

學 Python 玩程式

@高雄市鳳山國小

01/21-22, 2020

賴睿麒 & 賴漆君

財團法人大眾教育基金會 & 玩學運算科技教學團隊

學程計畫

- Day 1 — Python 基礎

- 0: 引言與介紹
- 1: 什麼是「程式語言」？
- 2: 用 WiFiBoy 玩程式
- 3: 開始認識 Python
- 4: 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰
- 5: 認識變數與計算的妙用：資料的處理

- Day 2 — 挑戰 Python 的樂趣

- 7: 電腦的強項：判斷是非
- 8: 與電腦對戰：猜數字遊戲
- 9: 超能力訓練：記憶力挑戰
- 10: 如何上網抓資料：爬蟲的奧妙
- 11: 音樂音效創作：電腦音樂的樂趣
- 12: 遊戲：小精靈遊戲的改造挑戰

講師介紹



賴睿麒
Ricky Lai

台北市立成功高中
二年級學生

WiFiBoy Computing Lab, Inc. 玩學運算科技股份有限公司

賴溱君
Derek Lai

美國康乃爾大學
電腦工程碩士



- WiFiBoy：做遊戲比玩遊戲更好玩，環遊世界分享的學習之旅
- 積木程式與文字程式的學習，Maker動手做學習
- 課堂上與下課後的學習組合，學期間與寒暑假的課外學習

