هي برامج تُستخدم للأغراض العامة لأداء مجموعة واسعة من المهام.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 طابق ما يلي:

1 مُحرِّر النصوص	4 العناصر المرئية لتطبيق الويب، وهي الواجهة بين المُستخدِم والنظام.
2 إدارة التحكم في الإصدار	2 يتيح الاحتفاظ بالإصدارات السابقة من ملفات البرامج للرجوع إليها عند حدوث مشاكل.
3 بيئة التطوير المتكاملة	1 نوع من البرامج المُستخدَمة لتعديل الملفات النصيّة.
4 الواجهة الأمامية (جزء البرنامج لدى العميل)	5 يدير البيانات وقواعد البيانات والخوادم وجميع المُكوِّنات التي لا يستطيع المُستخدِم رؤيتها داخل تطبيق الويب.
5 الواجهة الخلفية (الجزء الخلفي للبرنامج لدى الخادم)	3 يحتوي على جميع البرامج والأدوات اللازمة لكتابة البرامج وتنفيذها وتشخيص المشاكل وإصلاحها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025/1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

4 ما أهم النقاط التي يجب مراعاتها عند استخدام هيكلية التطبيقات السحابية؟

- تصميم التطبيق كمجموعة من الخدمات.
- الفصل بين معايير البيانات والأمان والأداء.
- أخذ متطلّبات الاتصال عبر الشبكات بين مُكوِّنات التطبيق في الاعتبار.
- قابليّة التوسع في التصميم.
- يجب أن يكون أمان النظام جزءًا أساسيًا من التطبيق وليس شيئًا يتم التخطيط له لاحقًا.
- مراعاة اختيار مراكز البيانات المناسبة لمواقع وأماكن وجود مُستخدِمي النظام.

5 ما المقصود ببرامج الأغراض العامة؟ أعطِ بعض الأمثلة.

إن برامج الأغراض العامة هي نوع من التطبيقات التي يُمكن استخدامها لأداء العديد من المهام مثل: البرامج المكتبية التقليدية كمعالجات النصوص، أو برامج تصميم المُخطَّطات البيانية، أو تطبيقات الأعمال الخاصة بتخطيط موارد المؤسسات (Enterprise Resource Planning - ERP)، أو برامج إدارة علاقات العملاء (Customer Relationship Management - CRM).

على الرغم من التركيز الواسع لتقنيات تطوير البرمجيّات الجديدة على الويب وتطبيقات الهواتف المحمولة، إلا أن التطبيقات التقليدية للأغراض العامة لا تزال تحتفظ بأهميتها، حيث يعتمد تطوير مثل هذه التطبيقات على مكتبات نصوص برمجية جاهزة وقابلة لإعادة الاستخدام، وبشكلٍ خاص على مُكوِّنات واجهة المُستخدِم وأدوات إعداد التقارير.

6 عدِّد أربعة أنواع من أدوات تطوير البرمجيّات.

1- مُحرِّرات النصوص البرمجية.

2- المُحلِّلات.

3- مُنشِئات المشروع.

4- مُستكشف ومُحلِّل قاعدة البيانات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

7 أعطِ ثلاثة أمثلة لمُحرِّرات النصوص البرمجية.

1- فيجول ستوديو كود (Visual Studio Code).

2- أتوم (Atom).

3- سابليم تكست (Sublime Text).

8 ضع قائمة بالخطوات الأساسية لإنشاء تطبيق للويب.

1- مرحلة تصور الأفكار.

2- بحوث وتحليل السوق.

3- تحديد مهمات ووظائف تطبيقات الويب.

4- النمذجة الأوَّلية أو تجهيز المُخطَّط.

5- مرحلة التحقق.

6- التخطيط الهيكلي وإنشاء قاعدة بيانات.

7- إنشاء الواجهة الأمامية (جزء البرنامج لدى العميل).

8- إنشاء الواجهة الخلفية (الجزء الخلفي للبرنامج لدى الخادم).

9- استضافة تطبيق الويب.

9 دَوِّنْ ثلاث ميزات أساسية لبيئة التطوير المتكاملة.

- الإكمال الذكي للنصوص البرمجية في مُحرِّرها.
- التكامل مع أدوات إدارة النصوص البرمجية للتحكم في الإصدار **(Control Version)**.
- توفير أدوات اختبار متقدمة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025/1446

2. النمذجة الأوَّلية

سيتمكن الطالب في هذه الوحدة من المقارنة بين الطرائق المختلفة لجمع متطلّبات المُستخدِم لنظام جديد. وسيتعرّف على مُخطَّط سير العمل، وسيتعلّم كيفية تصميمه على شكل مُخطَّط يظهر العمليات الخاصة به. وفي الختام سيتعرّف على كيفية إنشاء نموذج أوَّلي لتطبيق للهاتف المحمول باستخدام برنامج بنسل بروجكت (Pencil Project).

أهداف التعلُّم

بنهاية هذه الوحدة سيكون الطالب قادرًا على أن:

- يُعرِّف طرائق جمع البيانات لتحليل النظام.
- يُعرِّف أنواع المُخطَّطات المُستخدَمة في مرحلة التحليل.
- يُميِّز المقصود بالتحليل.
- يُصنِّف المتطلّبات الوظيفيّة وغير الوظيفيّة للنظام.
- يَسرِد أساليب جمع البيانات.
- يَصِف مُخطَّطات سير العمل.
- يَستخدِم برنامج بنسل بروجكت لتصميم مُخطَّط سير العمل.
- يَشرح التفاعل بين الإنسان والحاسب (HCI).
- يُوضِّح الفرق بين تصميم واجهة المُستخدِم (UI) وتجربة المُستخدِم (UX).
- يَصِف الوظائف والاستخدامات الأساسية للأجهزة المحمولة وأجهزة الحاسب المكتبية.
- يُعرِّف مزايا الأجهزة المحمولة وأجهزة الحاسب المكتبية وعيوبها.
- يُصمِّم نموذجًا أوَّليًّا لتطبيق هاتف محمول.

الأدوات

- بنسل بروجكت (Pencil Project)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الأول

التحليل

مرحلة التحليل في دورة حياة تطوير البرمجيّات
Analysis Phase of the SDLC

كما تم ذكره في الدرس السابق، يُمكن تقسيم دورة حياة تطوير البرمجيّات إلى خمس مراحل: أولها مرحلة التحليل، وفيها يجتمع مُحلِّل النظام مع المُستخدِمين لتحديد ما يحتاجون إليه بدقة، ولإجراء دراسة الجدوى، ويتم أيضًا في هذه المرحلة البحث عن تفاصيل النظام المطلوب أو أي متطلّبات قد يطرحها العميل.

تنقسم هذه المتطلّبات إلى قسمين:

1. **المتطلّبات الوظيفيّة.**
2. **المتطلّبات غير الوظيفيّة.**

المتطلّبات الوظيفيّة Functional Requirements

تُعرَّف المتطلّبات الوظيفيّة بأنها ما يُحدِّد بصورة أساسية الوظائف التي يجب على النظام القيام بها، ومن أكثر المتطلّبات الوظيفيّة شيوعًا ما يلي:

- متطلّبات قواعد العمل والوظائف الإدارية.
- وظائف النظام الخاصة بتصحيح المُعامَلات وتعديلها وإلغائها.
- مستويات المصادقة والصلاحيات في النظام.
- الواجهات الخارجية للنظام.
- متطلّبات إصدار شهادات الاعتماد للنظام.
- متطلّبات تقديم التقارير.

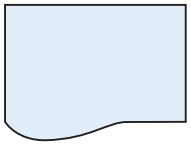
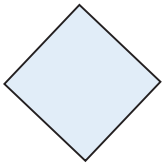
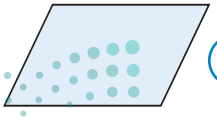
من الأمثلة على المتطلّبات الوظيفيّة:

1. إرسال النظام بريدًا إلكترونيًا للتأكيد عند تقديم طلب.
2. إتاحة النظام إمكانيّة تحقّق المُستخدِمين من الحسابات باستخدام أرقام هواتفهم.
3. سماح النظام لزوار المدوّنة بالتسجيل في النشرة الإخبارية من خلال بريدهم الإلكتروني.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 افتح بنسل بروجكت وطابق بين ما تمثله الأشكال أدناه ووظيفتها:

1 نقطة بداية / نهاية	6 ←
2 مُستند	1
3 عملية	2 
4 إدخال أو إخراج البيانات	5 
5 قرار	3
6 موصِّل	4 

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 1446

2 طَابِق بين المتطلّبات التالية وأمثلتها فيما يلي:

متطلّبات وظيفيّة	1	الوظائف الإدارية.	1
		الواجهات الخارجية للنظام.	1
		متطلّبات تقديم التقارير.	1
متطلّبات غير وظيفيّة	2	الأداء.	2
		متطلّبات إصدار شهادات الاعتماد للنظام.	1
		الموثوقية.	2
		الأمان.	2

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

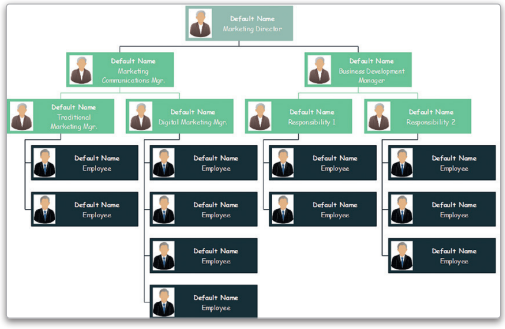
يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3

