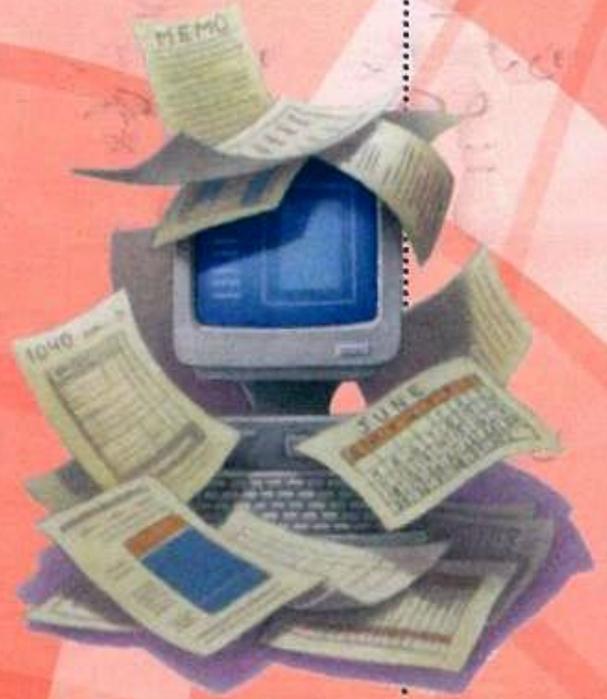




تدريبات الوحدة الرابعة

تقنيات التحكم الرقمي والروبوت



.....التدريب الأول : البرمجة مع لغة (Python Turtle)

في هذا التدريب ستتعلم:

- التعرف على لغة البرمجة (Python Turtle).
- تثبيت لغة البرمجة (Python Turtle) على القرص الصلب.
- التعرف على الشاشة الرئيسية والقوائم الفرعية للغة البرمجة (Python Turtle).
- كتابة الأوامر الأولى للغة البرمجة (Python Turtle).

متطلبات التدريب

القرص المرفق مع الكتاب، الذي يحوي لغة البرمجة (Python Turtle).

مقدمة التدريب

تطرقنا في الجزء النظري إلى مستجدات تقنية متعلقة بالإنسان الآلي (روبوت)، وهو جهاز ميكانيكي يُتحكم به إلكترونياً يقوم بعمل معين يمكن أن يؤديه الإنسان، وفي هذا التدريب سوف نتعلم كيف يمكننا التحكم بكائن رسومي (سلحفاة) عن طريق مجموعة من الأوامر البرمجية، التي تعمل على تحريكه باتجاهات مختلفة كي يرسم أشكالاً متعددة بألوان مختلفة.

وسوف نستخدم في هذا التدريب لغة برمجة سهلة تعتمد على لغة (Python)، حيث نعمل سوياً على تثبيت برنامج (PythonTurtle) على جهاز الحاسب، ونتعرف على الشاشة الرئيسية للبرنامج والقوائم الفرعية.

خطوات التدريب

تثبيت لغة البرمجة (Python Turtle) على القرص الصلب

أولاً



شكل ٤-١-١: تثبيت لغة البرمجة (Python Turtle)

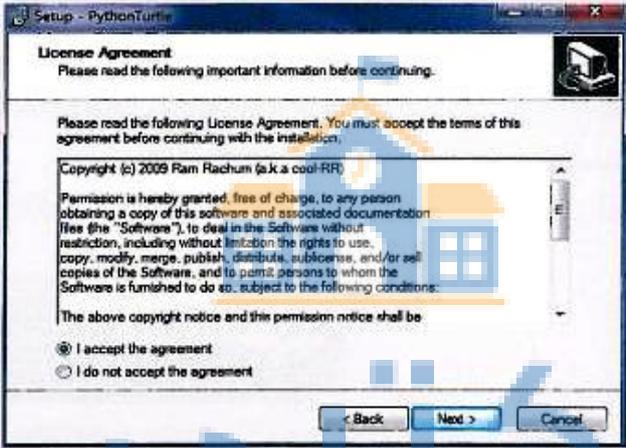
١ ضع القرص المرفق مع الكتاب في مشغل الأقراص الضوئية، وانتقل إلى مجلد (تقنيات التحكم الرقمي والروبوت)، حيث يحوي المجلد نسخة من لغة البرمجة باسم (Python Turtle).

٢ انقر نقرة مزدوجة على (رمز) أو (أيقونة) برنامج (Python Turtle) كما في الشكل (٤-١-١).



شكل ٢-١-٤ : نافذة بدء تثبيت لغة البرمجة (Python Turtle) على القرص الصلب

٣ تظهر نافذة تثبيت البرنامج كما في الشكل (٢-١-٤)، انقر على زر التالي.



شكل ٣-١-٤ : اتفاقية استخدام لغة البرمجة (Python Turtle)

٤ تظهر شاشة اتفاقية البرنامج كما في الشكل (٣-١-٤)، ويعد البرنامج من لغات البرمجة مفتوحة المصدر، اختر (I accept) ثم (التالي).



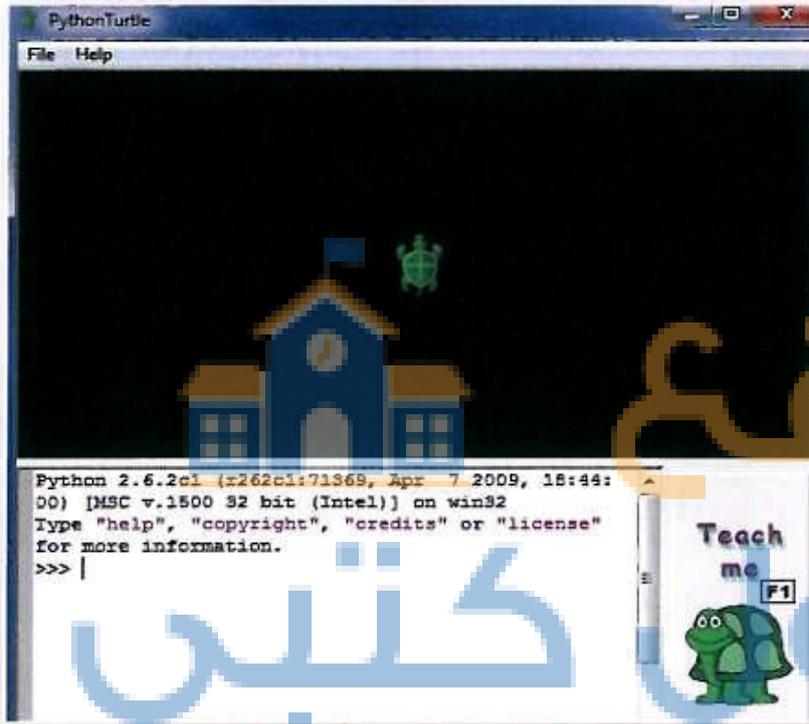
شكل ٤-١-٤ : إتمام تثبيت برنامج لغة البرمجة (Python Turtle)

٥ واصل الضغط على زر (التالي)، حتى ظهور شاشة تفيد بإتمام تثبيت البرنامج كما في الشكل (٤-١-٤).



شكل ٤-١-٥: أيقونة لغة البرمجة

٦ شاهد ظهور أيقونة البرنامج على سطح المكتب كما في الشكل (٤-١-٥)، انقر نقرة مزدوجة لتشغيل لغة البرمجة (Python Turtle).



شكل ٤-١-٦: القائمة الرئيسية للغة البرمجة (Python Turtle)

٧ سوف تعمل لغة البرمجة (Python Turtle) وتظهر الشاشة الرئيسية للغة البرمجة كما في الشكل (٤-١-٦).

التعرف على الشاشة الرئيسية والقوائم الفرعية للغة البرمجة (Python Turtle)

ثانياً

يمكن تقسيم الواجهة الرئيسية إلى ثلاثة أقسام:

١ القائمة الرئيسية للغة البرمجة (Python Turtle) كما في الشكل (٤-١-٧).

