



هندسة البرمجيات

معلم المادة / أ-حسام مساعد الثقفي



محتويات المنهج

1

هندسة البرمجيات

سنتعرف في هذه الوحدة على منهجيات تطوير البرمجيات الأكثر شيوعاً وعلى المقصود بدورة حياة النظام والمراحل المختلفة لها كما سنتعرف على أهمية تحويل لغات البرمجة عالية المستوى إلى تعليمات برمجية قابلة للتنفيذ بلغة الآلة.

2

النمذجة الأولية

سنتعرف في هذه الوحدة على الطريقة المختلفة لجمع متطلبات المستخدم لنظام جديد وكيفية رسم مخطط سير العمل وطريقة تصميمه وكيفية إنشاء نموذج أولي لتطبيق الهاتف المحمول باستخدام برنامج بنسل بروجكت (Pencil Project)

3

تطوير التطبيقات باستخدام مخترع التطبيقات

سنتعرف في هذه الوحدة على كيفية استخدام مخترع التطبيقات أب انفنتور (MIT App Inventor) لتطوير تطبيق تفاعلي حقيقي للهاتف المحمول بهدف تشجيع السياحة في المملكة العربية السعودية وكما سيتم استخدام النموذج الأولي الذي تم إنشائه في الوحدة السابقة ثم يتم برمجة التطبيق .

4

قابلية الوصول إلي البرمجيات والتضمين الرقمي

سنتعرف في هذه الوحدة على عملية اختبار التطبيقات وسيتم اختبار التطبيق الذي تم إنشائه في الوحدة السابقة ويتم بعدها نشره وكذلك معرفة المفاهيم المتعلقة بالفجوة الرقمية ومبادئ التضمين الرقمي وتحدياته وكيفية التغلب عليها وفي الختام سيتم تطوير ميزات قابلية الوصول لتطبيق الهاتف المحمول الذي تم إنشائه لجعله أكثر شمولاً وقابلية لوصول المستخدمين ذوي الاحتياجات الخاصة .



الوحدة الأولى

هندسة البرمجيات





اختار الإجابة الصحيحة

الفقرات

لغة التجميع	لغة البايثون	لغة الجافا	تشبه لغة الآلة ولكن تعد أكثر سهولة بحيث يتم استبدال (٠١) بالرموز.
سي	كوبول	فورتران	لغة مناسبة لحل المشاكل الرياضية
المفسر	المترجم	المجمع	هو برنامج حاسب يقوم بتحويل كتلة كاملة من التعليمات البرمجية المكتوبة
أخطاء في تركيب الجمل البرمجية	أخطاء أثناء تنفيذ البرنامج	أخطاء في منطق البرمجة	يطلق على الأخطاء التي تحدث أثناء تنفيذ البرنامج



الدرس الثالث

أدوات تطوير البرمجيات

أهداف الدرس الثالث

- ١ معرفة أدوات وبرامج تطوير البرمجيات
- ٢ تمييز محررات النصوص البرمجية.
- ٣ معرفة بيئات التطوير المتكاملة (IDE)
- ٤ تحديد الأدوات المخصصة لمراحل محددة من تطوير البرمجيات
- ٥ معرفة استخدام أدوات التطوير لتقديم حلول مختلفة.

هل يمكن تنفيذ أكواد البرمجة على برنامج (المفكرة) ؟

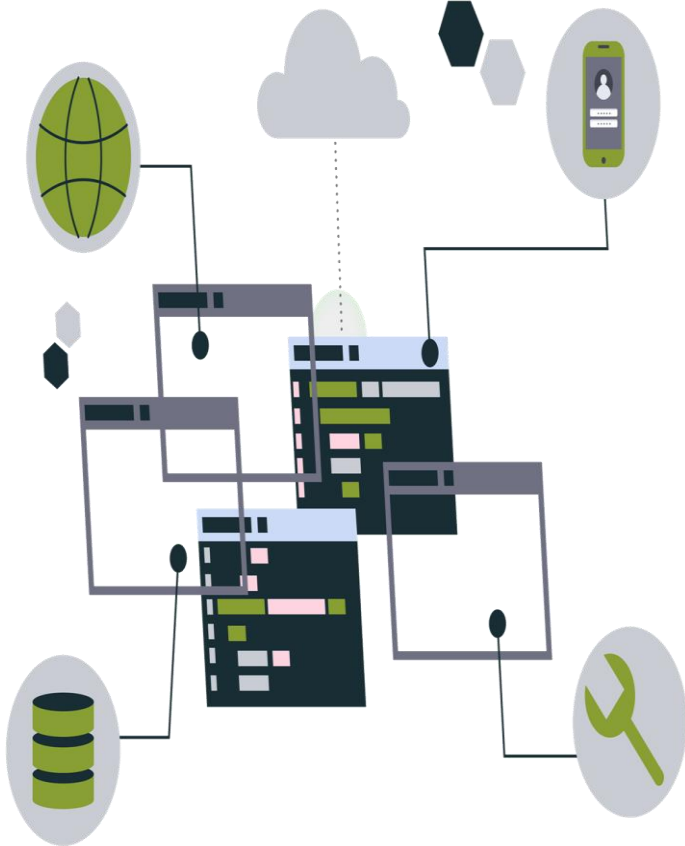
ما الأدوات التي يمكن استخدامها أثناء تطوير منتج برمجي معين ؟



أدوات وبرامج تطوير البرمجيات

يستخدم المطورون مجموعة كبيرة من **الأدوات لتطوير التطبيقات البرمجية**، لكلٍ منها **مزاياها وعيوبها**. تتطلب عملية البرمجة من المطورين التحلي بالكثير من المرونة والإبداع لتحقيق الاستفادة الكاملة من إمكانيات أدوات تطوير البرمجيات المختلفة لتطوير برمجيات عالية الجودة لعملائهم.

أدوات تطوير البرمجيات هي أدوات تستخدم لمساعدة فريق البرمجيات في مهامهم المختلفة من إنشاء برامج وتعديلها وصيانتها بالإضافة إلى تصحيح الأخطاء وتنفيذ مهام البرنامج وعمليات التطوير.