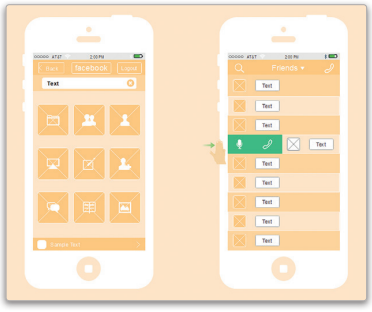
حدِّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:	صحيحة	خاطئة
1. يُمكن أن تبقى هوية الشخص الذي تتم مقابلته مجهولة.	✓	○
2. يجب أن تتم عملية الملاحظة المباشرة أثناء استخدام المُستخدِمين للنظام.	✓	○
3. يُظهر فحص توثيقات النظام التصاميم الحالية للمُخرَجات والمُدخَلات.	✓	○
4. يُمكن الحصول على إجابات غير كافية فيما يتعلق بوظائف النظام من خلال فحص الوثائق الموجودة. من المُفترض أن يُجيب التوثيق الصحيح عن هذه الأسئلة.	○	✓
5. تُعدُّ الإجابات المقدمة من خلال الاستِبانات ذات مصداقية كبيرة.	✓	○
6. يُمكن تقديم شرح إضافي لأسئلة الاستِبانات إذا وَجد الشخص صعوبةً في فهم معنى السؤال. من المُفترض أن يكون المعنى واضحًا دون تقديم شرح إضافي.	○	✓
7. قد يتصرف الشخص المراد مراقبته بشكلٍ مختلف عن طبيعته أثناء الملاحظة المباشرة.	✓	○

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 1446

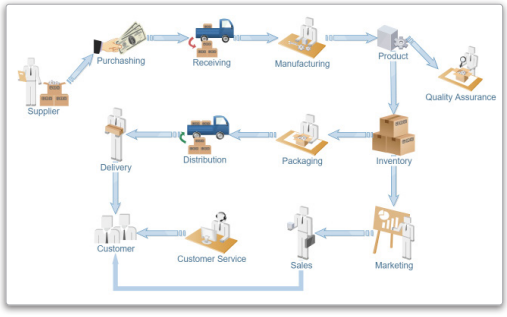
4 طَابِق كل من المتطلّبات التالية مع أمثلتها فيما يلي:



- مُخطَّط سير العمل ○
- المُخطَّط الشجري ✓
- المُخطَّط الشبكي ○



- المُخطَّط الشجري ○
- مُخطَّط سير العمل ○
- المُخطَّط الشبكي ✓



- المُخطَّط الشجري ○
- مُخطَّط سير العمل ✓
- مُخطَّط حالة الاستخدام ○

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5 اذكر استخدامًا واحدًا لكل من المُخطَّطات التالية:

1. مُخطَّط سير العمل:

يُمكن استخدام مُخطَّطات سير العمل لإظهار تدفق العمليات أو المهام خلال كل مرحلة من مراحل دورة تطوير البرمجيّات.

2. مُخطَّط حالة الاستخدام:

تُعدُّ مُخطَّطات حالة الاستخدام قَيِّمة للغاية في تمثيل المتطلّبات المُجمَّعة للنظام أثناء مرحلة التحليل في دورة حياة تطوير البرمجيّات.

3. المُخطَّط الشجري:

يُستخدم هذا المُخطَّط على نطاق واسع لعرض الطبيعة الهرمية للشركة أو لمهام مشروع ما، كما يُمكن استخدامه لتمثيل الاحتمالات الشرطية في الرياضيات.

4. المُخطَّط الشبكي:

يُستخدم هذا المُخطَّط على نطاقٍ واسع في تطوير المواقع والتطبيقات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024/1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني

إضافة المزيد من العناصر إلى التطبيق

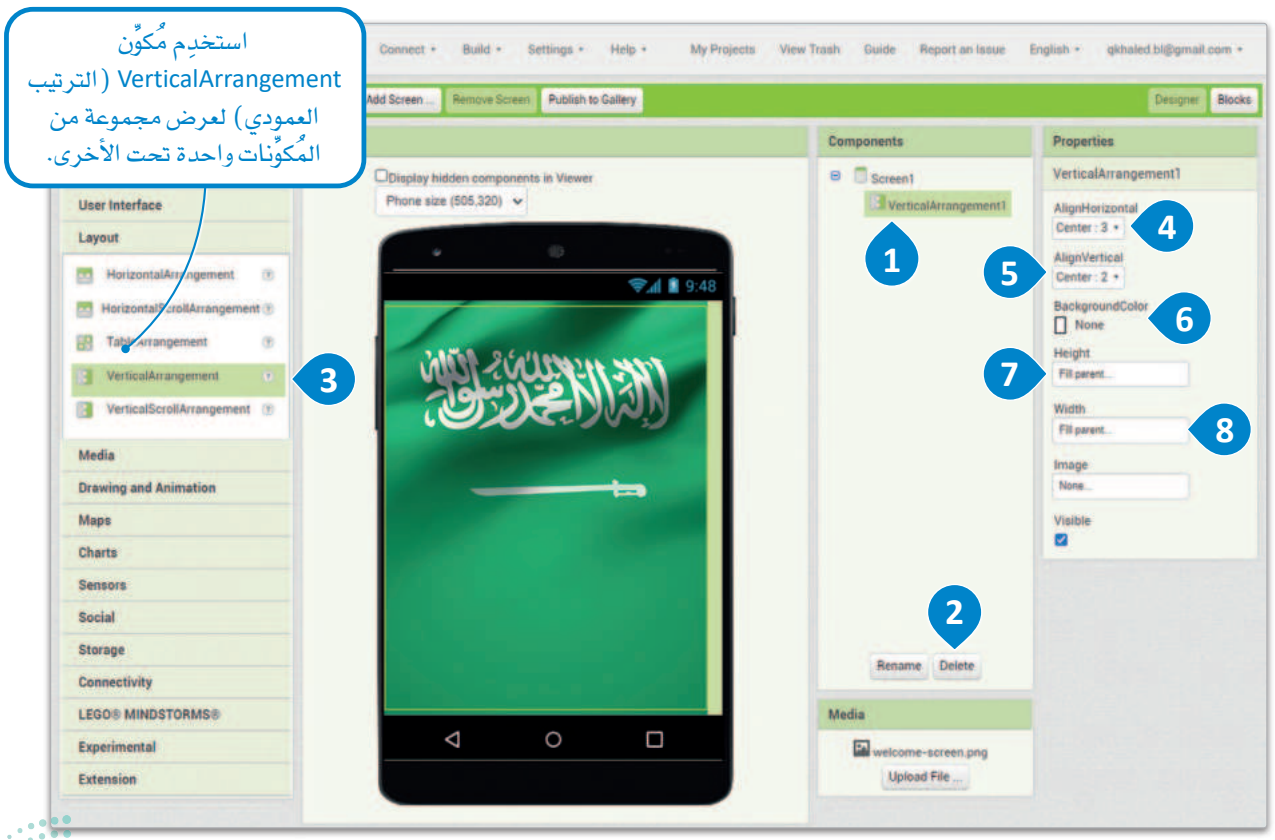
تصميم الصفحة الرئيسة Designing the Home Screen

لقد أنشأت الشاشة الرئيسة لتطبيقك في الدرس السابق، وقدتضمنت زرًّا يعرض رسالة عند الضغط عليه.

ستضيف الآن بعض الأزرار المفيدة إلى الشاشة الرئيسة لتطبيقك، ثم ستُجري بعض التغييرات على مظهرها.

لإضافة مُكوِّن VerticalArrangement (الترتيب العمودي):

- من قسم Components (المُكوِّنات) حدِّد زر Visit_KSA (زيارة _المملكة العربية السعودية)، 1 ثم اضغط على Delete (حذف). 2
- من مجموعة Layout (التخطيط)، أضف المُكوِّن VerticalArrangement (الترتيب العمودي) إلى الشاشة عن طريق سحبه وإفلاته في Viewer (العارض). 3
- من مُكوِّن VerticalArrangement1 (الترتيب العمودي)، عيّن خاصية AlignHorizontal (المحاذاة الأفقية) إلى Center:3 (المنتصف: 3)، 4 وخاصية AlignVertical (المحاذاة العمودية) إلى Center:2 (المنتصف:2)، 5 وخاصية BackgroundColor (لون الخلفية) إلى None (بدون). 6
- اضبط خاصية Height (الارتفاع) إلى Fill parent (تعبئة المساحة)، 7 وخاصية Width (العرض) إلى Fill parent (تعبئة المساحة). 8



شكل 3.17: إضافة مُكوِّن VerticalArrangement (الترتيب العمودي)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 أجب عن الأسئلة التالية بناءً على ما تعلمته في هذا الدرس:

1. ما المقصود بالتفاعل بين الإنسان والحاسب (HCI)؟ اذكر مُكوِّناته.

يشير مصطلح التفاعل بين الإنسان والحاسب **(HCI)** إلى مجال دراسة التفاعل بين البشر وأجهزة الحاسب، حيث يهتم هذا المجال بتصميم وتكييف الأنظمة المُختلفة للاستخدام البشري، مع التركيز على تصميم الواجهات المُستخدَمة من الأشخاص أو المُستخدِمون وأجهزة الحاسب.

يهتم الباحثون في هذا المجال بالطرائق التي يتفاعل بها البشر مع أجهزة الحاسب، وتقنيات التصميم المختلفة التي تسمح لهم بالتفاعل مع أجهزة الحاسب بطرائق مبتكرة.

بُنيت قواعد التفاعل بين الإنسان والحاسب على ثلاثة أُسس هي: المُستخدِم، والحاسب، وعملية التفاعل، والتي يتم تعريفها على أنها تدفق المعلومات بين الإنسان والحاسب.