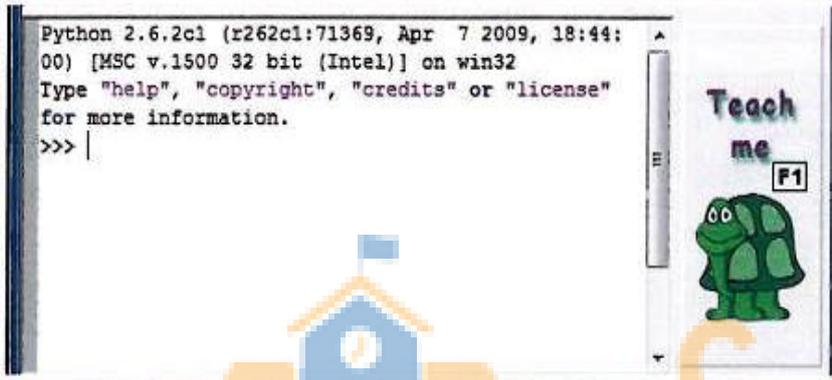


شكل ٤-١-٧: القائمة الرئيسية للغة البرمجة (Python Turtle)



٢ منطقة تنفيذ الأوامر باستخدام السلحفاة كما في الشكل (٨-١-٤).

شكل ٨-١-٤ : منطقة تنفيذ الأوامر باستخدام السلحفاة



٣ منطقة كتابة الأوامر كما في الشكل (٩-١-٤).

شكل ٩-١-٤ : منطقة كتابة الأوامر بلغة البرمجة (Python Turtle)

كتابة الأوامر الأولى في لغة (Python Turtle)

ثالثا

سوف نتطرق في هذا الجزء إلى أهم ثلاثة أوامر في اللغة يتكرر استخدامها بصورة مستمرة وهي:

١ **أمر تحريك السلحفاة (go)** : حيث يستخدم هذا الأمر لتحريك السلحفاة بمقدار مسافة معينة تقاس بوحدة

الصورة (البكسل) (ابحث في الشبكة العالمية للمعلومات عن معنى البكسل) ، ومن أمثلة الأمر :

- go(90) : تعني تحريك السلحفاة إلى الأمام بمقدار (٩٠) بكسل.

- go(-180) : تعني تحريك السلحفاة إلى الخلف بمقدار (١٨٠) بكسل.

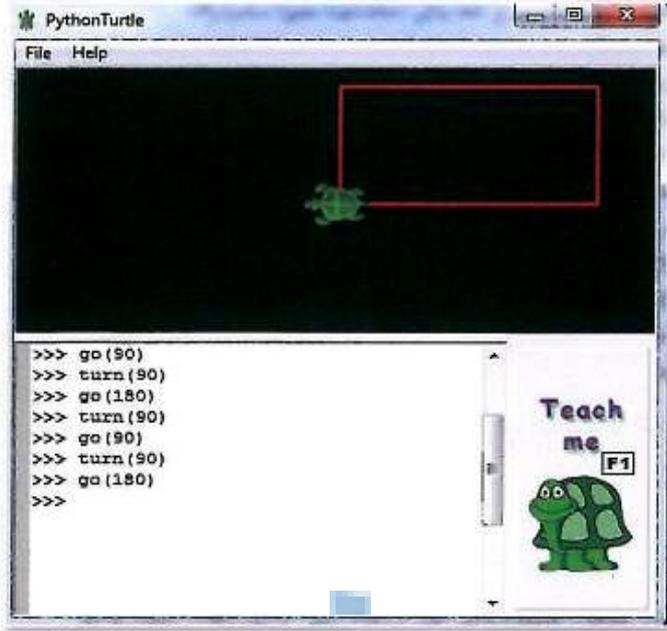
٢ **أمر تدوير السلحفاة (turn)** : حيث يستخدم هذا الأمر لتدوير السلحفاة بمقدار زاوية معينة، فعند الرغبة

في تدويرها لليمين فإننا نستخدم الزاوية (٩٠) لليمين.

- turn (90) : تعني تدوير السلحفاة بمقدار زاوية (٩٠) لليمين.

- turn (-120) : تعني تدوير السلحفاة بمقدار زاوية (١٢٠) لليساار.





٣ - أمر مسح الشاشة مع إعادة السلحفاة

لكانها في الوسط (reset) : وتستخدم بالصيغة
.reset ()

الآن استخدم هذه الأوامر في تحريك السلحفاة
لرسم مستطيل كما في الشكل (١٠-١-٤).

شكل ١٠-١-٤ : السلحفاة ترسم مستطيلاً بالأوامر أعلاه

ملاحظة

لتنفيذ الأمر اضغط على مفتاح
الإدخال (Enter) .

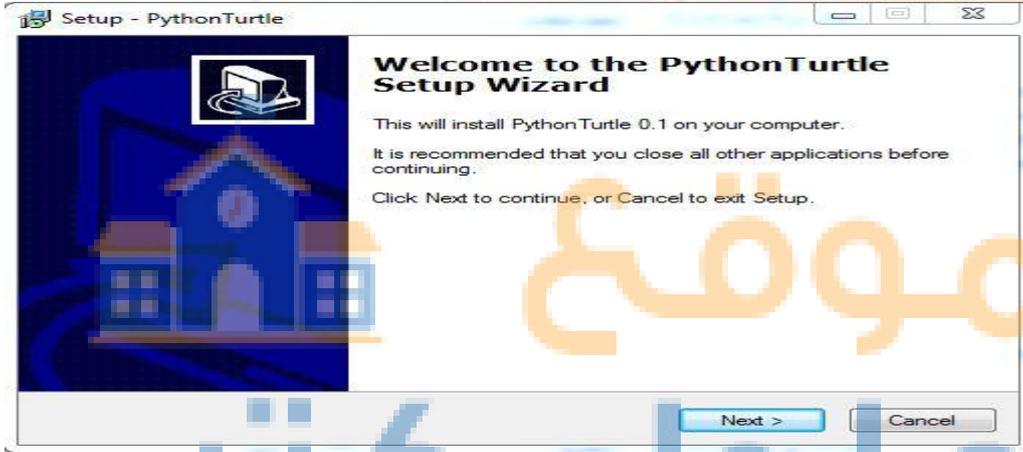
موقع

حلول كرتبي

تمرينات

ثبت لغة البرمجة (Python Turtle) على حاسوبك الشخصي، وشرح خطوات التثبيت وقدمها لمعلمك.

1. نقوم بفتح أيقونة التثبيت فتظهر لنا الشاشة الترحيبية:

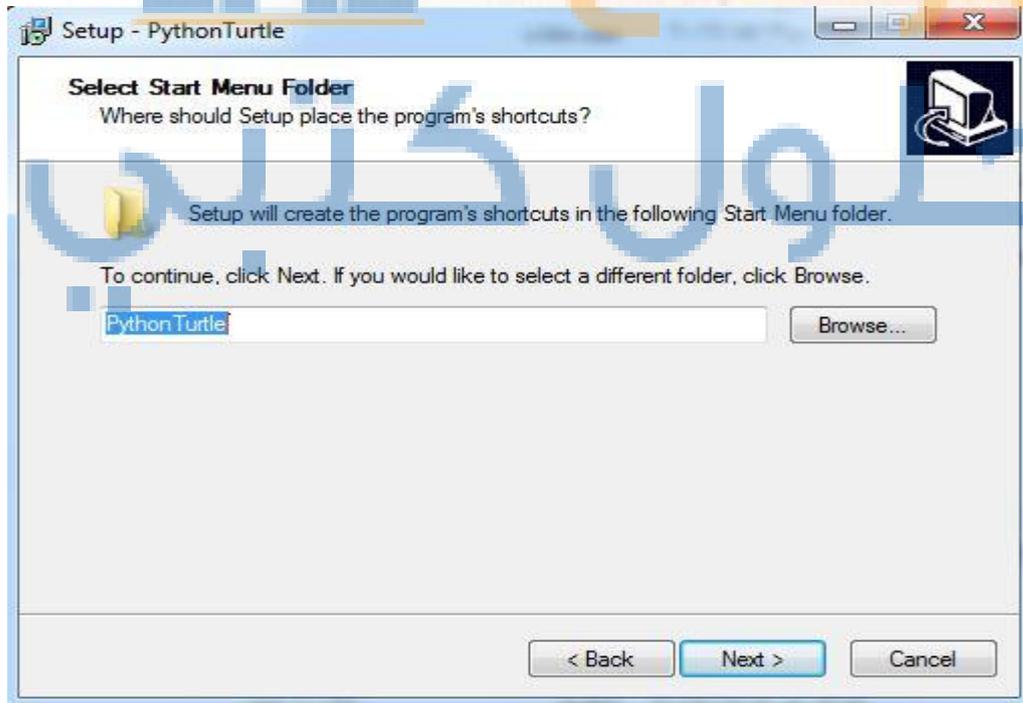


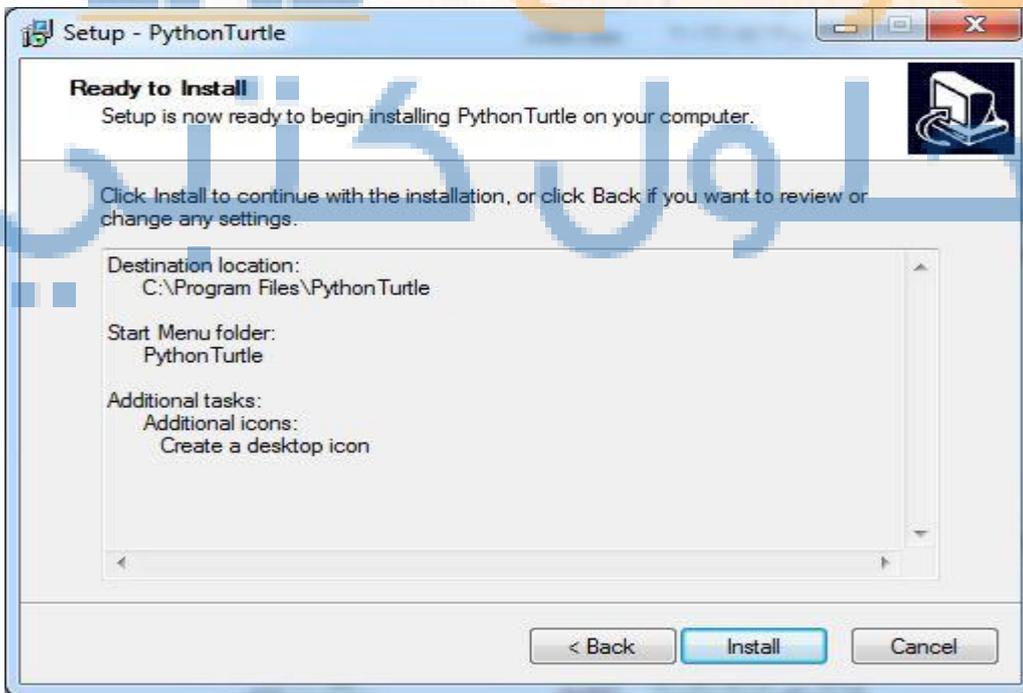
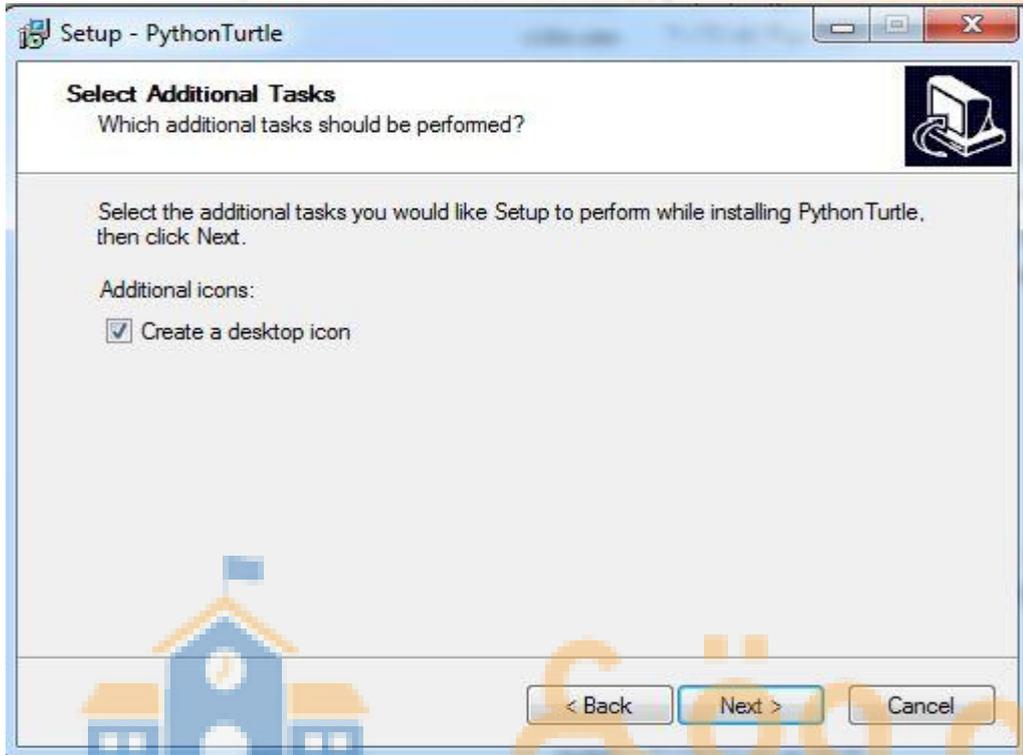
2. نقوم بالموافقة على الاتفاقية والضغط على التالي.

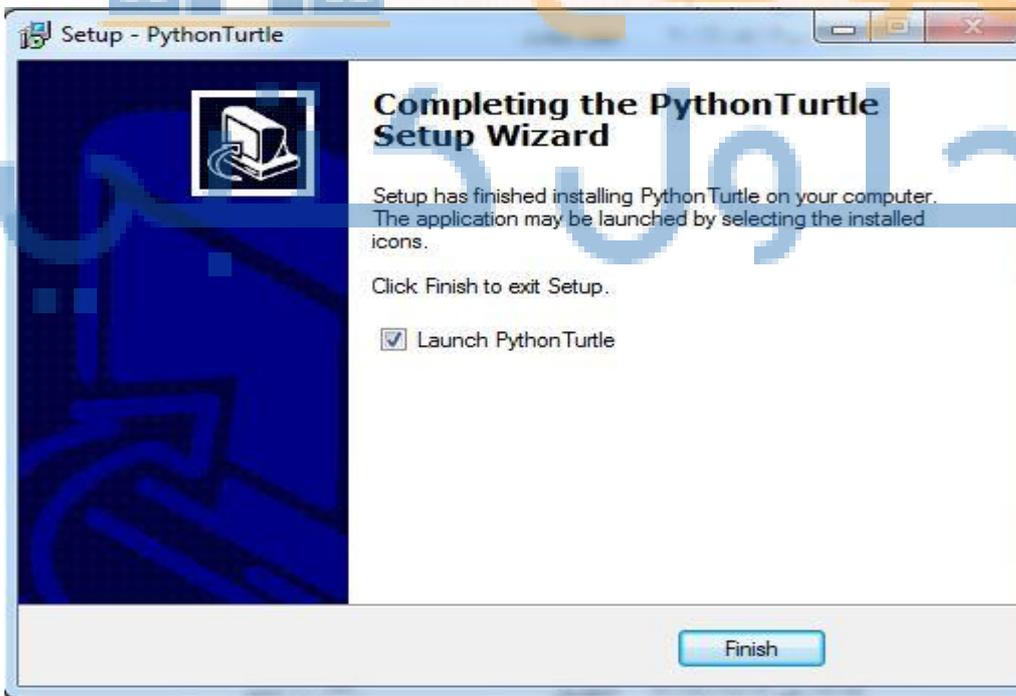
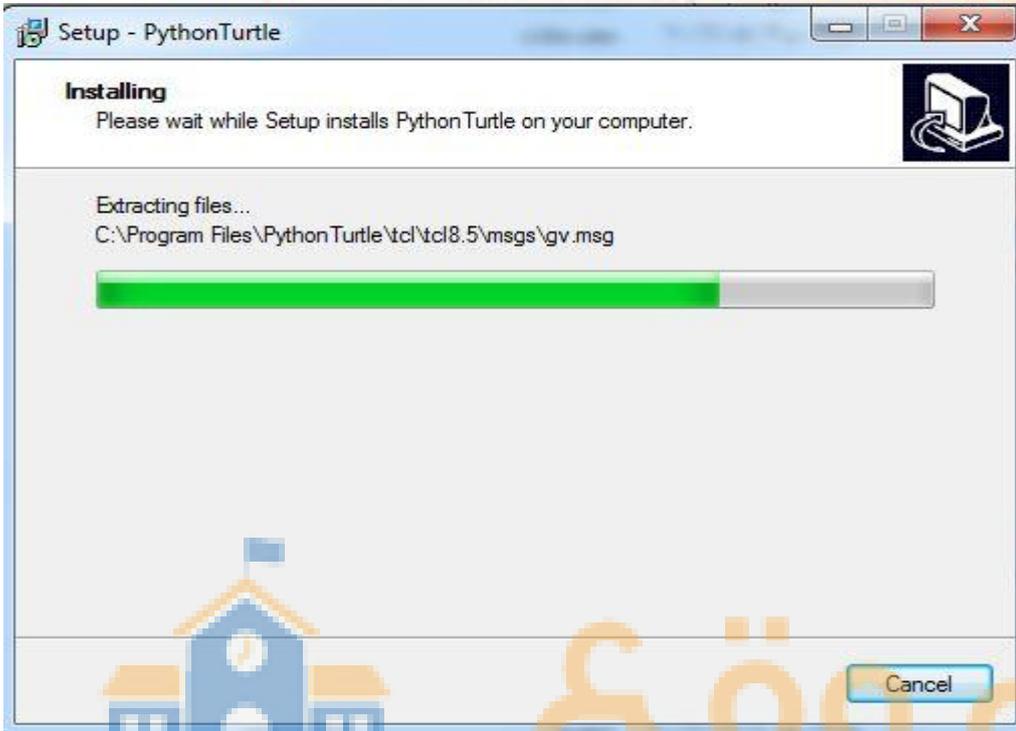