以「做遊戲代替玩遊戲」的創意教育



TEDx Taipei 2018 年會 WiFiBoy 創辦人賴睿麒 Ricky Lai 「做遊戲比玩遊戲更好玩」分享

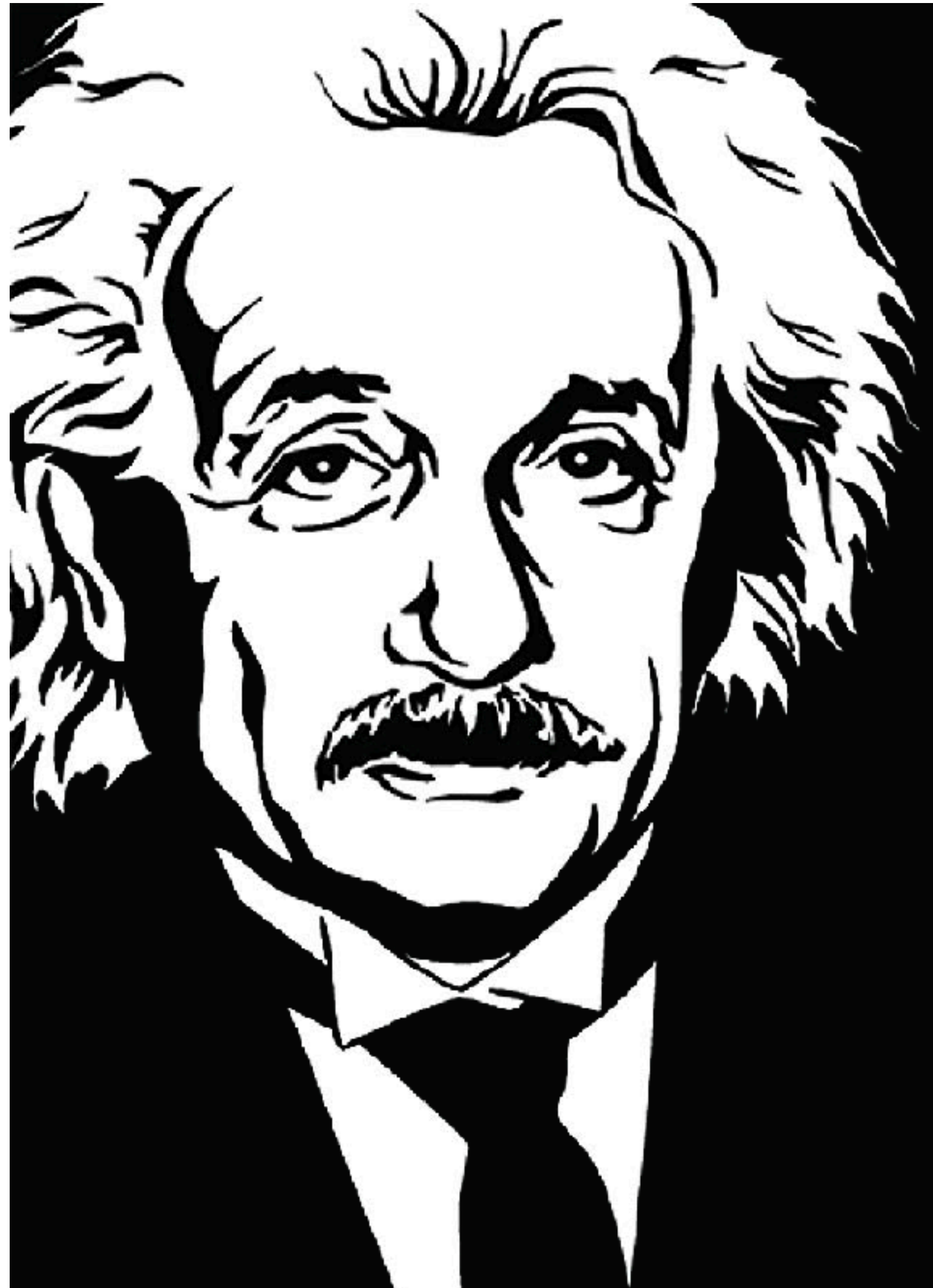
「WiFiBoy 玩程式設計」實驗課程

@2019.1.30-31 台北市青少年發展處 創新學習基地



What is a Game?





如果你不能簡單說清楚，就是你沒完全明白。

“教育的價值並不在於學習事實，
而在於訓練如何思考。”

“Education is not the learning of facts,
but the training of minds to think.”

亞伯特·愛因斯坦 Albert Einstein

**因有趣而學寫程式，
以寫程式來增廣見識！
Fun to Code, Code to Learn!**

**從程式設計裡學習萬事萬物！
Learn Everything Through Coding!**

那就開始來...挑戰囉！



1. 什麼是「程式語言」？

- 程式：機器運作的工作表（人們提供給電腦的命令）

大家看過什麼機器的運作？
說說看？



機器範例：電梯

- 想想看：「電梯」的指令？
- 大家來說說看電梯運作的細節。



電梯的運作

- 在一樓按下上樓的按鈕。
- 電梯判斷自己在哪裡，哪一樓有人要搭電梯。移動電梯到一樓，打開門。
- 有人進去時，趕緊秤重量：重量還可以就關上門。
- 如果超重，就不關門，且發出警報聲「負載過重，請出去」。
- 按下五樓按鍵，電梯開始移動，如果中間有人要搭電梯，就停下來接客。
- 快到五樓時，就要準備煞車，讓電梯剛好到達五樓，開門。
- 如果客人按下延長、呼救、其他樓層，就聽命行事。

執行程式解決問題 = 運算思維

- 電梯運作規則就是運算思維！
 - 「運算」就是「機器做的事情」
 - 「運算思維」就是「做事物的思考邏輯」。
- 小常識：「旅館電梯」的心理設計（設計思維）
- 電梯與捷運很相似？真的嗎？說說樓層與車站的異同。

什麼是「程式」？

- 再想一想：
 - 洗衣機裡的程式指令？
 - 提款機裡的程式指令？
 - 紅綠燈裡的程式指令？

程式設計為什麼會是很重要的能力

- 未來十年會有什麼機器人？
 - 未來世界需要解決什麼問題？
 - 你想做什麼樣子的機器人？
 - 未來機器人的智慧能不能超越人類？
 - 未來的機器人會不會讓人類滅絕？

機器人三大法則

- 第一原則是機器人不得傷害人類，或看到人類受到傷害而袖手旁觀；
- 第二原則是機器人必須服從人類的命令，除非這條命令與第一條相矛盾；
- 第三原則是機器人必須保護自己，除非這種保護與以上兩條相矛盾。

什麼是「程式語言」？

- 程式語言就是：「人與機器溝通的語言」
 - 如何把你想要做的事情讓機器人知道？
- 為什麼會有很多種程式語言？
 - 因為要解決不同問題，科學家就設計出不同的指令
 - 請問大家有聽過哪些程式語言？
- （請問我們這兩天要學習哪種程式語言？）