2. ما المقصود بتصميم واجهة المُستخدِم (UI)؟

واجهة المُستخدِم **(UI)** هي نقطة التفاعل والتواصل بين الإنسان والحاسب داخل الجهاز، ويُمكن القول بأن واجهة المُستخدِم هي الشكل الرسومي للتطبيق، وتتضمَّن الأزرار، والنصوص المقروءة، والصور، وأشرطة التمرير، وحقول إدخال النص، إضافة إلى العديد من العناصر الأخرى التي يتفاعل معها المُستخدِم. تحتوي واجهة المُستخدِم أيضًا على تخطيط الشاشة، والانتقالات، والتأثيرات المتحركة لواجهة المُستخدِم الرسومية، وجميع التفاصيل الدقيقة للتفاعل، وأي تأثيرات رسومية بحاجة إلى تصميم.

2 صِف بإيجاز الفرق بين تجربة المُستخدِم (UX) وواجهة المُستخدِم (UI)؟

تجربة المُستخدِم (UX)	واجهة المُستخدِم (UI)
تُركّز على التجربة العامة للمُستخدِم.	تُركّز على العناصر المرئية والتفاعلية للمُنتَج.
تتعامل مع رضا المُستخدِم، وسهولة الاستخدام، وإمكانية الوصول.	تتعامل مع شكل المُنتَج ومظهره وطريقة عرضه.
تهدف إلى تحسين جودة تفاعل المُستخدِم مع المُنتَج.	تهدف إلى إنشاء واجهات بسيطة وجذابة بصريًا.
تتضمَّن البحث، وتعليقات المُستخدِمين، والنماذج الأولية.	تتضمَّن التصميم الجرافيكي، ومُخطَّطات الألوان، والطباعة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3

ضع علامة (✓) أمام نوع الجهاز المناسب لكل وصف من الأوصاف التالية:	أجهزة الحاسب المكتبية	الأجهزة المحمولة
1. أجهزة قليلة التكلفة وبمواصفات عالية.		✓
2. يُمكن أن يصل حجم شاشتها إلى 30 بوصة.	✓	
3. تحتوي على شاشة ذات دقة أعلى.	✓	
4. خفيفة الوزن ويُمكن وضعها داخل الجيب.		✓
5. يتم توصيلها عادةً بالفأرة ولوحة المفاتيح.	✓	

4 قارن بين الوسائل التي تتصل بها أجهزة الحاسب المكتبية والأجهزة المحمولة بالإنترنت.

- تتميَّز أجهزة الحاسب المكتبية بإمكانية الاتصال بشبكة الإنترنت السلكية إيثرنت (Ethernet) من خلال بطاقة الاتصال بالشبكة، ويتطلب أغلبها بطاقة خارجية للاتصال بالشبكة اللاسلكية، أما أجهزة الحاسب المحمولة فيحتوي معظمها على بطاقتي شبكة: لاسلكية وسلكية.

- يُمكن للهواتف الذكية والأجهزة اللوحية الاتصال بشبكات واي فاي (Wi-Fi) اللاسلكية للوصول إلى الإنترنت، ويُمكن للهواتف الذكية ومعظم الأجهزة اللوحية أيضًا الاتصال بشبكة بيانات الجوال التي تتيح الوصول إلى الإنترنت من أي مكان تقريبًا، ولكنها قد تكون أكثر تكلفة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021/1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5

حدِّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:	صحيحة	خاطئة
1. يهتم التفاعل بين الإنسان والحاسب (HCI) حصريًا بتطوير منطق الأعمال للتطبيقات. يدرس التفاعل الكامل بين الإنسان والحاسب.		✓
2. من أهم أوجه التشابه بين تجربة الهاتف المحمول وجهاز الحاسب المكتبي استخدام الأشخاص لها بالطريقة نفسها، وللمهام نفسها.	✓	
3. يشمل التفاعل بين الإنسان والحاسب (HCI) المجال العلمي للعلوم المعرفية.	✓	
4. لا يؤثر نظام التشغيل على سرعة الهاتف المحمول أو الحاسب المكتبي. هناك اختلافات في الأداء.		✓
5. تمنحك الأجهزة المحمولة وصولًا كاملًا إلى جميع موارد الجهاز. لا تمنحك الأجهزة المحمولة حق الوصول الكامل.		✓
6. تُعدُّ شبكات بيانات الهاتف المحمول أرخص وسيلة للاتصال بالإنترنت. يُمكن أن تكون باهظة الثمن.		✓
7. يَستخدِم مايكروسوفت ويندوز وقوقل أندرويد مُكوِّنات واجهة المُستخدِم الرسومية نفسها. لا يستخدمان نفس مكونات واجهة المُستخدِم الرسومية.		✓
8. يتمتع مُستخدِمو الأجهزة المحمولة بإمكانية تصفح الإنترنت أثناء تنقلهم أو أثناء استخدام وسائل النقل العام.	✓	
9. يَستخدِم الأشخاصُ في البيئات المكتبيّة الأجهزةَ المحمولة أكثر من استخدام أجهزة الحاسب. أجهزة الحاسب المكتبية هي الأجهزة الرئيسة المُستخدَمة.		✓
10. يؤثر الاختلاف في استخدام الهواتف الذكية وأجهزة الحاسب المكتبية على طريقة عمل مواقع الويب والتطبيقات التي يجب أن تعمل بشكلٍ جيد على كل جهاز.	✓	

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

6 أدرج بعض ميزات واجهة المُستخدِم (UI) وتجربة المُستخدِم (UX) الرئيسة لنظامي تشغيل مايكروسوفت ويندوز وقوقل أندرويد.

نظام تشغيل ويندوز	نظام تشغيل قوقل أندرويد
• عناصر شبه شفافة، وتأثير أكريليك، وظلال.	• أيقونات مسطحة، واستخدام الألوان الجريئة والظلال.
• عناصر واجهة مُستخدِم متناسقة خلال التطبيقات والنظام.	• عناصر واجهة مُستخدِم متناسقة خلال التطبيقات والنظام.
• واجهة مُستخدِم قابلة للتكيف مع مُدخَلات اللمس والفأرة ولوحة المفاتيح.	• واجهة مُستخدِم سهلة اللمس.
• قوائم ذات نمط (قائمة مخفية)، وأشرطة أدوات نمط (الشريط).	• قوائم ذات نمط (قائمة مخفية)، وأشرطة تنقُّل سفلية.
• يوجد مركز عمل لإدارة الإشعارات والإعدادات السريعة.	• يوجد مركز إشعار لإدارة الإشعارات.

7 وضِّح الاختلاف بين أنظمة تشغيل أجهزة الحاسب المكتبية والهواتف المحمولة.

- تم تصميم أنظمة تشغيل أجهزة الحاسب المكتبية والمحمولة لتحقيق الاستفادة القصوى من وحدات المعالجة المركزية السريعة، ومساحة القرص الكبيرة، والمساحة الكبيرة لذاكرة الوصول العشوائي، واستخدام ميزات الرقائق الجديدة التي لا تمتلكها معظم الأجهزة المحمولة. يُعدُّ نظام تشغيل مايكروسوفت مغلق المصدر.
- تم تصميم أنظمة تشغيل الأجهزة المحمولة أندرويد (Android) وآي أو أس (iOS) لتعمل على مجموعة محددة من الأجهزة مع منح المُستخدِم إمكانية الوصول المقيد إلى المُكوِّنات، ويوجد كذلك تقييدات على متطلّبات الأجهزة لارتباط بيئة تطبيقات الأجهزة المحمولة بميزات خاصة بأجهزة معينة. لا يُمكن أيضًا تشغيل أحدث التطبيقات على نظام تشغيل قديم، والعكس صحيح. يُعدُّ نظام التشغيل أندرويد مفتوح المصدر.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثالث

إنشاء نموذج أوَّلي

تصميم النظام System Design

مرحلة تصميم النظام تلي مرحلة التحليل، حيث يتم خلال هذه المرحلة تحديد عناصر النظام ومُكوِّناته وواجهات النظام، وتشمل هذه المرحلة أيضًا العمل على تحديد أو تصميم هيكلية النظام ومُكوِّنات الأجهزة وأنظمة التشغيل والبرمجة والتكامل مع الأنظمة الأخرى ومسائل الأمان في النظام.

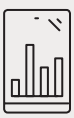
العمليات الرئيسة لمرحلة التصميم The Main Operations of the Design Phase

يتمحور العمل في مرحلة التصميم حول الشكل الذي ستبدو عليه واجهات النظام، وكيفية عمل وظائف النظام. تُركِّز بعض أجزاء هذه المرحلة على الميزات الفنية للنظام بينما تُركِّز الأجزاء الأخرى على كيفية استجابة النظام وتفاعله مع المُستخدِم.

العمليات الأخرى المتضمنة أثناء مرحلة التصميم
Other Operations Involved During the Design Phase

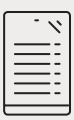
- تصميم المُدخَلات المعتمدة على الشاشة، والتي تشمل تصميم طريقة إدخال البيانات إلى النظام، وذلك من خلال صناديق النصّ والقوائم المُنسدلة والنماذج وغيرها.

- تصميم مُخطَّطات واجهة المُستخدِم، والتي تتضمَّن مظهر قوائم النظام أو صفحات الويب أو التطبيقات، وتُعدُّ المُخطَّطات الهيكلية أداةً رائعة لهذه العملية.



- تصميم تقارير النظام، والتي تشمل عملية تصميم مُخرَجات النظام مثل: تقارير الاستخدام، أو الملخصات، أو البيانات الإحصائية والفواتير، والأنواع الأخرى من التقارير المطبوعة.

- تصميم المُخرَجات المعتمدة على الشاشة، والتي تشمل ما يتم عرضه على الشاشة، وتقارير النظام كنتائج البحث أو رسائل الخطأ أو أي نوع من التقارير التي تظهر على الشاشة فقط.



- تصميم الهياكل الخاصة بتخزين البيانات، بما في ذلك تصميم كيفية تخزين البيانات في قواعد البيانات والجداول.

- تصميم قواعد التحقق من صحة المُدخَلات وقواعد التحقق من البيانات بحيث تتضمَّن كيفية منع إدخال البيانات غير الصحيحة أو أخطاء النظام وكيفية التحقق من صحتها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 طَابِق النماذج الأوَّلية مع الأوصاف المناسبة.