3. نتبع خطوات التثبيت كما في الصور التالية.







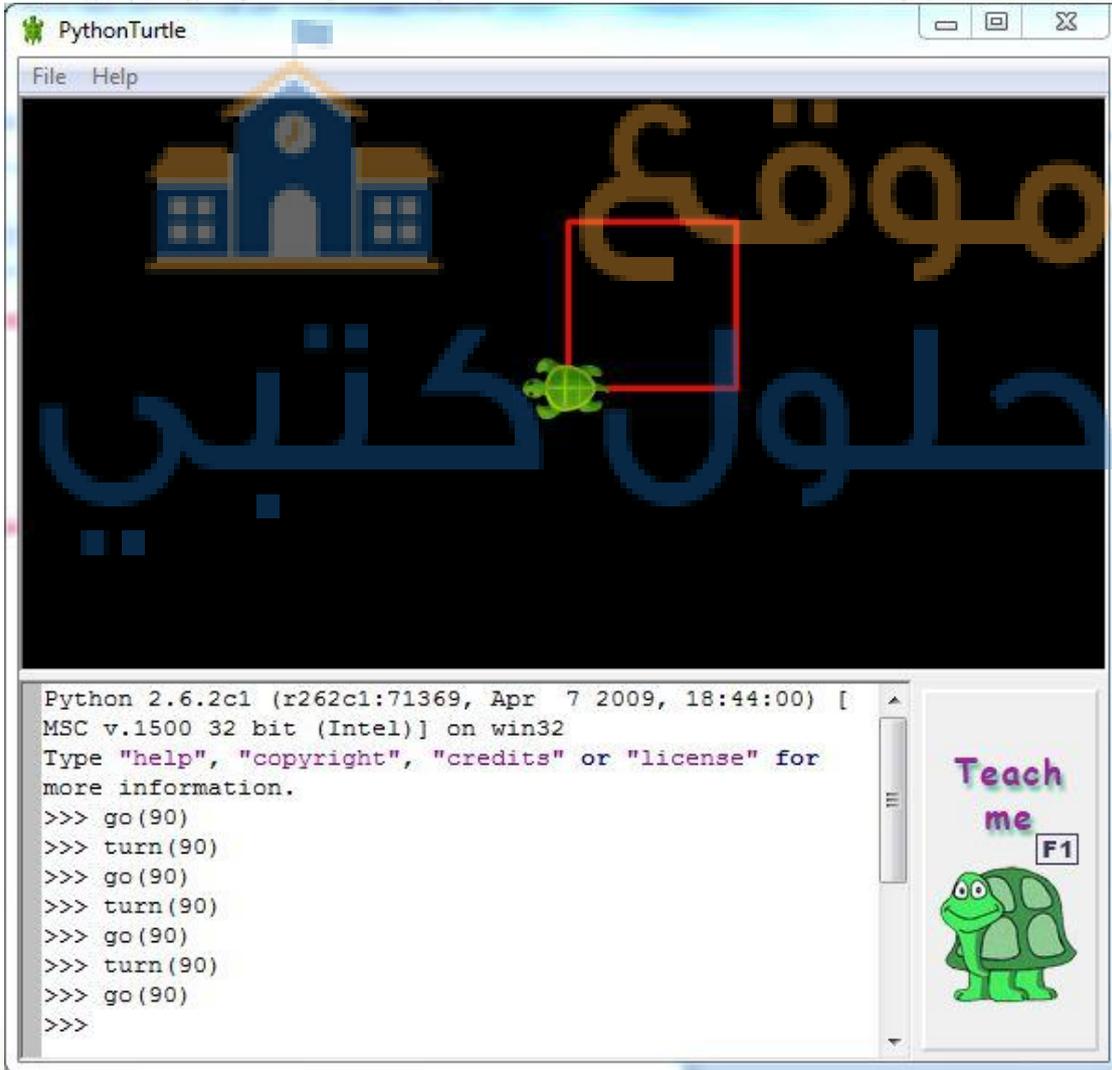


باستخدام الأوامر أدناه ماذا تتوقع أن ترسم السلحفاة؟



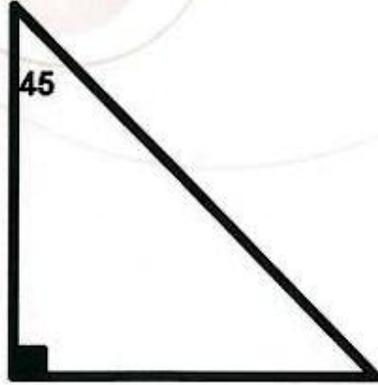
```
go (90)  
turn (90)  
go (90)  
turn (90)  
go (90)  
turn (90)  
go (90)
```

سوف تقوم السلحفاة برسم مربع.





اكتب أوامر للسلحفاة لرسم مثلث كما في الشكل التالي:



Go(90)

Turn(135)

Go(127)

Turn(135)

Go(90)



موقع

```
PythonTurtle
File Help
>>> turn (-90)
>>> reset ()
>>> go (70)
>>> turn (30)
>>> turn (-30)
>>> reset ()
>>> go (90)
>>> turn (135)
>>> go (127)
>>> turn (135)
>>> go (90)
>>> |
```



التدريب الثاني : أوامر التحكم في السلحفاة

في هذا التدريب ستتعلم:

حلول كنتيري

« أمر رفع ونزول القلم عن السلحفاة.

« أمر إظهار وإخفاء السلحفاة.

« أمر تغيير اللون ومسح الشاشة.

متطلبات التدريب

القرص المرفق مع الكتاب، الذي يحوي لغة البرمجة (Python Turtle).

مقدمة التدريب

في هذا التدريب ستتعلم كيف يمكنك التحكم بالكائن الرسومي (السلحفاة) من حيث تحريكه دون رسم، مع إظهاره وإخفائه، وتغيير اللون، ومسح الشاشة، وذلك بواسطة الأوامر التالية:

أمر رفع القلم عن السلحفاة للرسم على الشاشة.	pen_up()
أمر نزول القلم للسلحفاة للرسم على الشاشة.	pen_down()
أمر إخفاء السلحفاة من الشاشة.	invisible()
أمر إظهار السلحفاة على الشاشة.	visible()
أمر مسح الشاشة مع بقاء السلحفاة في مكانها.	clear()
تغيير لون الخط لمسار السلحفاة. «لون الخط» = white-blue-green-red ...	Color(«لون الخط»)

خطوات التدريب

تشغيل برنامج (Python Turtle)

أولاً

شغل برنامج (Python Turtle) كما تعلمت ذلك في التدريب السابق.