نشاط رقم (1)

تدريب رقم ١ صفحة رقم ٥٥



نشاط رقم (1)

تدريب رقم ١ صفحة رقم ٥٥

اخترا الإجابة الصحيحة:	
<input checked="" type="checkbox"/>	تأكد من أن جميع الملفات التي تحددها سيتم تجميعها وربطها في برنامج واحد نهائي.
<input type="checkbox"/>	تترجم البرنامج إلى نصوص برمجية قابلة للتنفيذ على الجهاز.
<input type="checkbox"/>	ضرورية في حالة إنشاء برامج متخصصة تتعلق بالشبكات.
<input type="checkbox"/>	تساعد على تصحيح الأخطاء في البرنامج.
<input type="checkbox"/>	تتعامل مع قواعد البيانات وتحلل أداء الاستعلامات في بعض قواعد البيانات.
<input checked="" type="checkbox"/>	تتأكد من عدم مسح أو استبدال ملفات البرنامج عن طريق الخطأ عندما يعمل عدة مبرمجين على البرنامج بشكل متزامن.
<input type="checkbox"/>	تقوم بتقديم أو دعم مهمة محددة في أي حالة من دورة التطوير أو البرمجة.
<input checked="" type="checkbox"/>	تقدم تحليلاً لاحتياجات البرنامج، وكيفية التعامل مع وقت المعالج وموارد الذاكرة أثناء التشغيل.
<input type="checkbox"/>	هي أجهزة حاسب خاصة بأنظمة تشغيل في الوقت الفعلي وعادة ما تكون بدون واجهة مُستخدم.

أدوات وبرامج تطوير البرمجيات

توجد العديد من البرامج المتخصصة التي تقدم أو تدعم مهاماً محددة في مراحل دورة تطوير البرمجيات

جدول 1.4: تصنيف أدوات تطوير البرمجيات

الوصف	أدوات تطوير البرمجيات
تُستخدم لكتابة النصوص البرمجية وإجراء التعديلات عليها.	مُحررات النصوص البرمجية (Code Editors)
تترجم البرامج إلى لغة الآلة القابلة للتنفيذ.	المُترجمات والرابطات (Compilers and Linkers)
تساعد في تصحيح الأخطاء في البرنامج.	مُصححات الأخطاء (Debuggers)
تتأكد من تجميع جميع الملفات الضرورية ببرنامج نهائي واحد.	مُنشئات المشروع (Project Builders)
تتأكد من عدم استبدال ملفات البرنامج أو مسحها عن طريق الخطأ عند عمل عدة مبرمجين على البرنامج نفسه، في الوقت نفسه.	أدوات إدارة التعليمات البرمجية (Code Management Tools)
تزود المبرمجين ببيئة برمجية متكاملة تتضمن محرر نصوص برمجي ومترجم ورابط ومُصحح أخطاء.	بيئة التطوير المتكاملة (Integrated Development Environment – IDE)
تقدم هذه البرامج تحليلاً لاحتياجات البرنامج، والتعامل مع وقت المعالج وموارد الذاكرة أثناء التشغيل.	المُحللات (Profilers)
هذه الأدوات ضرورية عند كتابة برامج لتطبيقات الشبكات على وجه الخصوص.	مُحللات الشبكة (Network Analyzers)
تسمح بالتعامل مع قواعد البيانات وتحليل أداء الاستعلامات على قاعدة بيانات محددة.	مُستكشف ومُحلل قاعدة البيانات (Database Explorer and Analyzer)



نشاط رقم (2)

مقارنة بين محررات النصوص
البرمجية وبيئات التطوير المتكاملة

مدة النشاط: ١٠ دقائق



نشاط رقم (2)

مقارنة بين محررات النصوص
البرمجية وبيئات التطوير المتكاملة



بالتعاون مع مجموعتك استكمل الجدول التالي:

بيئات التطوير المتكاملة	محررات النصوص البرمجية	وجه المقارنة
.....	التعريف
.....	المزايا
.....	التحديات
.....	أمثله

محررات النصوص البرمجية (Code Editors)

- يسمح محرر النصوص البرمجية بإنشاء وتحرير العديد من ملفات لغة البرمجة المترابطة.
- يمكنه التعامل مع العديد من لغات البرمجة المختلفة مثل: (HTML – CSS – PHP – Ruby – Python – C)
- تستخدم محررات النصوص البرمجية المسافات البادئة والألوان المختلفة لتنسيق النص البرمجي في أقسام البرنامج

```
average.py x
1 # calculate the average class grade
2 total_grades = 0
3 total_students = int(input("Enter the number of students: "))
4 for n in range (1, total_students + 1):
5     print("Student #", n)
6     student_name = input("Enter the name of the student: ")
7     student_grade = input("Enter the grade of " + student_name + ": ")
8     total_grades = total_grades + float(student_grade)
9 average_grade = total_grades / total_students
10 print("The average grade of the class is ", average_grade)
```

مميزات محررات النصوص البرمجية

01 العمل كبديل لمحرر بيئة التطوير المتكاملة

02 أصغر حجماً وأسرع من بيئة التطوير المتكاملة

03 واجهتها البسيطة

04 الأكمال التلقائي واقتراحات النصوص البرمجية

05 التحقق من الخطأ وتمييز النصوص البرمجية

أمثلة لمحررات النصوص البرمجية

التر إيديت
(Ultraedit)

10

بي بي إيدت
(BBedit)

9

فيم
(Vim)

8

نوتباد++
(Notepad++)

7

كودا ٢
(Coda2)

6

بيئة تطوير متكاملة لبايثون
(Python IDLE)

5

اسبريسو
(Espresso)

4

فيحول ستوديو كود
(Visual Studio Code)

3

أتوم
(Atom)

2

سابليم تكست
(Sublime Text)

1

بيئات التطوير المتكاملة (Integrated Development Environments)

- توفر بيئات التطوير المتكاملة للمبرمجين مع تطبيقاتها المدمجة عدداً من أدوات تطوير البرمجيات
- **لا تقتصر** مهمة بيئات التطوير المتكاملة الحديثة على **توفير مترجم للغة البرمجة بل تحتوي على جميع البرامج والأدوات اللازمة للمساعدة**
- تتيح بيئات التطوير المتكاملة تشخيص الأخطاء في البرامج وتصحيحها.