النموذج الأوَّلي عالي الدقة (1)	(1) هو النموذج الأوَّلي الأقرب لما سيبدو عليه المُنتَج النهائي.
النموذج الأوَّلي منخفض الدقة (2)	(2) يُمكن إجراء التغييرات عليه بسهولة وبسرعة.
النموذج الأوَّلي متوسط الدقة (3)	(3) يُمثل وظائف النظام ويُركِّز عليها أكثر من المظهر.
	(1) يُمكن أن يكون مُكلفًا ويستغرق وقتًا طويلًا.
	(2) يُمكن إنشاؤه على الورق.
	(3) يتم استخدامه في المراحل المتوسّطة لتطوير المُنتَج.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021094446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 ما فوائد النمذجة الأوَّلية؟

فهم أفضل لمحتوى التصميم	لا تُوفِّر النماذج الأوَّلية تصورًا قويًّا للتصميم لفهم شكل المُنتَج النهائي ومظهره، وتساعد الفريق أيضًا على فهم خلفيات التصميم المطلوب وطبيعة المُنتَج والفئة المستهدفة.
تسهيل عملية الحصول على التغذية الراجعة	يُمكن باستخدام النماذج الأوَّلية جمْع التعليقات والملاحظات من الأشخاص المعنيين في كل مرحلة من مراحل تطوير المُنتَج، وذلك لإضافة ميزات جديدة أو لإعادة تصميم أجزاء من المُنتَج، وأيضًا لاختبار ما يناسبهم وما لا يناسبهم وفقًا للأهداف المحددة للتطبيق قيد الإنشاء.
التحقق من صحة التعديلات قبل التطوير	تسمح النماذج الأوَّلية بإجراء مناقشات متعددة بشأن التغييرات في العمل قبل الدخول في مرحلة التطوير النهائية، وتسهِّل هذه العملية اعتماد التغييرات المناسبة، وتضمن بِناء متطلّبات واقعية تلبي هدف التطبيق.
التغييرات المبكرة توفِّر الوقت والتكلفة	تساعد التغييرات المبكرة على تحقيق الأهداف بشكلٍ أسرع، ويُعدُّ إجراء التعديلات في المراحل النهائية من المشروع أمرًا مكلفًا للغاية، وقد يتطلب إعادة هيكلة جذرية للمُنتَج ومزيدًا من التفكير وإعادة الصياغة. يتيح امتلاك نموذج أوَّلي جاهز إجراء التغييرات اللازمة مبكرًا قبل استثمار كثير من الوقت والجهد في إنشاء المُنتَج النهائي.

3 ما النصائح التي يجب اتباعها عند إعداد النموذج الأوَّلي؟

- استثمر الوقت في إنشاء النموذج دون الدخول في تفاصيل كثيرة.
- ضَعْ أهدافَ المُنتَج نصب عينيك أثناء العمل.
- ضَعْ المُستخدِم في اعتبارك أولًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

4 عَدِّدْ طرائق النمذجة الثلاث؟

- **النموذج الأوَّلي منخفض الدقة:**

عادة ما يتم إنشاء هذا النموذج على الورق في مراحل التصميم الأوَّلية، ويتم تنقيحه باستمرار طوال هذه المراحل.

- **النموذج الأوَّلي متوسط الدقة:**

هو نموذج يتم إنشاؤه لمحاكاة وظائف النظام وتمثيلها، مهما كانت تلك الوظائف صغيرة أو محدودة، ويتم إنشاء النموذج بناءً على سيناريوهات استخدام محددة.

- **النموذج الأوَّلي عالي الدقة:**

غالبًا ما يتم الخلط بين هذا النموذج والمُنتَج النهائي نظرًا لتشابههما في المظهر وفعالية بعض وظائف النظام في هذا النموذج، وتُعدُّ النماذج عالية الدقة الأفضل في إعطاء تجربة واقعية مماثلة للمُنتَج ووظائفه الفعلية.

5 أكمل النموذج الأوَّلي لتطبيق زيارة المملكة العربية السعودية (Visit Saudi Arabia).

1. افتح النموذج الأوَّلي للتطبيق باستخدام برنامج بنسل بروجكت.
2. أضف صفحةً جديدةً إلى المشروع.
3. أنشئ شاشةً لعرض أحد المعالم المميَّزة في مدينة الرياض.
4. أنشئ ثلاث شاشات جديدة لمدينة جِدَّة، بالطريقة التي قمت فيها بذلك لمدينة الرياض، وذلك كالتالي:
   - شاشة واحدة لعرض اثنين من المعالم المميزة لمدينة جِدَّة.
   - شاشتين لعرض كلٍ من المَعْلَمين السابقين لمدينة جِدَّة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف

.G12.SENG.S1.U2.L3.E5.epgz

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021111446

3. تطوير التطبيقات باستخدام مخترع التطبيقات

سيستخدِم الطالب في هذه الوحدة مخترع التطبيقات MIT (MIT App Inventor) لتطوير تطبيق تفاعلي حقيقي للهاتف المحمول يهدف إلى تشجيع السياحة في المملكة العربية السعودية. وسيستخدِم النموذج الأوَّلي الذي أنشأه في الوحدة السابقة لتصميم واجهة المُستخدِم ثم يُبرمِج التطبيق.

أهداف التعلُّم

بنهاية هذه الوحدة سيكون الطالب قادرًا على أن:

- يَستخدِم نموذجًا أوَّليًّا شبكيًّا لإنشاء واجهة المُستخدِم.
- يُصمِّم واجهة المُستخدِم للتطبيق.
- يَجمع ويُطبِّق الملاحظات حول النموذج الأوَّلي لتحسين التطبيق.
- يُطوِّر التّطبيق بناءً على مجموعة من المواصفات.
- يُثري تطبيق الهاتف المحمول بالمحتوى.
- يُعزِّز تطبيق الهاتف المحمول بمُكوِّنات تجربة المُستخدِم التفاعلية.

الأدوات

- مخترع التطبيقات MIT (MIT App Inventor)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الأول

مقدمة إلى مخترع التطبيقات MIT

تطوير تطبيقات الهاتف المحمول
Developing Mobile Applications

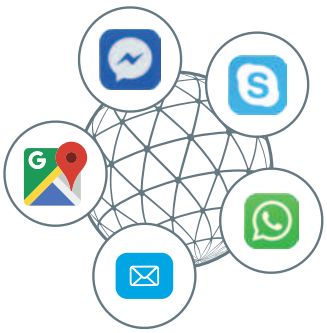
تشبه عملية تصميم تطبيقات الهاتف المحمول وتطويرها عملية تطوير تطبيق موقع الويب أو تطبيق حاسب مكتبي.

جدول 3.1: أمثلة على تطبيقات الهواتف الذكية

تطبيقات البريد الإلكتروني.
تطبيقات التواصل الاجتماعي.
تطبيقات التواصل والمراسلة الفورية.
تطبيقات الخرائط.
التطبيقات الإدارية والحكومية كتطبيقات الوزارات أو المستشفيات أو المدارس.
ألعاب الهاتف المحمول.

تطبيق الهاتف المحمول (Mobile Application):

يُعدُّ تطبيق الهاتف المحمول نوعًا من البرامج التطبيقية المُصمَّمة للعمل على الأجهزة المحمولة، كالهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.



شكل 3.1: أنواع تطبيقات الأجهزة المحمولة

مراحل إنشاء تطبيقات الهواتف الذكية Stages of Creating Smartphone Applications

التحليل والتصميم:

في البداية، حدِّد فكرة التطبيق والهدف منه، وفئات المُستخدِمين المستهدفة، ثمّ أنشئ له مُخطَّطًا يدويًا يتضمَّن واجهات المُستخدِم المختلفة، ويوضِّح طريقة ارتباط هذه الواجهات ببعضها.

التطوير:

استخدِم أحد برامج تطوير تطبيقات الهواتف الذكية لتنفيذ التصميم الذي أنشأته في المرحلة السابقة.

الاختبار:

اختبِر التطبيق وعَالِج أي مشاكل تظهر في البرمجة أو التصميم، ثم أضف اللمسات النهائية لعملك.

النشر والتسويق:

قم بتحميل التطبيق حتى تتم الموافقة عليه وانشره في متجر التطبيقات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 صِفْ المراحل الأربع لتطوير تطبيقات الهاتف المحمول.

- التحليل والتصميم:

في البداية، حدِّد فكرة التطبيق والهدف منه، وفئات المُستخدِمين المستهدفة، ثمّ أنشئ له مُخطَّطًا يدويًا يتضمَّن واجهات المُستخدِم المختلفة، ويوضِّح طريقة ارتباط هذه الواجهات ببعضها.

- التطوير:

استخدِم أحد برامج تطوير تطبيقات الهواتف الذكية لتنفيذ التصميم الذي أنشأتَه في المرحلة السابقة.

- الاختبار:

اختبِر التطبيق وعَالِج أي مشاكل تظهر في البرمجة أو التصميم، ثم أضف اللمسات النهائية لعملك.

- النشر والتسويق:

قم بتحميل التطبيق حتى تتم الموافقة عليه وانشره في متجر التطبيقات.

2 قارن بين عملية تطوير تطبيقات الأجهزة المحمولة باستخدام مخترع التطبيقات MIT وتطويرها بالطرائق التقليدية.

مخترع التطبيقات **MIT** هو أداة لتطوير تطبيقات الهواتف الذكية، حيث يُمكن من خلاله إنشاء التطبيقات دون الحاجة إلى كتابة نصوص برمجية، باستخدام بيئة قائمة على اللبنات البرمجية المشابهة لبرنامج سكراتش **(Scratch)**.