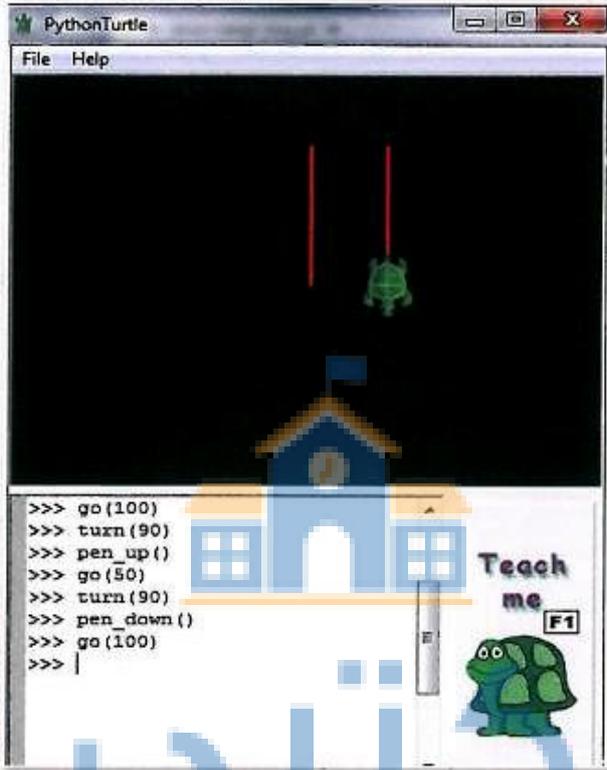
أمر رفع ونزول القلم في السلحفاة

ثانياً

أحياناً نرغب في تحريك السلحفاة لرسم خطوط منفصلة لا متصلة؛ مما يتطلب تحريك السلحفاة دون رسم، ولذا فإننا نستخدم أمري رفع ونزول القلم وهما على النحو التالي:

أ- أمر رفع القلم عن الكتابة على الشاشة : حيث يستخدم هذا الأمر لرفع القلم عن الكتابة على الشاشة ويكتب الأمر : `pen_up()`

ب- أمر نزول القلم للكتابة على الشاشة : حيث يستخدم هذا الأمر لنزول القلم للكتابة على الشاشة ويكتب الأمر : `pen_down()`



١ باستخدام أمر رفع القلم عن الكتابة `pen_up()` وأمر نزول القلم للكتابة `pen_down()`, ارسم خطين متوازيين كما في الشكل (١-٢-٤).

٢ عند كتابتك الأوامر في الشكل (١-٢-٤) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي :

شكل ١-٢-٤ : رسم خطين متوازيين

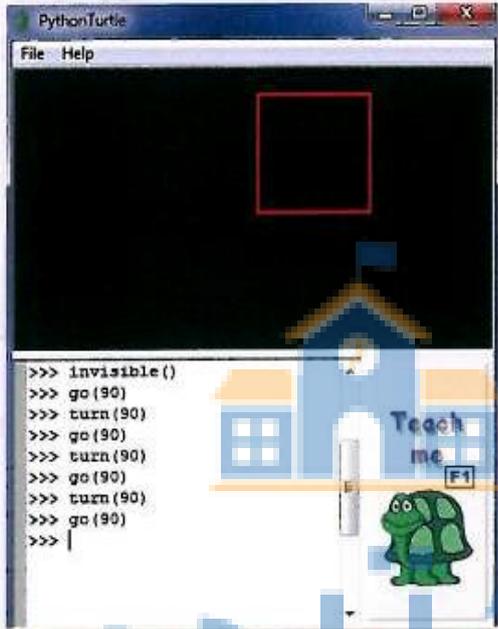
تحرك السلحفاة بمقدار (١٠٠) بكسل.	<code>go (100)</code>
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (٩٠).	<code>turn (90)</code>
رفع القلم عن الكتابة على الشاشة.	<code>pen_up ()</code>
تحرك السلحفاة بمقدار (٥٠) بكسل.	<code>go (50)</code>
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (٩٠).	<code>turn (90)</code>
نزول القلم للكتابة على الشاشة.	<code>pen_down ()</code>
تحرك السلحفاة بمقدار (١٠٠) بكسل.	<code>go (100)</code>

أمرا إظهار وإخفاء السلحفاة

ثالثا

أحيانا نرغب في إخفاء السلحفاة أو إظهارها ، لذا فإننا نستخدم أمري إخفاء وإظهار السلحفاة وهما على النحو التالي:

- أ- أمر إخفاء السلحفاة : حيث يستخدم هذا الأمر لإخفاء السلحفاة من الشاشة. ويكتب الأمر: **invisible()**
 ب- أمر إظهار السلحفاة : حيث يستخدم هذا الأمر لإظهار السلحفاة على الشاشة . ويكتب الأمر: **visible()**



١ باستخدام أمر إخفاء السلحفاة **invisible()**، ارسم مربعاً طول ضلعه (٩٠) بكسل كما في الشكل (٤-٢-٢).

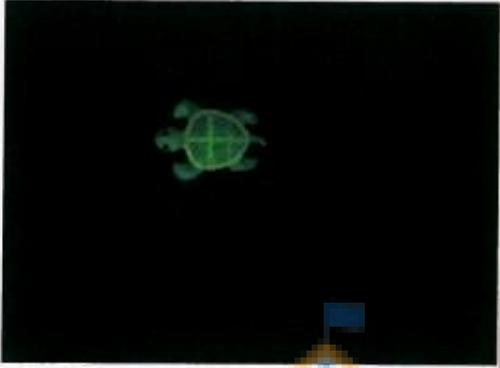
٢ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٤-٢-٢) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

إخفاء السلحفاة من الشاشة.	invisible ()
تحرك السلحفاة بمقدار (٩٠) بكسل.	go (90)
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (٩٠).	turn (90)
تحرك السلحفاة بمقدار (٩٠) بكسل.	go (90)
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (٩٠).	turn (90)
تحرك السلحفاة بمقدار (٩٠) بكسل.	go (90)
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (٩٠).	turn (90)
تحرك السلحفاة بمقدار (٩٠) بكسل.	go (90)

أمرا تغيير اللون ومسح الشاشة

رابعاً

أ- أمر مسح الشاشة : حيث يستخدم هذا الأمر لمسح الرسم على الشاشة مع بقاء السلحفاة في مكانها. ويكتب الأمر: `clear()`
ب- أمر تغيير اللون (`color("color line")`): حيث يستخدم لتغيير لون خط الرسم. ويكتب الأمر: `color("green")`
بتنفيذ هذا الأمر يتغير لون خط الرسم إلى اللون الأخضر .



```
>>> reset ()
>>> color ("green")
>>> turn (-90)
>>> go (200)
>>> clear ()
>>>
```

شكل ٤-٢-٣ : تغيير اللون والمسح

١ باستخدام أمري `clear()` ، `color("green")` ،
ارسم خطاً مستقيماً طوله (٢٠٠) بكسل ومن ثم
امسح الخط مع بقاء السلحفاة في مكانها. كما في
الشكل (٤-٢-٣).

٢ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٤-٢-٣) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

مسح الشاشة مع رجوع السلحفاة إلى وسط الشاشة.	<code>reset ()</code>
تغيير لون الخط إلى اللون الأخضر.	<code>color ("green")</code>
دوران السلحفاة لليسار بمقدار (٩٠) درجة.	<code>Turn (-90)</code>
تحرك السلحفاة بمقدار (٢٠٠) بكسل.	<code>go (200)</code>
مسح الشاشة الرئيسة من الرسوم السابقة مع بقاء السلحفاة في مكانها.	<code>clear ()</code>