أهم الأدوات المدمجة في بيئات البرمجة المتكاملة

- مُستكشف الملفات (File Explorer)
- محرر النصوص البرمجية (Code Editor)
- مُفسر (Interpreter)
- مترجم (Compiler)
- رابط (Linker)
- مصحح الأخطاء (Debugger)
- عارض الإخراج (Output Viewer)

مميزات بيئات التطوير المتكاملة

01 الإكمال الذاتي للنصوص البرمجية في محررها

02 التكامل مع أدوات إدارة النصوص البرمجية للتحكم في الإصدار

03 توفير أدوات اختبار متقدمة

04 الربط التلقائي لمكتبات النصوص البرمجية المصدرية

05 توفير الأدوات لأتمتة عملية كتاب النصوص البرمجية ونشرها

أمثلة لبيئات التطوير المتكاملة

5

إندرويد ستوديو
(Android Studio)

6

إنتيليج إيديا
(IntelliJ IDEA)

7

باي تشارم
(PyCharm)

3

بيئة التطوير المتكاملة - أتوم
(Atom-IDE)

4

إكس كود
(Xcode)

1

نت بينز
(NetBeans)

2

إكلبس
(Eclipse)



بيئات البرمجيات السحابية (Cloud Software Environments)

- إلى جانب بيئات تطوير البرمجيات التقليدية، توجد بيئات تطوير سحابية قائمة على الويب مثل: (أمازون كلاود ٩)
- توفر العمل على المشروع من أي جهاز حاسب ومن أي مكان في العالم بحيث تتوفر بيانات المشروع سحابياً
- أحد العوائق الرئيسية عند استخدام هذه البيئات هو توفر اتصال مناسب بالإنترنت للوصول إلى البيانات.



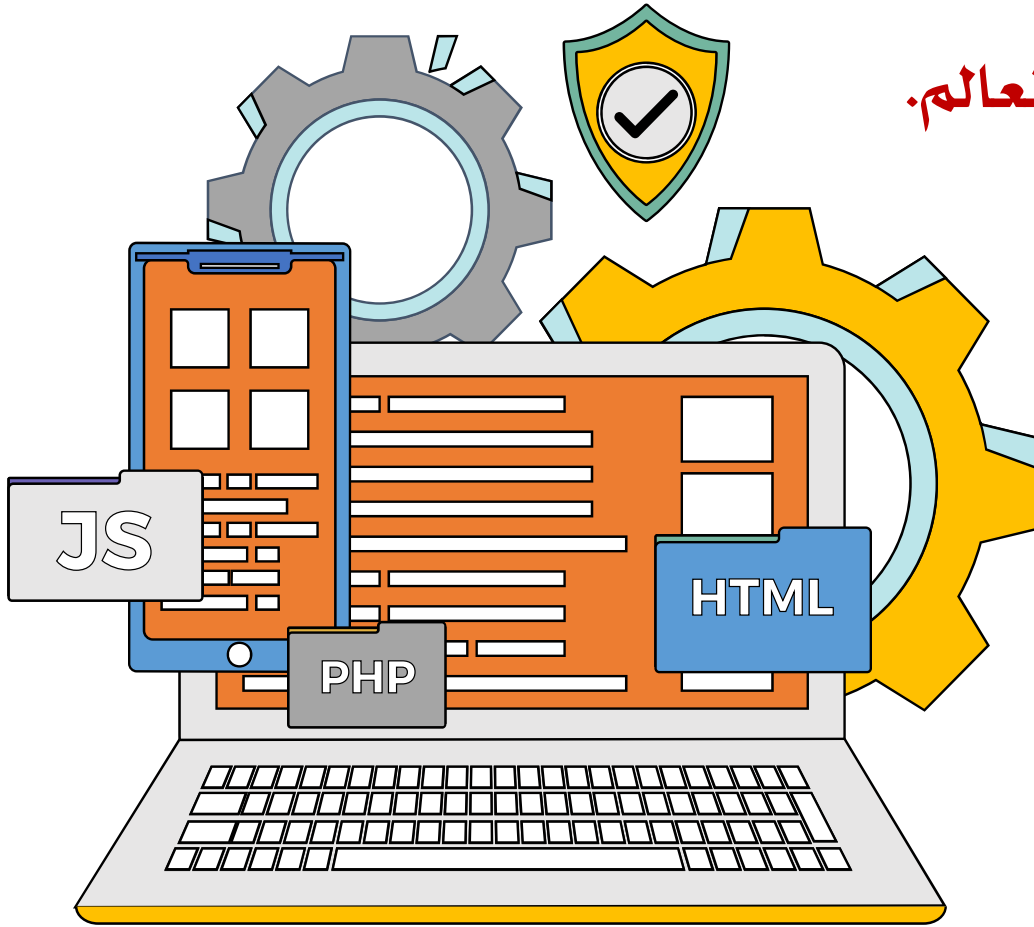
مزايا استخدام بيئات البرمجيات السحابية

١- الوصول الى أدوات تطوير البرمجيات من أي مكان في العالم.

٢- إمكانية استخدام أي جهاز بواسطة متصفح الويب.

٣- عدم وجود متطلب لتنزيل وتثبيت بيئة البرنامج.

٤- إمكانية لتعاون بين المطورين عن بعد بسهولة.