يمكن تطوير تطبيقات الأجهزة المحمولة بلغات برمجة خاصة مثل: جافا **(Java)**، أو كوتلن **(Kotlin)**، أو سويفت **(Swift)**. يمكن أيضًا تجهيز التطبيق للتوزيع باستخدام أداة مخترع التطبيقات.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021334446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 ضعْ قائمة بمزايا تطوير تطبيقات الأجهزة المحمولة باستخدام مخترع التطبيقات MIT.

- تمتاز هذه الأداة بالسهولة والسرعة في عملية التطوير، حيث يُمكن تطوير التطبيق في أقل من ساعة واحدة.
- تُساعد في تطوير المهارات الإبداعية من خلال استخدام اللبنات البرمجية الأساسية، ومن ثَمّ التقليل من فُرص الوقوع في الأخطاء البرمجية.
- تُتيح سهولة مشاركة التطبيقات التي يتم إنشاؤها في هذا البرنامج.
- يُمكن من خلالها الوصول إلى العديد من الوظائف الأساسية في الهاتف المحمول، بما فيها المكالمات الهاتفية والرسائل النصيّة القصيرة ومُستشعرات المواقع، والصوت والفيديو وغيرها.
- يُمكنها حفظ البيانات عبر منصات التخزين السحابية.

4 أنشئ تطبيقًا بسيطًا حول الدولة التي تودُّ زيارتها.

- أضف شاشة جديدة باسم Home (الرئيسة)، وأدرج صورة خلفية مع عَلَم تلك الدولة.
- أضف زرّين باسم Sightseeing (مشاهدة المعالم) وUseful Information (معلومات مفيدة).
- أنشئ شاشة جديدة واستخدِم أداة Label (التسمية) لكتابة بعض المعلومات المفيدة التي ستظهر عند الضغط على الزرّ.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف: G12.SENG.S1.U3.L1.E4.aia.

5 ما الدور الذي يلعبه النموذج الأوَّلي الشبكي في عملية تطوير تطبيق السياحة؟

- وقت التطوير سيكون أقصر؛ لأن قرارات تصميم تجربة المُستخدِم وواجهة المُستخدِم قد تم اتخاذها سابقًا.
- ستُستخدَم الأدوات التي يوفِّرها برنامج مخترع التطبيقات لتصميم التطبيق بشكلٍ مطابق قدر الإمكان للنموذج الأوَّلي الشبكي للتطبيق، وتذكّر أن النموذج الأوَّلي الشبكي لا يمثِّل طريقة عرض التطبيق بصورته النهائية.
- يتم تنفيذ تغييرات واجهة المُستخدِم والميزات الجديدة أثناء عملية تطوير التطبيق، حيث يُمكن الحصول على التغذية الراجعة والملاحظات من خلال اختبار المُستخدِمين للتطبيق.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني

التفاعل بين الإنسان والحاسب

ما المقصود بالتفاعل بين الإنسان والحاسب ؟
What is Human-Computer Interaction (HCI)

يشير مصطلح **التفاعل بين الإنسان والحاسب** (HCI) إلى مجال دراسة التفاعل بين البشر وأجهزة الحاسب، حيث يهتم هذا المجال بتصميم وتكييف الأنظمة المُختلفة للاستخدام البشري، مع التركيز على تصميم الواجهات المُستخدَمة من الأشخاص أو المُستخدِمون وأجهزة الحاسب.

يهتم الباحثون في هذا المجال بالطرائق التي يتفاعل بها البشر مع أجهزة الحاسب، وتقنيات التصميم المختلفة التي تسمح لهم بالتفاعل مع أجهزة الحاسب بطرائق مبتكرة.

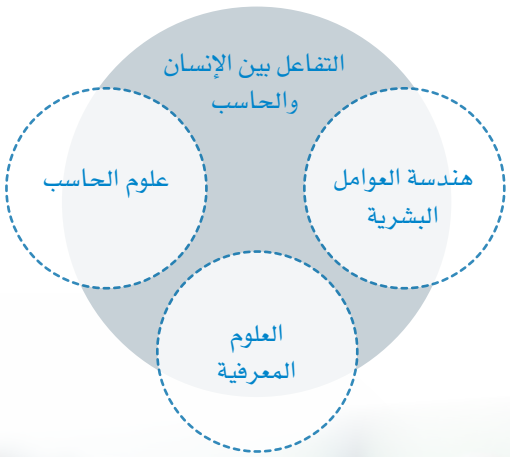
بُنيت قواعد التفاعل بين الإنسان والحاسب على ثلاثة أُسس هي: المُستخدِم، والحاسب، وعملية التفاعل، والتي يتم تعريفها على أنها تدفُّق المعلومات بين الإنسان والحاسب.

تخصصات التفاعل بين الإنسان والحاسب
Human-Computer Interaction Majors

توسعت دراسة التفاعل بين الإنسان والحاسب لتشمل علومًا مُستقاةً من مجالات هندسة العوامل البشرية والعلوم المعرفية وكذلك علوم الحاسب.

يهتم التفاعل بين الإنسان والحاسب بالجوانب المعرفية والأكاديمية لسلوك المُستخدِم، والتي تُعدُّ مُخرَجاتها مُدخَلات أساسية في المجال التطبيقي، والذي تَستِند إليه تصميمات **تجربة المُستخدِم** (User Experience -UX) و**واجهة المُستخدِم** (User Interface -UI) للتطبيقات المختلفة مثل تطبيقات الهواتف الذكية ومواقع الويب.

إن التعاون الفعَّال بين الباحثين في مجال **التفاعل بين الإنسان والحاسب** (HCI) والمُصمِّمين لواجهة وتجربة المُستخدِم يؤدي في النهاية إلى تصميمات مثالية تلبي احتياجات المُستخدِمين.



شكل 2.15: التفاعل بين الإنسان والحاسب

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 صِفْ كيف تساعدك مُكوِّنات HorizontalArrangement (الترتيب الأفقي)، وVerticalArrangement (الترتيب العمودي) في تشكيل مُخطط شاشة الهاتف المحمول.

مُكوِّنات الترتيب الأفقي والترتيب العمودي هي حاويات تسمح لك بمحاذاة عناصر واجهة المُستخدِم الأخرى داخلها، وتساعدك على إنشاء ترتيبات مخصصة ومعقدة في الشاشة.

2 حدِّد الفرق بين المُكوِّن ListPicker (قائمة الخيارات) والمُكوِّن Button (زرّ).

مُكوِّن **ListPicker** (قائمة الخيارات): عند الضغط عليه، يظهر على الشاشة قائمة من الخيارات التي يُمكن الضغط عليها.

مُكوِّن **Botton** (زرّ): لديه وظائف مخصصة أكثر عند الضغط عليه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 صمِّم تطبيقًا بترتيب عمودي وترتيبين أفقيين، ويجب أن يحتوي كل ترتيب أفقي على زرّين، وأن تكون جميع المُكوِّنات في مُجمَّع خاص بها. استخدِم خصائص المحاذاة المناسبة للمُكوِّنات.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L2.E3.aia

4 صمِّم شاشة أخرى للتطبيق أعلاه تحتوي على HorizontalArrangement (الترتيب الأفقي) كمُجمَّع خارجي، وترتيبين عموديين VerticalArrangement (ترتيب عمودي) مع أزرار بداخلهما، وستكون جميع المُكوِّنات في منتصف المُجمَّع الخاص بها. استخدِم خصائص المحاذاة المناسبة للمُكوِّنات.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L2.E4.aia

5 صمِّم شاشة أخرى للتطبيق أعلاه تحتوي على VerticalArrangement (ترتيب عمودي)، وثلاثة صفوف من HorizontalArrangement (الترتيب الأفقي)، وسيحتوي كل صف HorizontalArrangement (ترتيب أفقي) على صورتين، حيث تشير كل صورة إلى رياضة مختلفة. تأكد من أن جميع المُكوِّنات مرتبة في وسط مُجمَّعها وأن كافة الصور لها الأبعاد نفسها.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L2.E5.aia

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثالث

برمجة تطبيق الهاتف المحمول

تطبيقات البرمجة في مخترع التطبيقات
Programming Applications in App Inventor

قبل البدء بتطوير التطبيقات باستخدام اللبنات البرمجية، ستتعرّف على بعض المفاهيم والأوامر الأساسية في عملية التطوير مثل: التعامل مع البيانات المتغيّرة، وتنفيذ منطق البرنامج وتدفقه.

المتغيّرات في مخترع التطبيقات Variables in App Inventor

يتيح لك **مخترع التطبيقات** (App Inventor) إنشاء المتغيّرات والتحكم بها، حيث يُمكن تكوين المتغيّرات وتهيئتها بأنواع متعددة من البيانات، مثل الأرقام العشرية والسلاسل النصيّة. يوجد للمتغيّرات في مخترع التطبيقات نطاقات مخصصة لعملها كما يلي:

- **عام** (Global): يُمكن الوصول إلى المتغيّرات من خلال جميع عمليات التحكم والإجراءات واللبنات البرمجية.
- **محلي** (Local): لا يُمكن الوصول إلى المتغيّرات إلا داخل الإجراء الذي يتضمّنها.

يتم استخدام المتغيّرات المحلية لتوفير حجم ذاكرة الجهاز، حيث يتم إنشاؤها والوصول إليها فقط عند الحاجة إليها في الإجراء.

سيقتصر استخدامك في هذا المشروع على المتغيّرات العامة، حيث يخلو هذا المشروع من الإجراءات المعقدة التي تحتاج إلى متغيّرات محلية.