تمرينات

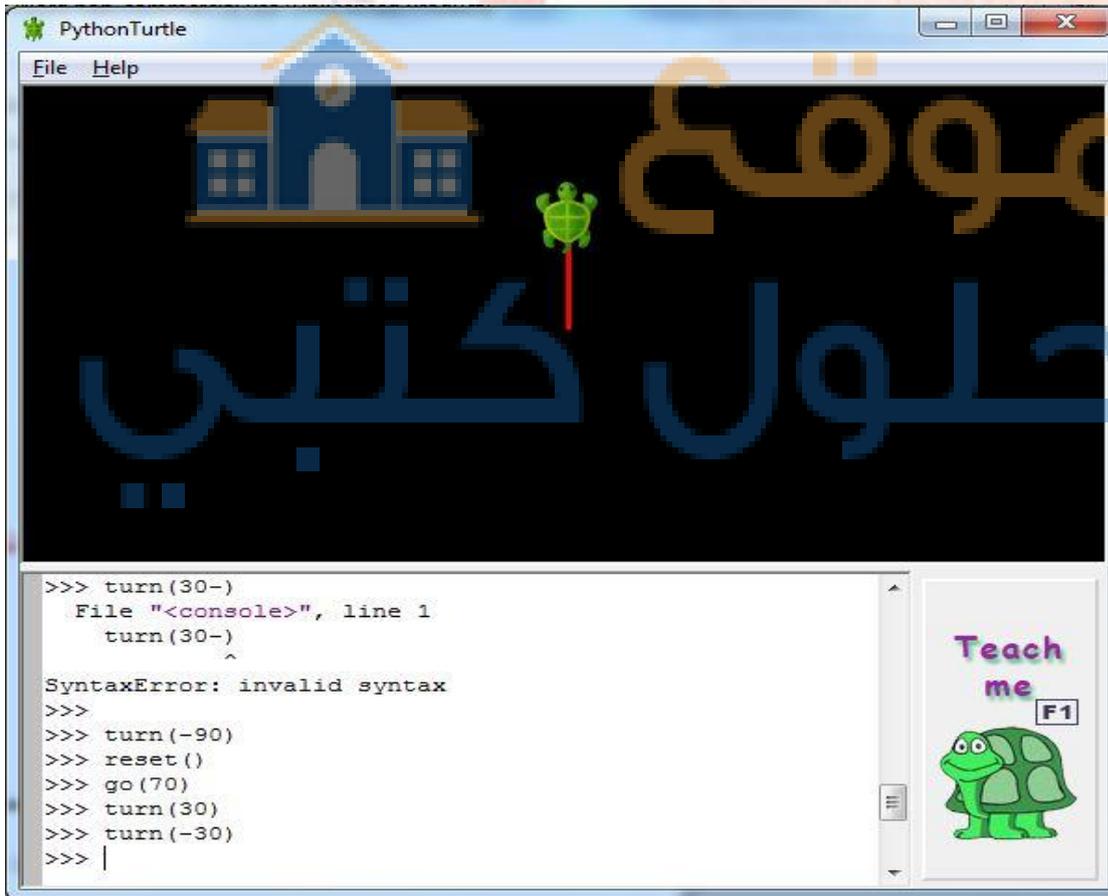


باستخدام الأوامر أدناه، ماذا تتوقع أن ترسم السلحفاة؟



```
go (70)
turn (30)
turn (-30)
```

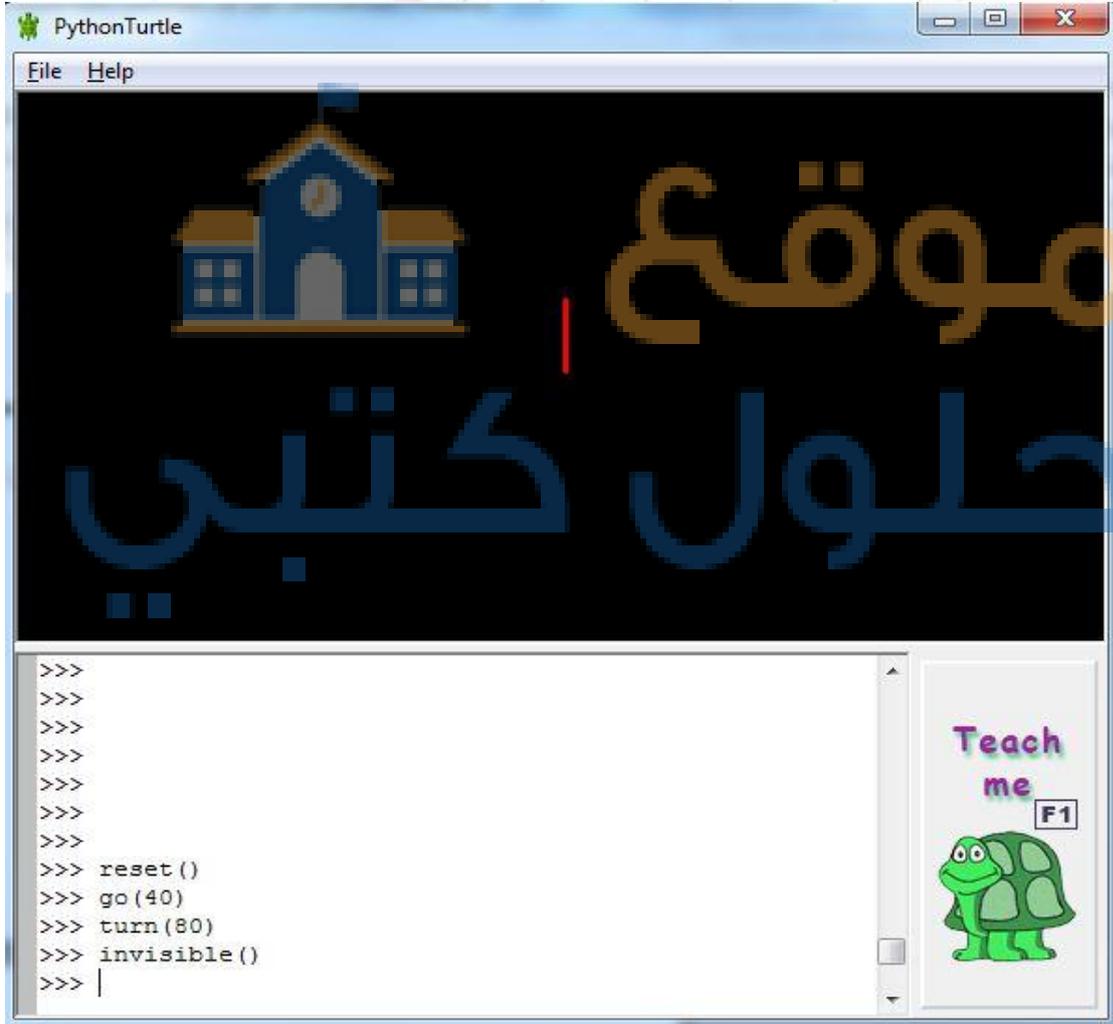
سوف تقوم برسم خط طوله 70 بكسل.





صحح الأوامر التالية ونفذها على جهازك بعد التصحيح:

```
og (40)  
trun (80)  
invisible(50)  
  
Go(40)  
  
Turn(80)  
  
Invisible()
```





ضع علامة صح (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ (X) أمام العبارة الخاطئة:

- | | |
|-------------|-----|
| go (120) | (✓) |
| clear (90) | (X) |
| go() | (X) |
| pen_up (60) | (X) |

باستخدام أوامر البرمجة ارسم (3) خطوط متوازية باللون الأبيض، كل خط بطول (150) بكسل والمسافة بين كل خط والآخر (70) بكسل.

Color("white")

Go(150)

Turn(90)

Pen_up()

Go(70)

Pen_down()

Turn(90)

Go(150)

Turn(-90)

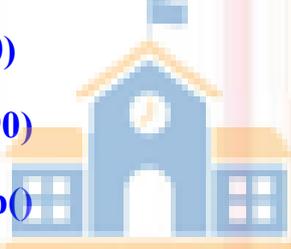
Pen_up()

Go(70)

Turn(-90)

Pen_down()

Go(150)



موقع

حلول كتبي



```
PythonTurtle
File Help
>>> pen_down()
>>> go(150)
>>> turn(90)
>>> turn(-90)
>>> turn(-90)
>>> pen_up()
>>> go(70)
>>> turn(90)
>>> turn(-180)
>>> pen_down()
>>> go(150)
>>> |
```

Teach me F1



التدريب الثالث : سماكة الخط والتكرار

في هذا التدريب ستتعلم :

حلول كنتيري

« أمر تغيير سماكة الخط.

« أمر تكرار مجموعة من الأوامر.

متطلبات التدريب

القرص المرفق مع الكتاب ، الذي يحوي لغة البرمجة (Python Turtle).