أجب بصح أو خطأ في ما يلي :



- ضرورة الاتصال بالإنترنت من عوائق بيئة التطوير المتكاملة



- مايكروسوفت فيجوال استديو من أمثلة بيئة التطوير السحابية

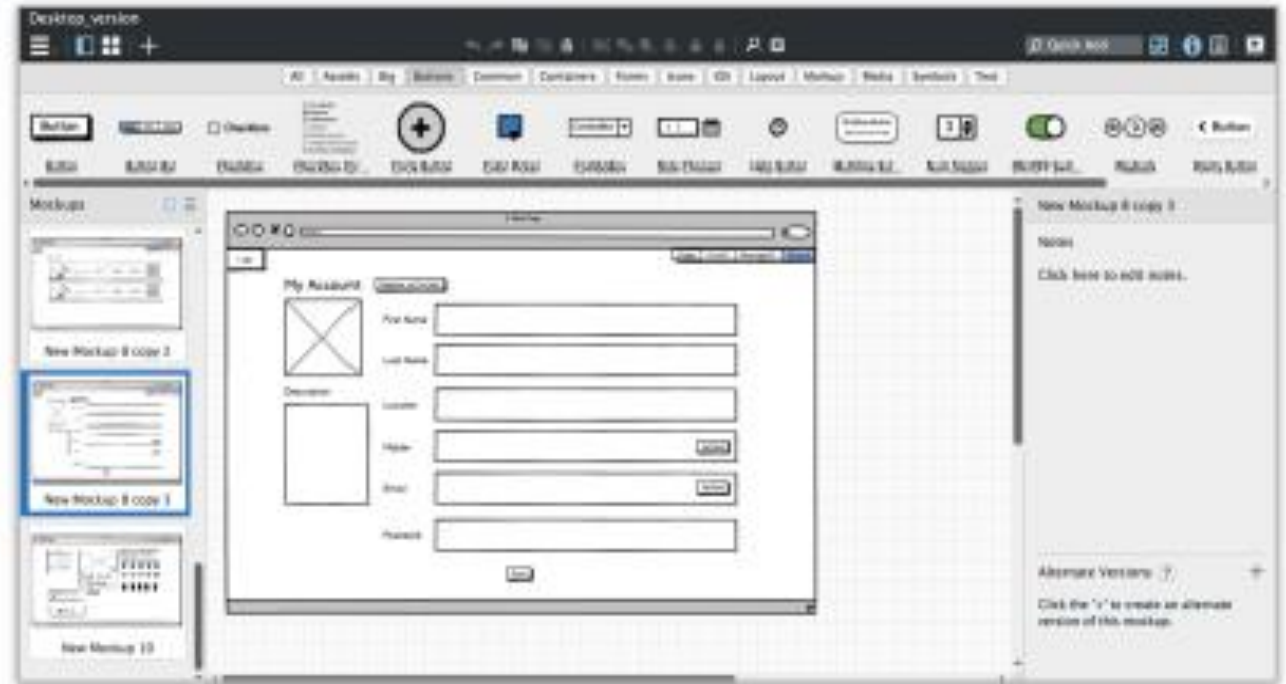
الأدوات المتخصصة لمراحل محددة من تطوير البرمجيات.

إنشاء النموذج الأولي

- يكون النموذج الأولي للبرنامج عبارة عن مخطط هيكلي أو صورة أو مجموعة صور تظهر العناصر الوظيفية لتطبيق معين أو يكون موقعا للويب

أمثلة على الأدوات المستخدمة:

- القلم (Pencil)
- نماذج بلسمق (balsamiq mockups)
- أدوبي إكس دي (Adobe Xd)



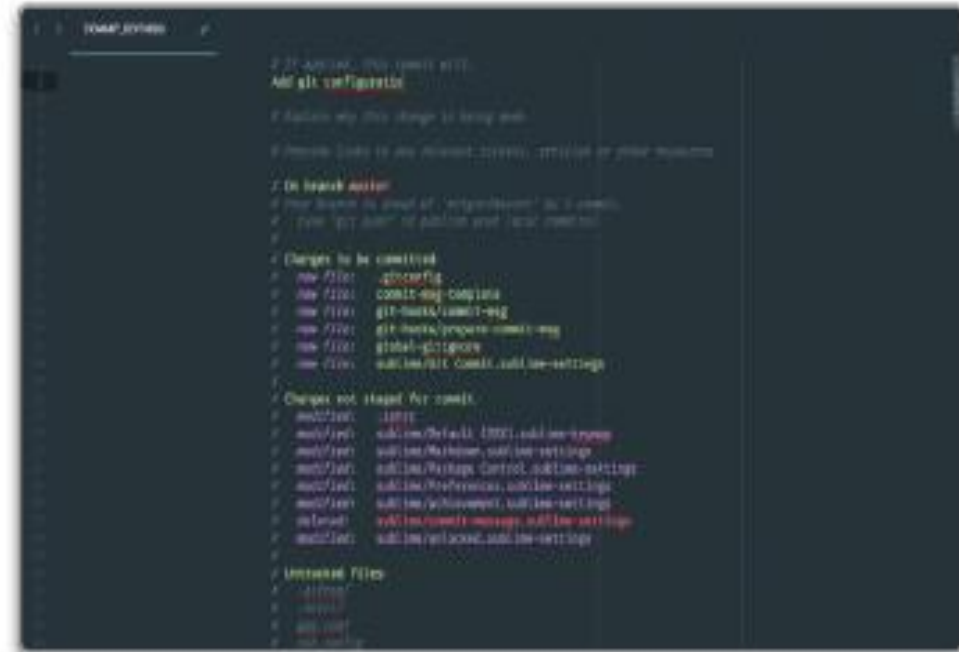
الأدوات المتخصصة لمراحل محددة من تطوير البرمجيات.

