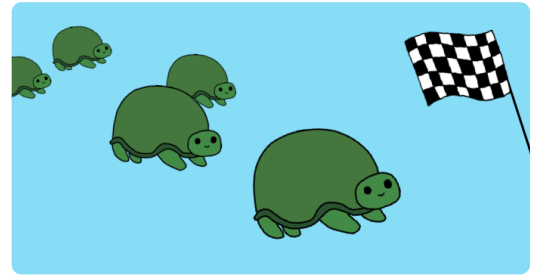




專案

烏龜賽跑！

烏龜們比賽跑步！

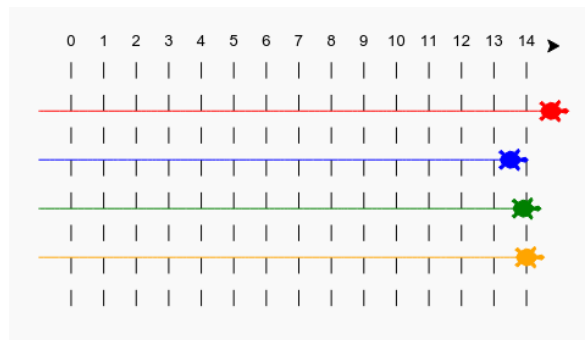


步驟 1 課程簡介

以迴圈來繪製賽道並建立烏龜賽跑遊戲。

課程目標：

本課程將通過一個有趣的烏龜賽跑遊戲來介紹Python的迴圈。迴圈被用於繪製賽道，而且迴圈的每個循環會讓烏龜移動隨機的步數。如果有一群人來玩遊戲，那麼每個人都要挑選一隻烏龜，而烏龜跑的最遠的人就是贏家。



學習綱領：

通過製作烏龜賽跑遊戲，你將學到如何：

- 在 Python 中，撰寫 **for** 迴圈
- 在 Python 中，使用隨機數
- 使用Python Turtle 來繪製不同的顏色的線條

本課程涵蓋了 Raspberry Pi 數位創造課程 (<http://rpf.io/curriculum>)的以下部分：

- 使用基本的程式語言結構來建立簡單的程式。 (<https://www.raspberrypi.org/curriculum/programming/creator/>)

給教師的其他資訊

如果你需要列印此課程，請下載 列印版本 (<https://projects.raspberrypi.org/zh-TW/projects/turtle-race/print>), {target="_blank"}。

使用頁腳中的連結造訪此課程的 GitHub 存儲庫，在 'zh-TW/resources' 資料夾中有本課程的所有資源(包括一個完整的範例程式)。

步驟 2 你會用到

硬體

- 一台連上網路的電腦

軟體

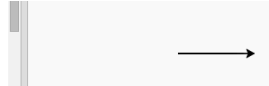
本課程使用的是 Python 3 程式語言。我們建議你使用 Trinket (<https://trinket.io/>)，它讓你得以在線上撰寫 Python 程式碼。

步驟 3 賽道

你將會建立一個烏龜賽跑的遊戲。首先，牠們將需要一條賽道。

- 開啟空白的 Python 模板：jump.to/cc/python-new (<http://jump.to/cc/python-new>)。
- 添加以下程式碼，以便使用烏龜(turtle)來繪製線條：

```
from turtle import *
forward(100)
```

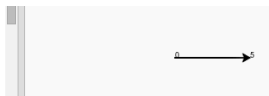


- 現在，讓我們使用烏龜來為比賽繪製一些賽道標記。

烏龜的 `write` 函式可將文字寫到螢幕上。

試試看！

```
from turtle import *
write(0)
forward(100)
write(5)
```



- 現在，你需要在各線段之間填上數字，以便建立標記：

```
write(0)
forward(20)
write(1)
forward(20)
write(2)
forward(20)
write(3)
forward(20)
write(4)
forward(20)
write(5)
forward(20)
```