تهيئة متغيّر عام

الحصول على متغيّر عام

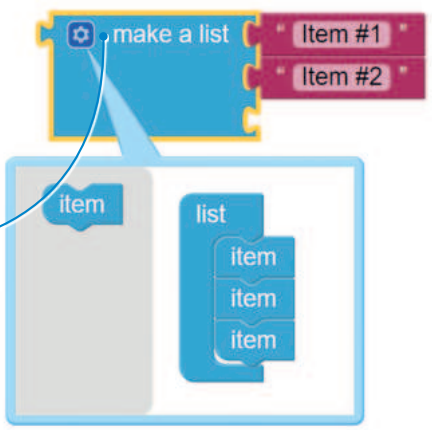
ضبط متغيّر عام

إنشاء قائمة فارغة

تهيئة القائمة بالبيانات

القوائم في مخترع التطبيقات Lists in App Inventor

يُمكن تعريف القوائم بأنها هيكل بيانات بسيط ومفيد يُمكن استخدامه لتنفيذ **منطق التطبيق** (Application Logic)، ويقدِّم مخترع التطبيقات طرائقًا لمعالجة البيانات في القوائم، وللتفاعل معها.



من أجل ضبط عدد العناصر في القائمة، اضغط على أيقونة الترس واسحب العناصر وأفلتها لإزالة عناصر القائمة وإضافتها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 أضف معالم أخرى بارزة لكل مدينة في تطبيقك وأنشئ المزيد من الصفحات لكل مَعْلَم. ابحث في الإنترنت عن المعلومات والصور حول كل مَعْلَم جديد.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L3.E1.aia

2 أضف زرّي انتقال جديدَين في كل صفحة، وبرمجهما بحيث ينقل أحدهما المُستخدِم إلى الشاشة الرئيسة، وينقلُه الآخر إلى الشاشة السابقة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L3.E2.aia

وزارة التعليم
Ministry of Education
20218044 6

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 أضف صَفًا إضافيًا يحتوي على زرَّين لتبديل اللغة من الإنجليزية إلى العربية في كل صفحة. عدِّل برمجة كل صفحة لتنفيذ هذه العملية.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L3.E3.aia

4 في الصفحة الخاصة بالمَعْلَم، أضف label (تسمية) جديدة تعرض الإحداثيات الخاصة بمُكوِّن الخريطة التفاعلية. يمكنك العثور على خصائص هذه الإحداثيات بالضغط على مُكوِّن map (الخريطة) من صفحة اللبنات البرمجية.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L3.E4.aia

5 في الصفحة الخاصة بالمَعْلَم، أضف زرَّين جديدين يمكّنان المستخدِم من اختيار نوع الخريطة التفاعلية الذي يفضله من بين النوعين: Aerial view (العرض الجوي) و Road view (عرض الشوارع) . يمكنك العثور على خصائص نوع الخريطة من خلال الضغط على مُكوِّن الخريطة في صفحة اللبنات البرمجية.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U3.L3.E5.aia

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

4.قابليّة الوصول إلى البرمجيّات والتضمين الرّقمي

سيتعرّف الطالب في هذه الوحدة على عملية اختبار التطبيقات، وسيَختبِر التّطبيق الّذي أنشأه في الوحدة السّابقة وينشره، وسيتعرّف أيضًا على مفهوم الفجوة الرقميّة وكيف يمكن استخدام التضمين الرقمي لحلها. وفي الختام سيُطوِّر ميزات قابليّة الوصول لتطبيق الهاتف المحمول الذي أنشأه لجعله أكثر شمولًا وقابليّة لوصول المُستخدِمين ذوي الاحتياجات الخاصة.

أهداف التعلُّم

بنهاية هذه الوحدة سيكون الطالب قادرًا على أن:

- يُميِّز المراحل والمنهجيات المختلفة لاختبار البرمجيّات.
- يَختبِر تطبيقات الهاتف المحمول في مخترع التطبيقات MIT وينشرها.
- يُحدِّد المشاكل الناتجة عن الفجوة الرقميّة.
- يتعرَّف على الحلول المتاحة لتعزيز التضمين الرقمي.
- يُحلِّل ميزات قابليّة الوصول المختلفة للأجهزة وكذلك للبرمجيّات.
- يُعزِّز تطبيقات الهاتف المحمول بإضافة ميزات قابليّة الوصول.

الأدوات

- مخترع التطبيقات MIT (MIT App Inventor)
- بنسل بروجكت (Pencil Project)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الأول

اختبار التطبيقات ونشرها

أهمية اختبار التطبيق The Importance of Application Testing

من الطبيعي أن يشعر المُبرمِج أو المُطوِّر عند الانتهاء من تطوير أحد التطبيقات بالثقة التامة بأن تطبيقه يعمل بشكلٍ صحيح. في الواقع، قد تحدث كثير من الأخطاء لعدة أسباب، وقد لا تُحقِّق النسخة الأولى من التطبيق النتائج المرجوة منها. ولذلك يجب عليك التحقّق من عمله بشكلٍ صحيح، والعثور على الأخطاء إن وجدت، واكتشاف الأخطاء الأخرى غير المكتشفة سابقًا، والتي تتعلق باستخدام التطبيق بشكلٍ غير صحيح.

ما جودة البرمجيّات؟ What is Software Quality

جودة البرمجيّات هي دراسة التطبيق أو المُنتَج البرمجي بشكلٍ عام للتحقق مما إذا كان يفي بمواصفات المُستخدِم، وما إذا كان يعمل بشكلٍ صحيح من كافة النواحي. تهتم جودة البرمجيّات بالتحقق من الأخطاء مهما كبُرت أو كان عددها قليلًا، وتولي اهتمامًا خاصًا بإمكانيات الصيانة والتحسين للمُنتَج.

يوضِّح الجدول التالي سمات الجودة الرئيسة للمُنتَج البرمجي:

جدول 4.1: السمات الرئيسة لجودة البرمجيّات

السمة	الوصف
آداء الوظائف (Functionality)	يعمل المُنتَج البرمجي بشكلٍ يفي بمتطلّبات المُستخدِم النهائي، ويمكنه إنجاز جميع المهام المحدَّدة.
الموثوقية (Reliability)	يُمكن تصنيف المُنتَج البرمجي على أنه موثوق به ويعتمد عليه عندما يخلو من الأخطاء ويؤدي المهام المُتوقَّعة بموارد محدودة.
قابليّة الاستخدام (Usability)	يكون المُنتَج البرمجي أكثر قابليّة للاستخدام إذا تمكَّن المُستخدِمون باختلاف قدراتهم من استخدامه والوصول بسهولة إلى إمكانياته.
الكفاءة (Efficiency)	يكون المُنتَج البرمجي ذو كفاءة عند عمله بشكلٍ سليم دون أن يهدر موارد الجهاز الذي يعمل عليه مثل: طاقة المعالِج أو الذاكرة أو الشبكة.
قابليّة الصيانة (Maintainability)	يكون المُنتَج البرمجي قابلًا للصيانة إذا كان بالإمكان إصلاح الأخطاء وتنفيذ الميزات الجديدة فيه بسهولة.
قابليّة النقل (Portability)	يكون المُنتَج البرمجي قابلًا للنقل إذا كان بإمكانه العمل على أنظمة تشغيل أخرى على أجهزة مختلفة ومع برامج أخرى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 صِف الفرق بين اختبار تطبيق برمجيّ وتصحيح أخطائه.

التصحيح هو عملية إزالة الأخطاء والأعطال من البرمجيّات التي يتم اكتشافها عادةً بعد الاختبار، في حين أنّ الاختبار هو عملية التحقق من صحة البرمجيّات. على سبيل المثال: قد يحدث أثناء الاختبار ألّا يعرضَ مُكوِّن محدَّد في واجهة المُستخدِم (UI) المعلومات الصحيحة للمُستخدِم. ستجد خلال عملية التصحيح أن هناك عملية حسابية خاطئة في منطق البرنامج (Program Logic) هي المُتسببة في الخطأ السابق أثناء عرضه، وبذلك سيتمّ تصحيح تلك العملية فقط وليس مُكوِّن واجهة المُستخدِم. يجب إجراء الاختبار المناسب للوصول إلى مرحلة التصحيح.

2 صنِّف أبرز أنواع استراتيجيات الاختبارات.

اختبارات التشغيل التجريبي	يُمكن من خلال هذه الطريقة تتبُّع تسلسل منطق البرنامج أثناء تنفيذ الحاسب لكل عبارة برمجية في المقطع البرمجي، مع تسجيل قيمة كل متغيّر في جدول التتبُّع.
اختبارات قابليّة الاستخدام	يتم إجراء اختبار قابليّة الاستخدام أو تجربة المُستخدِم (UX) للتأكد من أن البرمجيّات سهلة الاستخدام وواضحة للمُستخدِم النهائي.
اختبارات الصندوق الأسود	يتم خلالها التعامل مع أجزاء البرنامج التي يتم اختبارها كصندوق مغلق، وذلك بتجاهل طبيعة المقطع البرمجي والتعامل فقط مع بيانات الإدخال والإخراج لمعرفة ما إذا كان المُختبِر يحصل على النتائج المُتوقَّعة عند إدخال البيانات أم لا.
اختبارات الصندوق الأبيض	يُمكن للمُختبِر في اختبار الصندوق الأبيض أن يطّلع على المقطع البرمجي، ولذلك تركِّز عملية الاختبار على التحقق من صحة تنفيذ البرنامج. يتضمَّن ذلك اختبار منطق البرمجة، وهياكل البيانات، والخوارزميات، ومعالجة الأخطاء، والشروط الحدودية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

اختبارات الوحدة	هي اختبار وظيفة كل جزء من البرنامج بمفرده للتأكد من أداء كل عملية على حِدة، قبل التحقق من عمل البرنامج بأكمله.
الاختبارات التكاملية	تتحقق الاختبارات التكاملية من سلوك أجزاء البرنامج المختلفة عندما تعمل معًا كنظام متكامل.
اختبارات الأداء	تتحقق اختبارات الأداء من أداء البرنامج أو النظام عند حدوث زيادة كبيرة في عدد المُستخدِمين أو البيانات التي تتم معالجتها. تسلط اختبارات الأداء الأضواء على المشاكل التي تحتاج إلى إصلاح لضمان قابليّة التوسّع للبرنامج أو النّظام.
اختبارات القَبول	تتعلق اختبارات القَبول بالتحقق من تلبية البرنامج أو النظام لجميع متطلّبات المُستخدِمين باحتياجاتهم المختلفة، وعادة ما يتم عمل هذا النوع من الاختبارات عند إنشاء البرمجيّات الكبيرة متعددة المُستخدِمين.
اختبارات الاختراق	تُركّز اختبارات الاختراق على أمان البرنامج أو النظام، وتتحقق من كيفية حماية البرنامج من الهجمات والاختراق.
اختبارات الضغط	هو أسلوب اختباري يُركّز على تقييم أداء النظام البرمجي في ظل ظروف قاسية. يهدف اختبار الضغط إلى تحديد نقطة انهيار النظام البرمجي وتحديد كيفية تصرفه عندما يكون تحت أقصى ضغط .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021904446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

3 اذكر المُكوِّنات الرئيسة لعملية توثيق الاختبار.