إدارة التحكم في الإصدار – البرنامج المصدر

- يتم استخدامها عند الحاجة إلى اثنان أو أكثر من أعضاء الفريق للعمل على الملفات نفسها وفي الوقت نفسه وإجراء تغييرات على البرنامج نفسه **دون تعارض بينهم**

أمثلة على الأدوات المستخدمة:

- قيت (Git)
- سبفيرجن (Subversion)
- ميركوريال (Mercurial)
- أزور ديف أوبس (Azure DevOps)
- ديف ميرق (DiffMerge)



```
git status
# On branch master
# Your branch is up-to-date with 'origin/master'.
# Changes to be committed:
#   new file:   glider.c
#   new file:   commit-msg-callback
#   new file:   git-hooks/commit-msg
#   new file:   git-hooks/pre-push-commit-msg
#   new file:   global-gitignore
#   new file:   sublimelint-commit-sublime-settings
# Changes not staged for commit:
#   modified:   .gitignore
#   modified:   sublimelint/Default.sublime-project
#   modified:   sublimelint/Markdown.sublime-settings
#   modified:   sublimelint/Package Control.sublime-settings
#   modified:   sublimelint/Preferences.sublime-settings
#   modified:   sublimelint/Viewless.sublime-settings
#   deleted:   sublimelint/messages.sublime-settings
#   modified:   sublimelint/next.sublime-settings
# Untracked files:
#   .
#   .git
#   .gitignore
#   glider.c
#   commit-msg-callback
#   git-hooks/
#   global-gitignore
#   sublimelint/
```

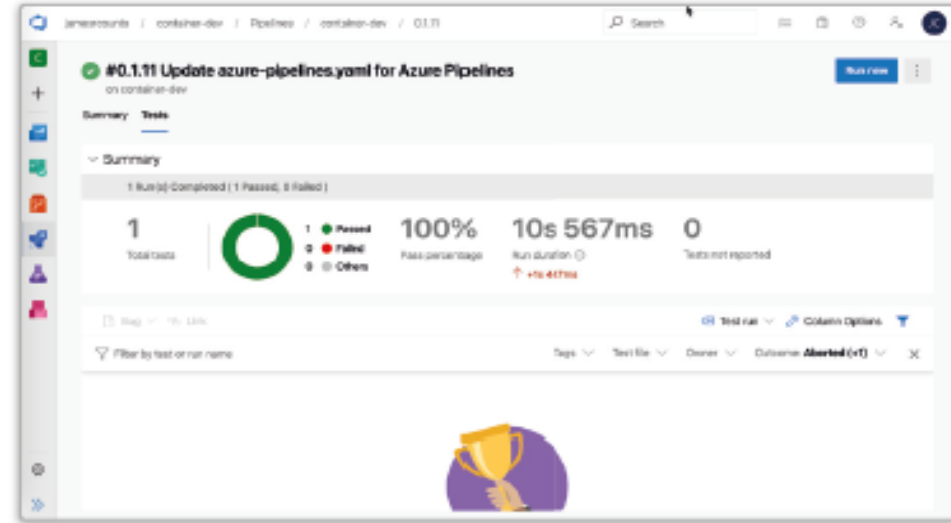
الأدوات المتخصصة لمراحل محددة من تطوير البرمجيات.

نشر البرنامج

- يتم استخدامها لتطوير البرامج والأدوات الخاصة بنشر التطبيقات على الويب لأنه مع ظهور الإنترنت أصبح نشر التطبيقات عبر الويب ضرورياً وذلك من خلال متاجر التطبيقات

أمثلة على الأدوات المستخدمة:

- تيم سيتي (TeamCity)
- مدير نشر قوقل كلاود (Google Cloud Deployment Manager)
- قيت لاب (GitLab)
- جينكينز (Jenkins)
- ناشر الكود AWS (AWS CodeDeploy)
- أزور ديف أوبس (Azure DevOps)



شكل 1.18: نشر البرنامج

الأدوات المتخصصة لمراحل محددة من تطوير البرمجيات.

الاختبار

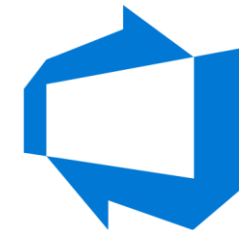
- لا يقتصر الاختبار على تصحيح الأخطاء البرمجية في البرنامج بل يشمل اختبار تشغيل البرنامج وفعالية استخدامه من قبل عدد كبير من المستخدمين بالإضافة إلى إجراء اختبارات الأمان وغيرها من الاختبارات.

أمثلة على الأدوات المستخدمة :

- اباتشي جميتر (Apache JMeter)
- قوست لاب (Ghostlab)
- سيلينيوم (Selenium)
- استوديو اختبار Telerik (Telerik Test Studio)
- أزور ديف أوبس (Azure DevOps)
- ايرون واساب (IronWASP)
- زد أتاك بروكسي (Zed Attack Proxy)
- وابتتي (Wapiti)



GHOSTLAB



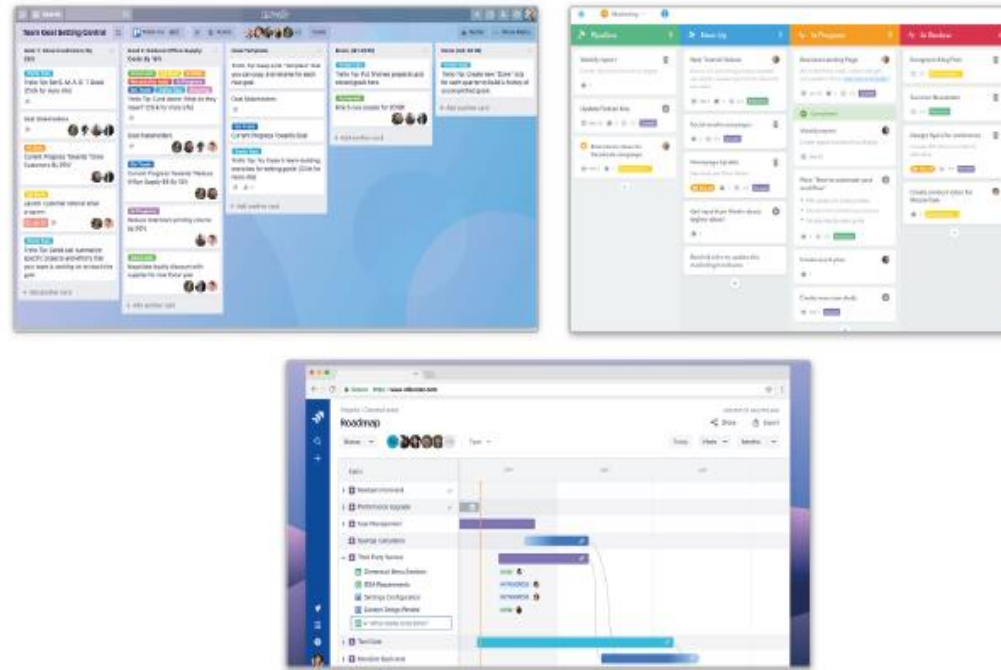
Azure DevOps



الأدوات المتخصصة لمراحل محددة من تطوير البرمجيات.