مقدمة التدريب

في هذا التدريب سوف تتعلم كيف يمكنك تغيير سماكة الخط لمسار السلحفاة ، كما يمكنك التعرف على أمر مهم يختصر كثيراً من الخطوات وهو أمر (التكرار) ، حيث يمكنك عن طريق هذا الأمر تحريك السلحفاة لرسم مجموعة من الخطوط والأشكال بأشكال إبداعية و بأوامر سهلة، وصيغة الأمرين على النحو التالي:

تكرار تنفيذ الأمر بعد جملة (for) بعدد مرات (X).	for i in range(X) :
تغيير سماكة الخط لمسار السلحفاة بمقدار (X) وحدة صورة (بكسل).	width(X)

خطوات التدريب

أولاً تشغيل برنامج (Python Turtle)

شغل برنامج (Python Turtle) كما تعلمت ذلك في التدريب الأول.

ثانياً أمر تغيير سماكة الخط (width(X))

يستخدم هذا الأمر لتغيير سماكة الخط لمسار السلحفاة بمقدار (X) وحدة صورة (بكسل).



```
>>> reset ()
>>> go (-50)
>>> width (10)
>>> go (-30)
>>> width (20)
>>> go (-40)
>>>
```

١ باستخدام أمر تغيير سماكة الخط width(X)،
ارسم (٢) مسارات متتالية مختلفة السماكة
للسلحفاة كما في الشكل (٤-٣-١).

شكل ٤-٣-١: رسم مسارات مختلفة السماكة

٢ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٤-٣-١) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

مسح الشاشة ورجوع السلحفاة إلى وسط الشاشة.	reset ()
تحرك السلحفاة للخلف بمقدار (٥٠) بكسل.	go (-50)
تغيير سماكة مسار السلحفاة إلى (١٠) بكسل.	width (10)
تحرك السلحفاة للخلف بمقدار (٣٠) بكسل.	go (-30)
تغيير سماكة مسار السلحفاة إلى (٢٠) بكسل.	width (20)
تحرك السلحفاة للخلف بمقدار (٤٠) بكسل.	go (-40)

ثالثاً أمر تكرار الأوامر ((for i in range(X))

يستخدم هذا الأمر لتحديد المرات أو الدورات التي ينفذ فيها الأمر بعد الجملة (for)، وصيغة هذا الأمر هي:

```
for i in range(3): (لاحظ نقطتين آخر السطر)
    أمر ١
    أمر ٢
    أمر ٣
    سطر فارغ (يترك سطر فارغ قبل تنفيذ الأمر)
```



رسم مثلث باستخدام أمر التكرار

For I in range(3) :

Go(100)

Turn(120)

١ ارسم مثلثاً متطابق الأضلاع طول ضلعه (١٠٠) بكسل، وكما هو معلوم فإن المثلث متطابق الأضلاع تكون الزاوية بين كل ضلعين (٦٠) درجة، مما يستلزم أن تقوم السلحفاة بعد رسم كل ضلع بالدوران بمقدار (١٨٠-٦٠=١٢٠ درجة) (لماذا؟).

رسم مثلث دون أمر التكرار

Go(100)

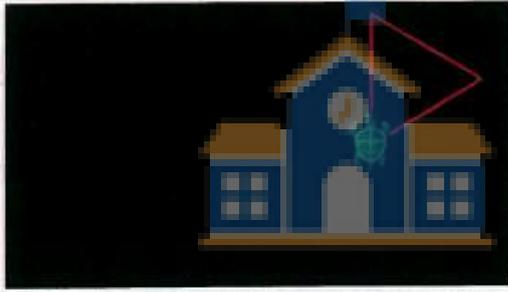
Turn(120)

Go(100)

Turn(120)

Go(100)

Turn(120)



٢ قارن بين كتابة أوامر البرنامج دون أمر التكرار وكتابتها باستخدام أمر التكرار، لاحظ أن هنالك سطرين من الأوامر يتكرران ثلاث مرات، مما يستدعي استخدام أمر التكرار لتوفير الوقت والجهد. ارسم المثلث باستخدام أمر التكرار كما في الشكل (٤-٣-٢).

```
>>> for i in range(3):
...     go(100)
...     turn(120)
...
>>>
```

شكل ٤-٣-٢: رسم مثلث متطابق الأضلاع

٣ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٤-٣-٢) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

تكرار تنفيذ الأمر (٣) مرات بعد جملة (for) .	for i in range(3) :
تحرك السلحفاة بمقدار (١٠٠) بكسل ضمن حلقة التكرار لرسم ضلع المثلث.	go (100)
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (١٢٠) ضمن حلقة التكرار لتحديد الزاوية بين الضلعين.	turn (120)

- ٤ ارسم مربعاً باللون الأبيض طول ضلعه (١٠٠) بكسل، وكما هو معلوم فإن المربع تكون الزاوية بين كل ضلعين (٩٠) درجة، مما يستلزم أن تقوم السلحفاة بعد رسم كل ضلع بالدوران بمقدار (٩٠=٩٠-١٨٠ درجة) (لماذا؟).
- ٥ قارن بين كتابة أوامر البرنامج دون أمر التكرار وكتابتها باستخدام أمر التكرار ، لاحظ أن هنالك سطرين من الأوامر يتكرران أربع مرات، مما يستدعي استخدام أمر التكرار لتوفير الوقت والجهد.

رسم مربع دون أمر التكرار

```
Go(100)
Turn(90)
Go(100)
Turn(90)
Go(100)
Turn(90)
Go(100)
Turn(90)
```

رسم مربع باستخدام أمر التكرار

```
For I in range(4) :
Go(100)
Turn(90)
```



- ٦ ارسم المربع باستخدام البرنامج باستخدام أمر التكرار كما في الشكل (٤-٣-٣).

- ٧ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٤-٣-٣) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

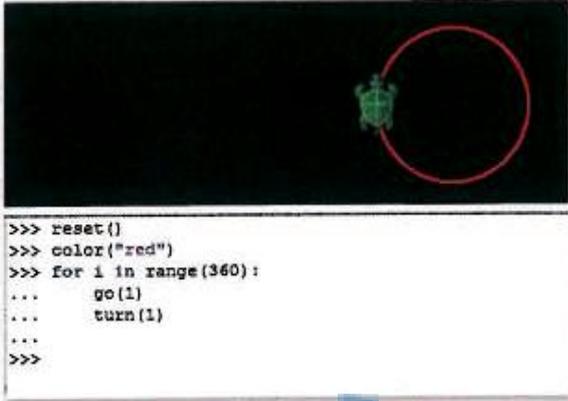
شكل ٤-٣-٣: رسم مربع باللون الأبيض

تغيير لون الخط إلى اللون الأبيض.	color ("white")
تكرار تنفيذ الأمر أربع مرات بعد جملة (for) حيث يتم تكرار الأمر بعدد أربع مرات كون أضلاع المربع عددها أربعة أضلاع.	for i in range(4) :
تحرك السلحفاة بمقدار (١٠٠) بكسل ضمن حلقة التكرار لرسم ضلع المربع.	go (100)
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (٩٠) ضمن حلقة التكرار لتحديد الزاوية بين الضلعين.	turn (90)



٨ ارسم دائرة حمراء، وكما هو معلوم فإن الدائرة مجموع زواياها (٣٦٠) درجة.

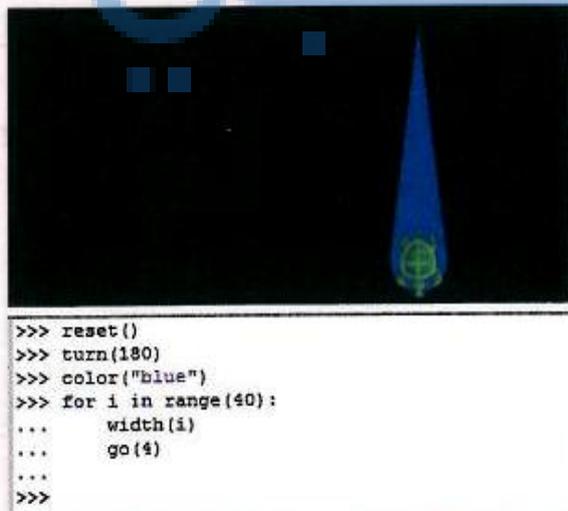
٩ قارن بين كتابة أوامر البرنامج دون أمر التكرار وكتابتها باستخدام أمر التكرار، لاحظ أن هنالك سطرين من الأوامر يتكرران (٣٦٠) مرة، مما يستدعي استخدام أمر التكرار لتوفير الوقت والجهد.