- سياسة الاختبار: تحتوي على وصف مبادئ الاختبار وأساليبه وأهدافه.
- خطة الاختبار: تحتوي على وصف البرمجيّات ووظائفها والأجزاء المطلوب اختبارها ونطاق الاختبارات.
- مواصفات الاختبار: تحتوي على تفاصيل كل سيناريو من سيناريوهات الاختبار ومعايير التقييم الخاصة به.
- وصف الاختبار: يحتوي على بيانات الاختبار والإجراءات لكل حالة اختبار.
- تقرير تحليل الاختبار: يحتوي على نتائج كل سيناريو اختبار.
- تقرير الخطأ: يحتوي على تقرير عن أي خلل أو خطأ أو مشكلة في البرمجيّات.
- تقرير ملخص الاختبار: يحتوي على التقرير النهائي الذي يلخص عملية الاختبار بكاملها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

4 اذكر طريقتين لتوزيع تطبيق لهواتف تعمل بنظام الأندرويد.

- تنزيل الحِزمة على هاتفك (Downloading a package on your phone): تنزيل الحِزمة من حاسبك أو من رابط موقع ويب وتثبيت التطبيق مباشرة على هاتفك المحمول الفعلي.

- النشر في متجر التطبيقات (Publishing to a store application): تحميل الحِزمة إلى متجر التطبيقات حتى يتمكن المُستخدِمون من العثور عليها من أي مكان.

5 صِفْ الاختلافات بين النوعين الرئيسين من حِزَم نظام الأندرويد.

- تنسيق حِزمة الأندرويد القياسية (Standard Android package)، وهو التنسيق الذي تم استخدامه منذ إنشاء نظام تشغيل أندرويد، ويُعدُّ هذا التنسيق أبسط طريقة لتوزيع تطبيقات أندرويد. يُمكن للمُستخدِم تنزيل ملفات أي بي كي (APK) مباشرة من رابط موقع الويب، أو تحميلها من متجر قوقل بلاي (Google Play).
- حِزَم تطبيقات الأندرويد (Android App Bundles – ABS)، وهي نوع جديد من تنسيق الملفات يتم استخدامها لحَزْم تطبيقات الأندرويد. تحتوي الحِزمة على ملف أي بي كي (APK)، إضافة إلى بيانات وصفية تسمح للتطبيق بالعمل بسلاسة على مجموعة واسعة من الأجهزة. لا يُمكن توزيع هذه الحِزَم أو تنزيلها إلا من متجر قوقل بلاي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني

التضمين الرّقمي

ما الفجوة الرقميّة؟ What is the Digital Divide

إن الفجوة الرقميّة أو التقَنيّة هي مشكلة اجتماعية تشير إلى التباين في كَم المعلومات والمهارات المتاحة لدى من تتوفَّر لديهم إمكانية استخدام أجهزة الحاسب والوصول إليها، وأولئك الذين لا يستطيعون الوصول إليها أو استخدامها. تُعدُّ مسألة توفير الوصول إلى الإنترنت بسرعة عالية وبتكلفة معقولة من أكثر القضايا المطروحة في المجتمعات المختلفة حول العالم في هذه الأيام. انتشر مصطلح الفجوة الرقميّة في أواخر تسعينيات القرن الماضي، وتمحورت التوقُّعات بتقلص هذه الفجوة مع مرور الوقت، ولكن ما حدث هو أن الأمور ازدادت سوءًا مع توسّع هذه الفجوة بشكلٍ أكبر. يجب مناقشة هذه المشكلة على مستوى عالٍ وفي إطارٍ عالمي، حيث بات من الواضح وجود فجوة كبيرة في قدرة الدول المتقدِّمة على الاستفادة من النمو المتزايد في تطور التقنيّة مقارنة بالدول النامية. يُعدُّ الاستخدام المناسب والوصول إلى التقنيّة والاتصالات أمرًا حيويًا لتحسين جودة الحياة. تختلف قدرة المجتمعات على الاستفادة من التقنيّة المتاحة، وأظهرت الأبحاث والدراسات أن تلك الاختلافات قد ترجع إلى وجود أجهزة حاسب منخفضة الأداء أو الجودة، أو بسبب رداءة شبكات الاتصال أو تكلفتها المرتفعة، ويتفاقم الأمر مع صعوبة الحصول على تدريب، أو صعوبة الوصول إلى محتوى عالي الجودة عبر الإنترنت، وعدم القدرة على الحصول على الدعم الفني.

تهدِف المملكة العربية السعودية إلى أن تصبح واحدة من الدول الرائدة في التحول الرقمي. إن تقليص الفجوة الرقميّة من الخطوات المهمة للغاية في عملية التحول الرقمي، ولذلك قامت حكومة المملكة برسم التشريعات والسياسات التالية لمساعدة مواطني المملكة في هذه العملية، ومن ذلك:

- **التعلُّم الإلكتروني** (E-Learning): استثمرت الحكومة السعودية بشكلٍ واسع في مبادرات التعلُّم الإلكتروني لتوفير تعليم جيد لجميع المواطنين بِغضِّ النظر عن أماكن إقامتهم داخل المملكة. الهدف من استخدام التقنيّة هو الوصول إلى الطلبة في المناطق النائية والمحرومة وتوفير فُرص متساوية للحصول على تعليم جيد.
- **الخطة الوطنية للاتصال واسع النطاق** (National Broadband Plan): تهدف الخطة الوطنية للاتصال واسع النطاق إلى زيادة الوصول إليه في جميع أنحاء البلاد وتقليص الفجوة الرقميّة، وتشمل الخطة أيضًا تقديم المساعدات لخدمات الاتصال واسع النطاق، وزيادة الاستثمار في البنية التحتية الرقميّة، وتحسين الوصول إليه في المناطق الريفية والنائية.
- **برامج التضمين الرّقمي** (Digital Inclusion Programs): توجد العديد من برامج التضمين الرّقمي التي تهدف إلى توفير التدريب على المهارات الرقميّة، والوصول إلى الأجهزة الرقميّة للفئات المجتمعية التي لم تحصل على التعليم العالي، أو المواطنين ذوي الدخل المنخفض في المملكة العربية السعودية، حيث تهدف هذه البرامج إلى تحسين الوصول إلى الخدمات الرقميّة وتقليص الفجوة الرقميّة.

شكل 4.1: تؤثر الفجوة الرقميّة على كبار السن بشكلٍ كبير

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

حدِّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:	صحيحة	خاطئة
1. الفجوة الرقميّة هي مشكلة اقتصادية بحتة. الفجوة الرقميّة تُعدُّ مشكلة سياسية ومجتمعية أيضًا.		✓
2. ليس للقيود الجغرافية أثر في تفاقم الفجوة الرقميّة. تُعدُّ القيود الجغرافية من أكبر المؤثرات في الفجوة الرقميّة.		✓
3. تؤثر الفجوة الرقميّة على كل من الأميين والأشخاص ذوي الإعاقة.	✓	
4. تم تخصيص جميع التطبيقات التقَنيّة للغات المحلية. لا يتم تغطية معظم اللغات في أغلب التطبيقات التقنية.		✓
5. يسهم ارتفاع تكلفة مُكوِّنات الأجهزة في تفاقم الفجوة الرقميّة.	✓	
6. يساعد توفير الوصول السريع للإنترنت في المناطق النائية على مكافحة الفجوة الرقميّة.	✓	
7. يساعد تقليص الفجوة الرقميّة في إنشاء المزيد من الأسواق للشركات.	✓	
8. تُعدُّ قابليّة الوصول إلى البرمجيّات الأمر الوحيد المطلوب لتقليص الفجوة الرقميّة للأشخاص ذوي الإعاقة. هناك أيضًا إمكانية الوصول إلى الأجهزة والويب.		✓
9. لا توجد إرشادات قياسية لتصميم مواقع الويب التي يُمكن الوصول إليها. هناك مبادئ وإرشادات قياسية لتصميم مواقع الويب التي يُمكن الوصول إليها.		✓
10. يتم استخدام التصميم المرتكِز على قابليّة الاستخدام فقط للأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية. بل يُركِّز على شموليته لجميع المُستخدِمين.		✓

وزارة التعليم
Ministry of Education
202200446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

2 صِفْ المقصود بالفجوة الرقميّة.

إن الفجوة الرقمية أو التقنية هي مشكلة اجتماعية تشير إلى التباين في كَم المعلومات والمهارات المتاحة لدى من تتوفَّر لديهم إمكانية استخدام أجهزة الحاسب والوصول إليها، وأولئك الذين لا يستطيعون الوصول إليها أو استخدامها. تُعدُّ مسألة توفير الوصول إلى الإنترنت بسرعة عالية وبتكلفة معقولة من أكثر القضايا المطروحة في المجتمعات المختلفة حول العالم في هذه الأيام.

3 اشرح كيف يساعد خفض تكلفة المُكوِّنات التقَنيّة في سد الفجوة الرقميّة.