إدارة المشروع والتعاون وتتبع المشكلات

- يتطلب الحصول على منتج ناجح أن يبقى فريق العمل بكافة أعضائه الحاليين والمستقبليين على إطلاع دائم على عملية التطوير بأكملها ومشاركة المعرفة وهنا يمكن دور إدارة المشروع بشكل خاص .



أمثلة على الأدوات المستخدمة:

- مايكروسوفت تيمز (Microsoft Teams) للتعاون والتواصل.
- سلاك (Slack) للتعاون والتواصل.
- سكريم تريلو (Scrum Trello) للتخطيط السريع والتتبع.
- جيرا (Jira) لتتبع متطلبات المشاريع وإدارتها.
- مايستر تاسك (MeisterTask) لإدارة المهام.
- أزور ديف أوبس (Azure DevOps) لإدارة دورة حياة التطبيق (Application Life Cycle Management - ALM).
- بيسكامب (Basecamp) لإدارة المشاريع والتواصل مع العملاء.

أدوات التطوير لتقديم حلول مختلفة

- تعتمد فرق التطوير على الأدوات التي التطرق إليها سابقاً لإنتاج مجموعة واسعة من حلول تقنية المعلومات .
- تستخدم العديد من هذه الأدوات حالياً لإنشاء تطبيقات من أنواع مختلفة مثل :

تطبيقات الويب

التطبيقات العامة

تطبيقات الهواتف
الذكية

الأنظمة المدمجة

رقم النشاط	٣	موضوع النشاط	تكويني
مدة النشاط	٥ د	نوع النشاط	جماعي
باستخدام استراتيجيات (شاهد وأجب) قم بمشاهدة الفيديو القادم وأجب عن الأسئلة التالية :			

ما الفرق بين تطبيقات الويب ومواقع الويب ؟!

ما المقصود بتطبيقات الويب ؟!

اذكر أمثلة لبعض تطبيقات الويب التي تستخدمها في حياتك ؟!



انشاء تطبيق الويب Building web application

- تطبيق الويب هو برنامج تفاعلي يتم إنشاؤه باستخدام تقنيات الويب بلغة الترميز النص التشعبي (HTML) وسي إس إس (CSS) وجافا سكريبت (JavaScript)
- يتم تخزين البيانات في هذا التطبيق على خوادم قواعد البيانات ويستخدم هذا التطبيق لتنفيذ المهام عبر الإنترنت من طرف مستخدمي التطبيق .



نشاط رقم (4)

الهيكل الأساسي لإنشاء تطبيق ويب



نشاط رقم (4)

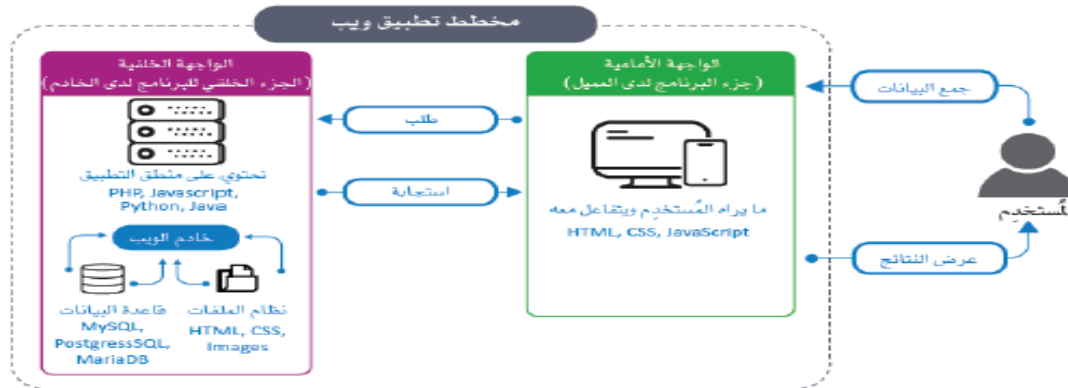
الهيكل الأساسي لإنشاء تطبيق ويب



ورقة عمل (٦-٢) ✦

الهيكل الأساسي لإنشاء تطبيق ويب:

بالتعاون مع أعضاء فريقك، لاحظ مخطط الهيكل الأساسي لإنشاء تطبيق ويب التالي ثم اكتب اختصارًا لخطوات إنشائه أسفل المخطط:



وفي ضوء المخطط يمكن تحديد خطوات لإنشاء تطبيق ويب كالتالي:

- ١
- ٢
- ٣
- ٤
- ٥
- ٦
- ٧
- ٨
- ٩

مراحل إنشاء تطبيق الويب

01

تصور الأفكار

02

بحوث وتحليل السوق

03

تحديد مهمات ووظائف
تطبيقات الويب

04

النمذجة الأولية

05

مرحلة التحقق

06

التخطيط الهيكلي
وقاعدة البيانات

07

إنشاء الواجهة
الأمامية

08

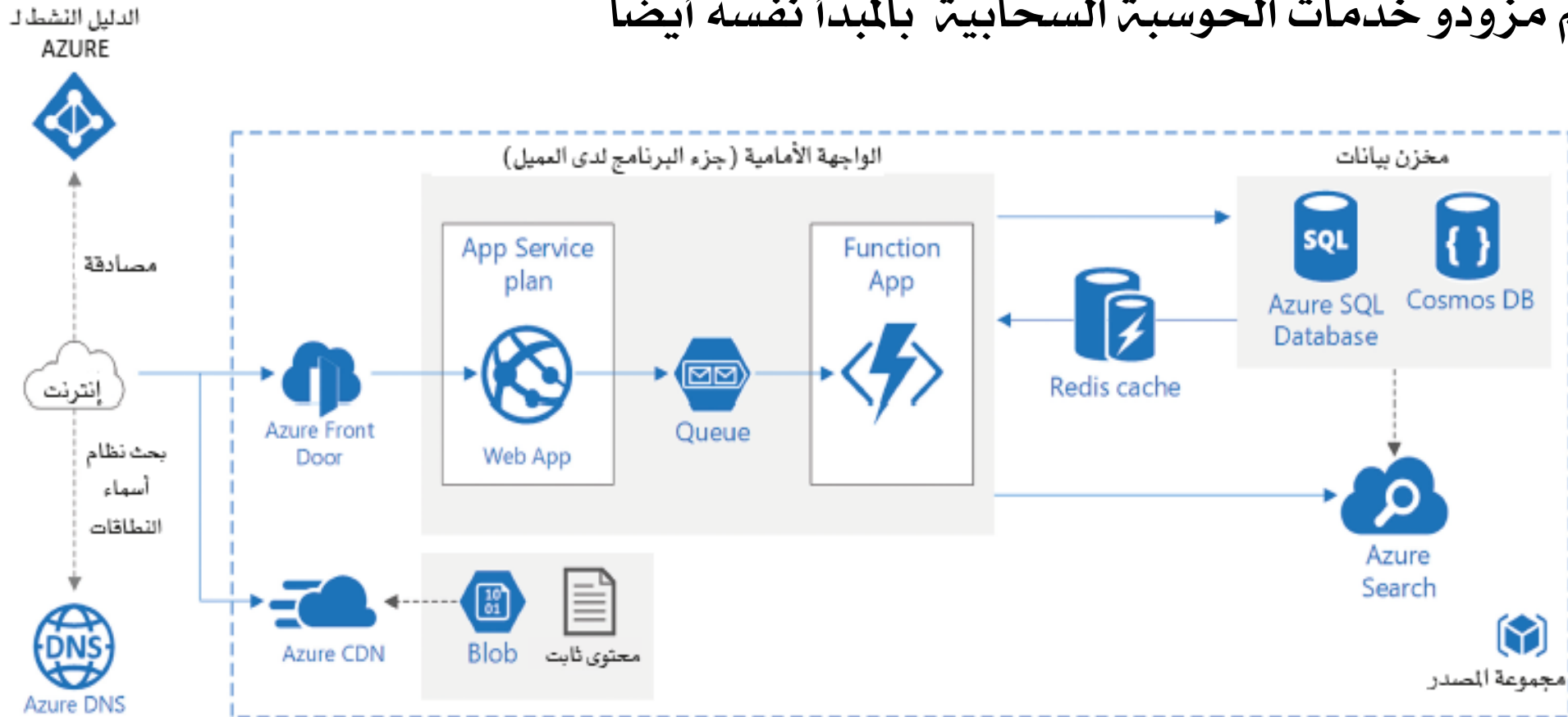
إنشاء الواجهة
الخلفية

09

استضافة تطبيق الويب

هيكلية التطبيقات السحابية

يوضح المخطط التالي كيفية إنشاء تطبيق ويب عالي الأداء وقابل للتوسع باستخدام خدمات Microsoft Azure ويعمل معظم مزودو خدمات الحوسبة السحابية بالمبدأ نفسه أيضا



هيكلية التطبيقات السحابية

– أهم النقاط التي يجب مراعاتها عند استخدام هيكلية التطبيقات السحابية :

١- تصميم التطبيق **كمجموعة من الخدمات**.

٢- الفصل بين معايير البيانات والأمان والأداء.

٣- أخذ متطلبات الاتصال **عبر الشبكات بين مكونات التطبيق** في الاعتبار

٤- يجب أن يكون **أمان النظام جزءاً أساسياً** من التطبيق .

٥- مراعاة اختيار **مركز البيانات المناسبة** لمواقع وأماكن وجود مستخدمي النظام



اختار الإجابة الصحيحة فيما يلي

في هذه المرحلة يتم تحديد البيانات التي يحتاجها المبرمجون والمستخدمون لإنشاء قاعدة البيانات المطلوبة لتطبيق الويب :



بحوث
وتحليل
السوق

التخطيط
الهيكلية



النمذجة
الأولية

رقم النشاط	٥	موضوع النشاط	تكويني
مدة النشاط	٥ دقائق	نوع النشاط	جماعي
باستخدام استراتيجية (القراءة الفعالة) قم بقراءة الكتاب صفحة ٥٣ - ٥٤ وأجب عن الأسئلة التالية :			

- ما الغرض من إنشاء كلا من تطبيق للهواتف الذكية، تطبيق للأغراض العامة، تطبيق مدمج؟
- ما الأدوات التي يمكن استخدامها لتطوير تطبيق الهاتف الذكي ليعمل في بيئات برامج مختلفة؟
- ما هو النظام المدمج؟

انشاء تطبيق للهواتف الذكية Building application for smartphone

- تتشبه خطوات إنشاء تطبيق للهاتف الذكي من تلك الخاصة بتطبيق الويب مع الاخذ ببعض الاعتبارات الخاصة مثل : حجم الشاشة ونوع الجهاز.
- يوصي مطورو نظام (IOS) باستخدام برنامج أكس كود وسويفت بينما مطورو نظام (Android) باستخدام أندرويد ستوديو وجافا .