١٠ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٤-٣-٤) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

شكل ٤-٣-٤: رسم دائرة حمراء

مسح الشاشة مع رجوع السلحفاة إلى وسط الشاشة.	reset ()
تغيير لون الخط إلى اللون الأحمر.	color ("red")
تكرار تنفيذ الأمر (٣٦٠) مرة بعد جملة (for).	for i in range(360) :
تحرك السلحفاة بمقدار (بكسل).	go (1)
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (١).	turn (1)

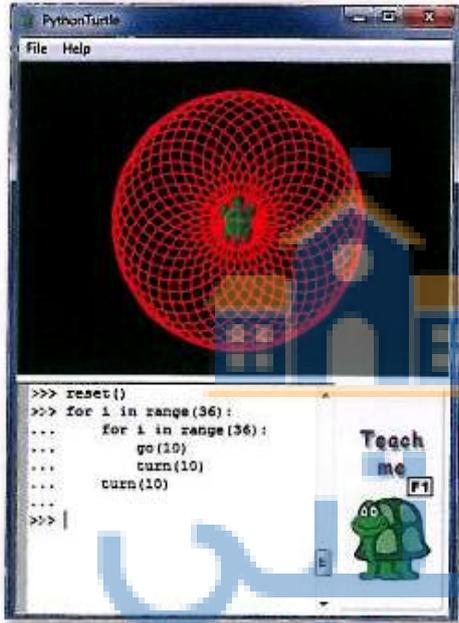


شكل ٤-٣-٥: رسم انطلاقة السلحفاة

١١ باستخدام أمر تكرار الأوامر، ارسم انطلاقة السلحفاة كما في الشكل (٤-٣-٥).

١٢ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٥-٣-٤) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

مسح الشاشة مع رجوع السلحفاة إلى وسط الشاشة.	reset ()
دوران السلحفاة لليمين بزاوية (١٨٠).	turn (180)
تغيير لون الخط إلى اللون الأزرق.	color ("blue")
تكرار تنفيذ الأمر (٤٠) مرة بعد جملة (for).	for i in range(360) :
تغيير سماكة مسار السلحفاة بزيادة (بكسل) بعدد مرات حلقة التكرار.	width (i)
تحرك السلحفاة بمقدار (٤) بكسل بعدد مرات حلقة التكرار.	go (4)



١٣ ارسم شكلاً هندسياً كما في الشكل (٦-٣-٤).

١٤ عند كتابتك للأوامر في الشكل (٦-٣-٤) فإن التنفيذ تم على النحو الآتي:

شكل ٦-٣-٤: رسم شكل هندسي

ملاحظة

بالنسبة لأمر السطر الأخير (turn(10)) لكي يكون ضمن حلقة التكرار الأولى فإنه يجب قبل كتابة الأمر النقر على مفتاح السهم لليسار حتى يتحرك المؤشر ليكون ضمن نطاق حلقة التكرار الأولى.

مسح الشاشة مع رجوع السلحفاة إلى وسط الشاشة.	reset ()
حلقة التكرار الأولى: تكرار تنفيذ الأمر (٣٦) مرة بعد جملة (for).	for i in range(36)
حلقة التكرار الثانية: تكرار تنفيذ الأمر (٣٦) مرة بعد جملة (for).	for i in range(36)
تكرار تحرك السلحفاة بمقدار (١٠) بكسل (٣٦) مرة ضمن حلقة التكرار الثانية.	go (10)
تكرار دوران السلحفاة لليمين بزاوية (١٠) بكسل (٣٦) مرة ضمن حلقة التكرار الثانية.	turn (10)
تكرار دوران السلحفاة لليمين بزاوية (١٠) بكسل (٣٦) مرة ضمن حلقة التكرار الأولى.	turn (10)



تمينات



باستخدام الأوامر أدناه، ماذا تتوقع أن ترسم السلحفاة؟ وما لون الخط؟



```
reset ()
color ("green")
for i in range (6)
turn (360/6)
```

سوف يكون لون الخط أخضر ولكنه لن يظهر حيث أن السلحفاة ستقوم بالدوران حول نفسها بمقدار 360 درجة ولن تتحرك من مكانها.

صحح الأوامر التالية ونفذها على جهازك بعد التصحيح:



```
red (color)
width ("red")
```

Color("red")

Width(90)



ارسم الشكل الهندسي كما في الشكل (٤-٣-٦) ، وغيّر اللون إلى اللون الأخضر .

Color("green")

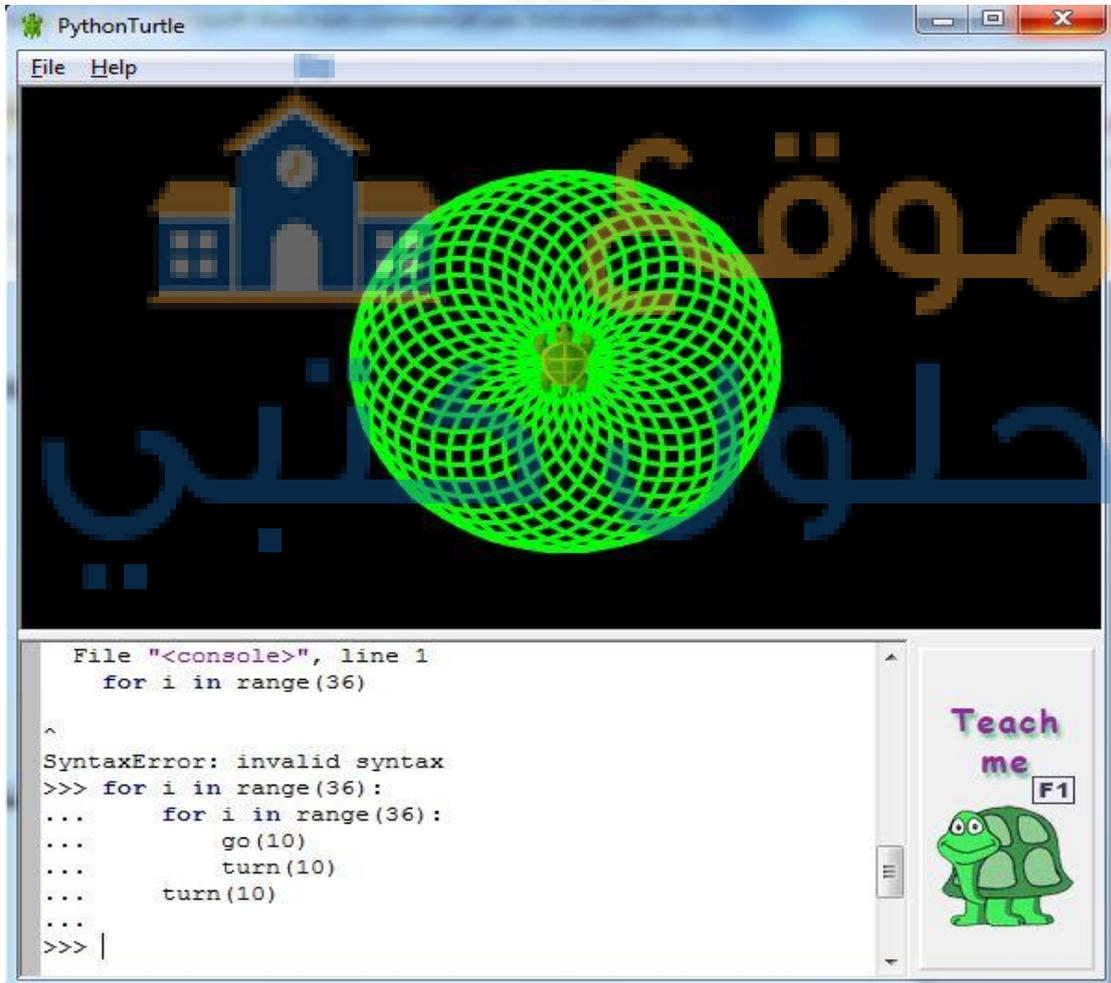
For I in range(36):

 For I in range(36):

 Go(10)

 Turn(10)

 Turn(10)



انتقل إلى قائمة (Help) في البرنامج، ومن ثم انتقل إلى (Level4)، وحاول تطبيق بعض البرامج الموجودة في هذا المستوى.