- 你是否已經注意得到，程式碼的重複性太高？唯一不同的是輸入的數字。

在 Python 裏有更好的做法。你可以使用 `for` 迴圈。

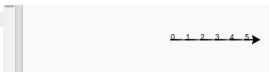
將你的程式碼修改成使用 `for` 迴圈：

```
from turtle import *
for step in range(5):
    write(step)
    forward(20)
```



- 嗯，4 是最後被印出的數字。Python 中，`range(5)` 會傳回 5 個數字，從 0 到 4。要讓它傳回 5，則需要使用 `range(6)`：

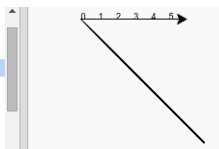
```
for step in range(6):
    write(step)
    forward(20)
```



- 現在我們可以繪製一些賽道標記。烏龜的起點位於螢幕中間的 (0,0) 坐標。

將烏龜移動到左上方：


```
from turtle import *
goto(-140, 140)
for step in range(6):
    write(step)
    forward(20)
```



- 啊，你得先把畫筆舉起來！

```
penup()
goto(-140, 140)

for step in range(6):
    write(step)
    forward(20)
```



- 現在繪製一些垂直線來作為賽道：

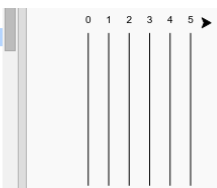
```
for step in range(6):
    write(step)
    right(90)
    forward(10)
    pendown()
    forward(150)
    penup()
    backward(160)
    left(90)
    forward(20)
```



right(90)可使烏龜向右轉90度（直角）。放下筆之前，**forward(10)**可使烏龜向前移動10步，讓數字和線的開頭之間留下一個小空隙。畫完線後，舉起筆並使用 **backward(160)** 讓烏龜向後退160步，也就是，線的長度加上空隙。

- 如果讓數字置中，看起來會更整齊：

```
for step in range(6):
    write(step, align='center')
    right(90)
    forward(10)
    pendown()
    forward(150)
    penup()
    backward(160)
    left(90)
    forward(20)
```



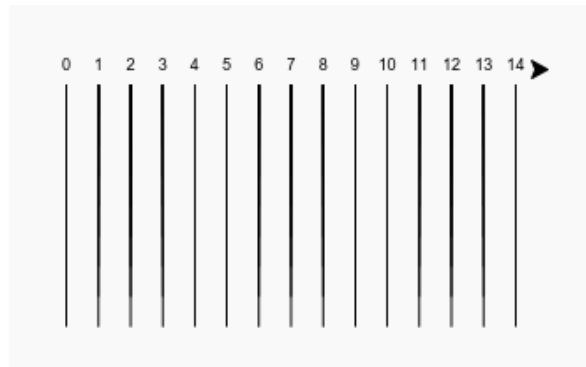
- 你可以加快烏龜的速度，使其繪製得更快：

```
from turtle import *

speed(10)
penup()
goto(-140, 140)
```

步驟 4 挑戰：更多的賽道線

你可以更改程式碼，令賽道標線橫越螢幕嗎？



如果要讓烏龜走得更快，可以使用 `speed(0)` 。

步驟 5 烏龜賽跑

現在來一點有趣的東西。讓我們來添加一些賽跑的烏龜。如果烏龜每次都做同樣的事情，那真的很無聊，因此牠們每個回合都會移動隨機的步數。獲勝者是在100個回合中跑得最遠的烏龜。

- 使用 `forward(20)` 之類的命令時，你使用的是一隻烏龜。但是你也可以建立更多的烏龜。將以下程式碼添加到命令稿的末尾（但請不要縮排）：

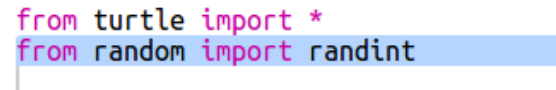


第一列建立了一個名為“ada”的烏龜。接下來的要設定了烏龜的顏色和形狀。現在看起來真的像隻烏龜了！

- 讓我們將烏龜送到起跑線：



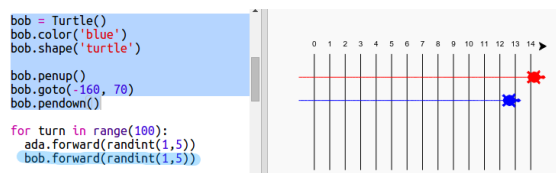
- 現在你需要通過一次移動隨機的步數來進行烏龜賽跑。你將需要使用 Python `random` 程式庫中的 `randint` 函式。把這個 `import` 程式碼添加到命令稿的頂部：