توجد خدمات عبر الإنترنت تقدم عمليات محاكاة لمجموعة واسعة من الأجهزة المحمولة تتيح محاكاة اختبار توافق التطبيق مع الأجهزة المختلفة:

- سحابة اختبار زامارين (Xamarin Test Cloud)
- بروزر ستاك (BrowserStack)
- معمل اختبار فايربيس (Firebase Test Lab)

يمكن تطوير تطبيق بحيث يعمل في بيئات برامج مختلفة باستخدام الأدوات التالية:

- أيونيك (Ionic)
- زامارين (Xamarin)
- كوتلن (Kotlin)
- رياكت نيفيف (React Native)

انشاء تطبيق للأغراض العامة Building a General-Purpose application

- إن برامج الأغراض العامة هي نوع من التطبيقات التي يمكن استخدامها لأداء العديد من المهام.

- تعد البرامج المكتبية التقليدية **كمعالجات النصوص** أو **برامج تصميم المخططات البيانية** أو **تطبيقات الأعمال**

الخاصة بتخطيط موارد المؤسسات أو **برامج إدارة علاقات العملاء** من الأمثلة على **تطبيقات الأغراض العامة**.

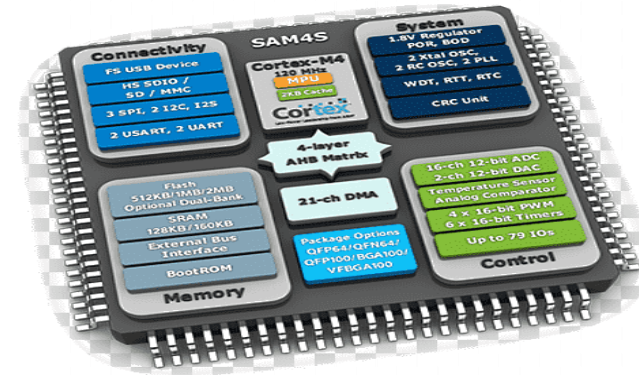
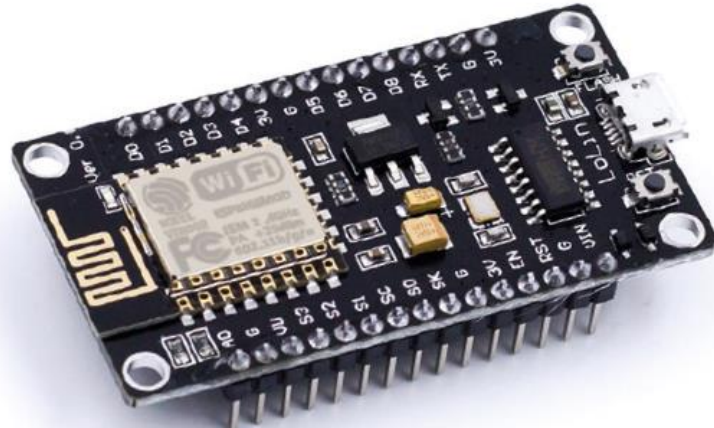
- يعتمد تطوير هذه التطبيقات على **مكتبات نصوص برمجية جاهزة وقابلة لإعادة الاستخدام**

The screenshot displays the ERP-FM software interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Business', 'Tasks', 'Contacts', 'HR', 'Geography', 'Sales', 'Purchases', 'Reports', 'Inventory', 'Terminals', 'Options', 'Settings', and 'Tools'. The main content area is titled 'Task ID: 176377' and shows details for 'Archiving Servicing' at '57 Pebbles Walk, Essex, RT10 8QA, UK'. It includes a map of the location and a table of 'Service Line Requirements' with columns for 'Options', 'On', 'Applied', 'SL City', 'Service Line', 'Resource', 'Flexible', 'SLA', 'Dur H', 'Dur M', 'Duration', 'Total Dur', 'Chargeable', 'Sell', 'Auto Schedule', 'Schedule By', 'Attend By', 'Complete By', 'Sig', 'Dependent', and 'Misc'. Below this is an 'Appointments Recommendations' table with columns for 'Res: Ad Adjustment', 'Company Name', 'Full Name', and 'Company Type'. At the bottom, there is an 'Assigned Service Lines Gantt Chart' showing a timeline from April 4th to April 13th with various tasks and their completion percentages.

The screenshot shows the OpenOffice.org Writer application window. The title bar reads 'Untitled 1 - OpenOffice.org Writer'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Insert', 'Format', 'Table', 'Tools', 'Window', and 'Help'. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and formatting. The main editing area is a large white space with a ruler at the top and a vertical ruler on the left. The status bar at the bottom indicates 'Page 1 / 1', 'Default', 'English (USA)', 'INSRT', 'STD', and '100%' zoom.

انشاء تطبيق مدمج Building an Embedded application

- النظام المدمج هو حاسب خاص بنظام تشغيل يعمل في الوقت الفعلي ولا يحتوي على واجهة مستخدم غالباً.
- تتطلب التطبيقات المدمجة أنظمة تشغيل في الوقت الفعلي مثل: **أر تي لينكس (RTLinux)** و**ويندوز ١٠ أي أو تي (Windows10 IoT)** و**كيو إن إكس (QNX)**
- من الأمثلة على الأنظمة المدمجة: **إشارات المرور** - **أجهزة انذار الحريق** - **أنظمة الأمن المنزلية**
- يمكن برمجة الأنظمة المدمجة باستخدام **لغات البرمجة التالية: لغة التجميع - لغة سي - لغة رست - جافا - لغة سي شارب - لغة سي بلس بلس - لغة سي للأنظمة المضمنة**





- | | | |
|--|--|---|
| | يعد برنامج إكس كود من أمثلة بيئات التطوير المتكاملة | ١ |
| | لا توجد بيئات تطوير سحابية قائمة على الويب | ٢ |
| | لا يقتصر الاختبار على تصحيح الأخطاء البرمجية في البرنامج بل يشمل اختبار تشغيل البرنامج وفعالته | ٣ |
| | ضرورة الاتصال بالإنترنت من عوائق بيئة التطوير السحابية | ٤ |



نهاية الدرس الثالث