- خفض أسعار أجهزة المُستخدِمين وتكاليف الخدمات والاتصال بالإنترنت.
- توفير التمويل لمساعدة محدودي الدخل على تحمل أعباء التقنيّة الحديثة، وتخفيض الرسوم الجمركية على الأجهزة التقَنيّة لتشجيعهم على اقتناء الأدوات الرقميّة.
- تخفيض تكاليف الخدمات الإضافية اللازمة لاستخدام التقنيّة، مثل أجهزة الشحن بالطاقة الشمسية التي تُغني عن الحاجة لأجهزة الشحن الكهربائية.

4 صَنِّف المزايا المجتمعية الرئيسة لتقليص الفجوة الرقميّة.

- توسيع شرائح المُستخدِمين المجتمعية التي ستحصل على الخدمات الآلية التي تُقدِّمها الدولة لمواطنيها، مثل الخدمات الإلكترونية الحكومية.
- إفساح المجال لمشاركة فئات المجتمع المختلفة في الاستبِانات واستطلاعات الرأي المتعلقة بالخدمات التي تُقدِّمها المؤسسات المختلفة.
- توسيع نطاق التعليم ليشمل عددًا أكبر من أفراد المجتمع من خلال استخدام الموارد التعليمية المختلفة المتاحة على الإنترنت.
- إتاحة المجال لأصحاب المشاريع والأعمال لتسويق مُنتَجاتهم، وتقديم مشاريعهم، وإنشاء أفكار لمشاريع جديدة تعتمد على استخدام العملاء للتقنيّة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

5 اشرح كيف يمكنك تطوير الأجهزة لتكون في متناول الأشخاص ذوي الإعاقة.

- يجب أن تكون أدوات التحكم البديلة في متناول اليد، ويسهل الوصول إليها، ويُمكن تمييزها عن طريق اللمس، ويُمكن استخدامها بيد واحدة بطريقة سهلة.
- يتم تصميم المفاتيح وأدوات التحكم في هذه الأجهزة بحيث يتم لمسها والتعرف عليها، دون تنشيطها.
- يجب توفير طرائق تحكم بديلة بالأجهزة التي تعمل باللمس مثل الأوامر الصوتية.
- يجب تصميم أجهزة تحكم بديلة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة بقدرات للتعرف على حالتهم (الحاجة للفتح أو الإغلاق)، والاستجابة للأوامر باستخدام حواس مختلفة بديلة لحاسة البصر مثل: اللمس أو السمع.
- يجب أن تتصل أجهزة التحكم القابلة للوصول بأجهزة الحاسب والأجهزة الذكية باستخدام الأسلاك والمنافذ القياسية المتوفرة على الأجهزة الشائعة.

6 صِفْ ثلاثة مبادئ لتطوير موقع الويب من أجل قابليّة الوصول.

- وضوح المحتوى من خلال الاختيار السليم للألوان وزيادة التباين:

قد يجد الأشخاص الذين يعانون من إعاقات بصرية صعوبة في قراءة النصوص بدون خلفية عالية التباين، سواء كانت خلفية عادية أو نصًا مُدمجًا في صورة.

- عدم الاعتماد على الألوان فقط لتوضيح المعلومات:

يُعدُّ استخدام التصميمات التي يقتصر اعتمادها على تمييز الألوان غير كافيًا لتوفير المحتوى للأشخاص الذين لا يستطيعون التمييز بين الألوان المختلفة. على سبيل المثال: يوفِّر موضع الضوء النشط في إشارة المرور المعلومات اللازمة للأفراد المصابين بعمى الألوان عندما يتعلق الأمر بالتوقف أو التقدم أثناء القيادة، يجب على المُصمِّمين استخدام أكثر من طريقة للتعبير عن المعنى المقصود بالتصميم.

- التصفح باستخدام لوحة المفاتيح:

تُستخدم الفأرة بشكلٍ واسع خلال تصفح المُستخدِم للويب، ولكن قد يصعب استخدامها في بعض الأحيان؛ وبالتالي يجب أن توفِّر لوحة المفاتيح خيارات للتنقل في صفحة الويب تناسب المُستخدِمين ذوي القدرة المحدودة على الحركة، كما يُمكن استخدام طرائق خاصة في تصميم الروابط، مثل إبرازها بالألوان، وتمييز التصميمات لحالات مختلفة، مثل الضغط والتمرير وغيرها؛ لتمكين المُستخدِمين من التنقل في المواقع باستخدام لوحة المفاتيح.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 2024 46

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثالث

ميزات قابليّة الوصول في التطبيق

ملاءمة التطبيق للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة

The Suitability of the Application for People with Special Needs

لا يمتلك كافة المُستخدِمين الاحتياجات نفسها، ولهذا السبب يجب أن تأخذ التطبيقات هذه الاختلافات بالاعتبار، ويجب تعديل واجهة المُستخدِم ووظائفها بناءً عليها.

ستعمل على تحسين التطبيق الذي أنشأته في الوحدة السابقة لمساعدة كبار السن على التنقل من خلال شاشة التطبيق، وذلك ليتمكنوا من قراءة المعلومات حول المواقع السياحية المختلفة التي يمكنهم زيارتها في المملكة العربية السعودية.

نظرًا لأن كثيرًا من كبار السن يعانون من مشاكل في الرؤية، ستُوفِّر لهم القدرة على ضبط حجم النصّ ليتمكنوا من قراءته بسهولة، وقد يعاني بعضهم من مشاكل أخرى كارتعاش الأيدي، وبالتالي يصعب عليهم الضغط على أزرار الشاشة، ولهذا عليكَ أن تُوفِّر لهم إمكانية ضبط حجم أزرار التطبيق حسب ما يناسبهم.

إن جعل تطبيقك في متناول الأشخاص الذين يعانون من ضعف الرؤية والصعوبات البصرية لا يتطلب بالضرورة قدرًا كبيرًا من العمل، ولكن الأمر المهم هنا هو أخذ احتياجات المُستخدِمين المختلفة بعين الاعتبار.

لتطوير التطبيق ليتكيف مع احتياجات المُستخدِمين الذين لديهم صعوبة في الرؤية، يجب تحسين التطبيق الأوَّلي بإضافة الميزات التالية:

وظيفة التكبير والتصغير Zoom In and Out Function

يمكنك إضافة خاصية التكبير (Zoom In) وخاصية التصغير (Zoom Out) بحيث يُمكن للمُستخدِم ضبط حجم النصّ حسب احتياجاته.

واجهة ملونة Colored Interface

يمكنك إضافة خيار تبديل الواجهة ما بين ملونة أو بالأبيض والأسود فقط، من أجل تسهيل القراءة للمُستخدِمين الأكبر سنًا أو الأشخاص ذوي الإعاقة وكذلك للمُستخدِمين عمومًا وبشكلٍ خاص على الأجهزة المحمولة.

تحويل النصّ إلى كلام Text to Speech

من المهم أن يدعم التطبيق أكبر قدر ممكن من التفاعل مع حواس الإنسان، لكي يتمكن المُستخدِمون من فهم المعلومات الموجودة في الوسائط المختلفة واستيعابها مثل: الصور، والصوت، والفيديو، والرسوم المتحركة، والعروض التقديمية. لذلك ستعمل على تعديل تطبيقك لدعم حاسة أخرى غير البصر، من خلال إضافة خيار للمُستخدِم يستطيع من خلاله الاستماع إلى المعلومات إذا كان غير قادر على قراءتها لأي سبب من الأسباب.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 صف كيف تساعد ميزات قابليّة الوصول التي تتمّ إضافتها الأشخاصَ ذوي الاحتياجات الخاصة المختلفة على استخدام التطبيق.

- وظيفة التكبير والتصغير: يُمكن إضافة خاصية التكبير و خاصية التصغير بحيث يُمكن للمُستخدِم ضبط حجم النصّ حسب احتياجاته.
- واجهة ملونة: يمكن إضافة خيار تبديل الواجهة ما بين ملونة أو بالأبيض والأسود فقط، من أجل تسهيل القراءة للمُستخدِمين الأكبر سنًا أو الأشخاص ذوي الإعاقة وكذلك للمُستخدِمين عمومًا وبشكلٍ خاص على الأجهزة المحمولة.
- تحويل النصّ إلى الكلام: من المهم أن يدعم التطبيق أكبر قدر ممكن من التفاعل مع حواس الإنسان، لكي يتمكن المُستخدِمون من فهم المعلومات الموجودة في الوسائط المختلفة واستيعابها مثل: الصور، والصوت، والفيديو، والرسوم المتحركة، والعروض التقديمية. لذلك سيتم العمل على تعديل التطبيق لدعم حاسة أخرى غير البصر، من خلال إضافة خيار للمُستخدِم يستطيع من خلاله الاستماع إلى المعلومات إذا كان غير قادر على قراءتها لأي سبب من الأسباب.

2 أضف زِرَّي التكبير والتصغير إلى الشاشات المتبقية من التطبيق.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U4.L3.E2.aia

3 قم بالتوسُّع في وظيفة زرّ التكبير والتصغير لتكبير مُكوِّني Button (زرّ) و ListPicker (قائمة الخيارات) في كل شاشة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U4.L3.E3.aia

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

4 أضف زرًّا لتغيير نَسَق اللون إلى الشاشات المتبقية من التطبيق.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U4.L3.E4.aia

5 أضف زرّ تحويل النصّ إلى كلام إلى الشاشات المتبقية من التطبيق.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U4.L3.E5.aia

6 وسِّع وظيفة زرّ Text-To-Speech (تحويل النصّ إلى كلام) لإضافة رسائل مُحدَّدة مسبقًا على كل شاشة لتقديم كل مُكوِّن قبل التحدث عن محتواه.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف:

.G12.SENG.S1.U4.L3.E6.aia

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022194446