- `randint` 函式會傳回一個隨機整數，其範圍不會超過你所選定兩個值。烏龜每一回合將會移動 1、2、3、4 或 5 步。



- 一隻烏龜是無法比賽的！讓我們再添加一隻吧！

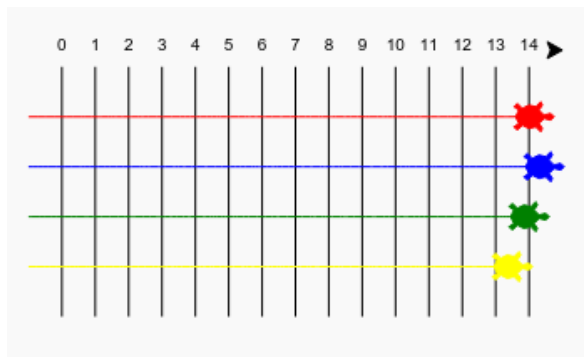


請注意，用於移動藍色烏龜的程式碼與用於移動紅色烏龜的程式碼都必須放在相同的 `for` 迴圈中，這樣牠們每個回合都會移動。

步驟 6 挑戰：比賽時間！

現在，可以開始比賽了。挑選一隻烏龜和一個對手，看看誰會贏了。

你可以添加更多的烏龜，以便與更多的朋友比賽嗎？



可以指定的顏色包括：orange(橙色)、purple(紫色)、violet(紫羅蘭色)、tomato(番茄色)、turquoise(青綠色)、magenta(洋紅色)和brown(棕色) - 或者可以到 jumpto.cc/colours (<http://jumpto.cc/colours>) 挑選你喜歡的任何顏色！

步驟 7 挑戰：轉一圈

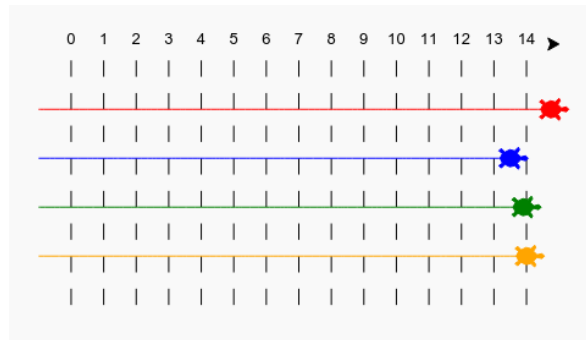
你可以使用 `for turn in range():` 迴圈，使每隻烏龜在到達起跑線後，做一個360度旋轉嗎？你需要確保牠們在比賽開始時朝向正確的方向！

`ada.right(36)` 將會讓紅色烏龜右轉 36 度。

提示：一整圈為 360 度。烏龜可以向右轉 10 度 36 次，或者向左轉 5 度 72次，或者任何其他可以達到 360 度的數字！

步驟 8 挑戰：虛線

你是否可以使用迴圈，讓賽道線變為虛線而不是實線嗎？



提示：找到繪製直線的程式碼。嘗試使用：`for`、`forward()`、`penup()` 和 `pendown()`

這個專案由以下志工翻譯：

Da-Wei Chiang
Jason Tsang (Atlassian)

感謝志工們，我們才能為來自世界各地的人們提供學習機會。你也可以擔任翻譯志工，幫我們創造更多機會，若要進一步瞭解，請造訪 rpf.io/translate (<https://rpf.io/translate>)。

發佈者為 Raspberry Pi Foundation (<https://www.raspberrypi.org>) 以 Creative Commons license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

檢視在 GitHub 上的專案和授權 (<https://github.com/RaspberryPiLearning/turtle-race>).