P Y T H O N 程式語言

- 這是全世界最多人在學習的程式語言！



挑戰：快速學會 Python 3！

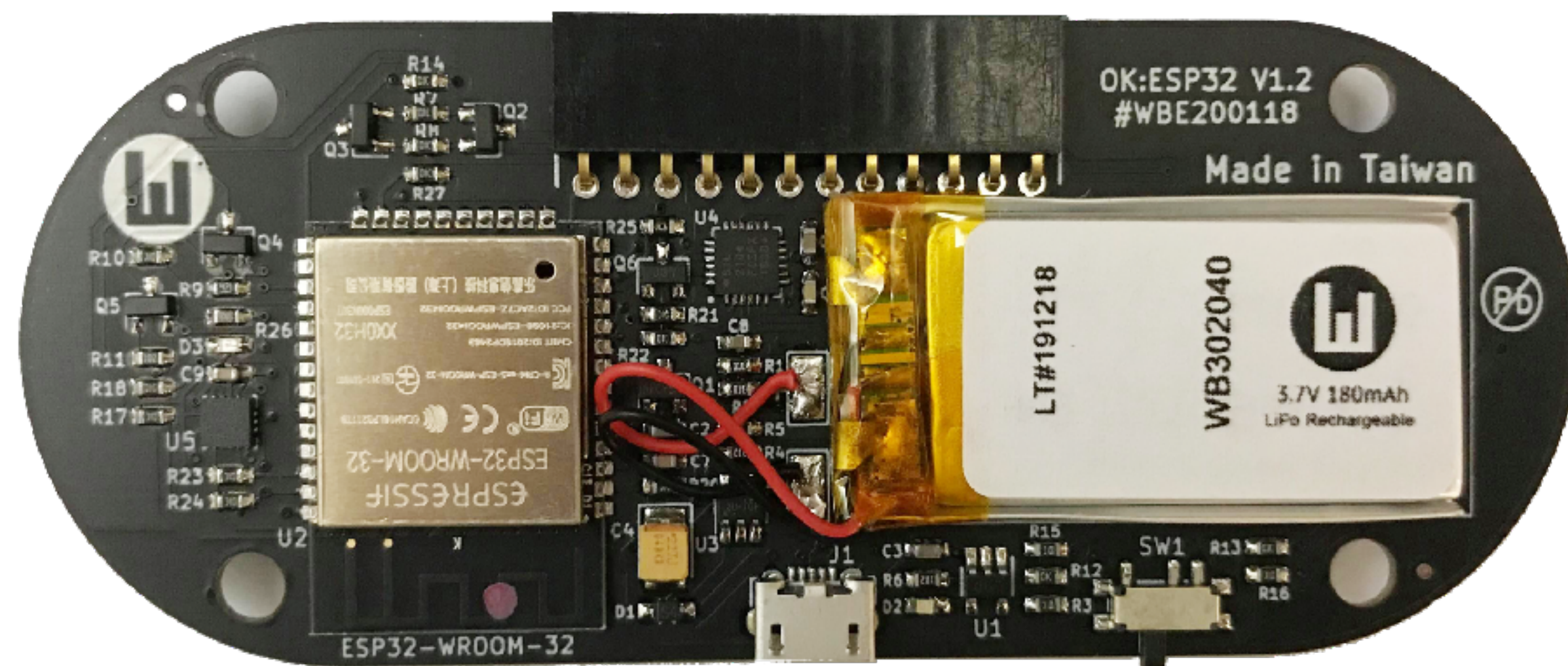
- Python 是未來十年都還會有用的程式語言。
- Python 是最容易學習的程式語言，也是最有深度的優雅程式語言。
- Python 的學習資源最多，是大家的好工具、好夥伴。
- 這二天就能認識 Python，而且可以繼續學習十年成為自己的得力助手。

第二課 開始玩 WiFiBoy 學 Python



用 WiFiBoy 學 Python、玩程式

WiFiBoy：讓你容易學習 Python 程式語言，最有趣的學習工具！



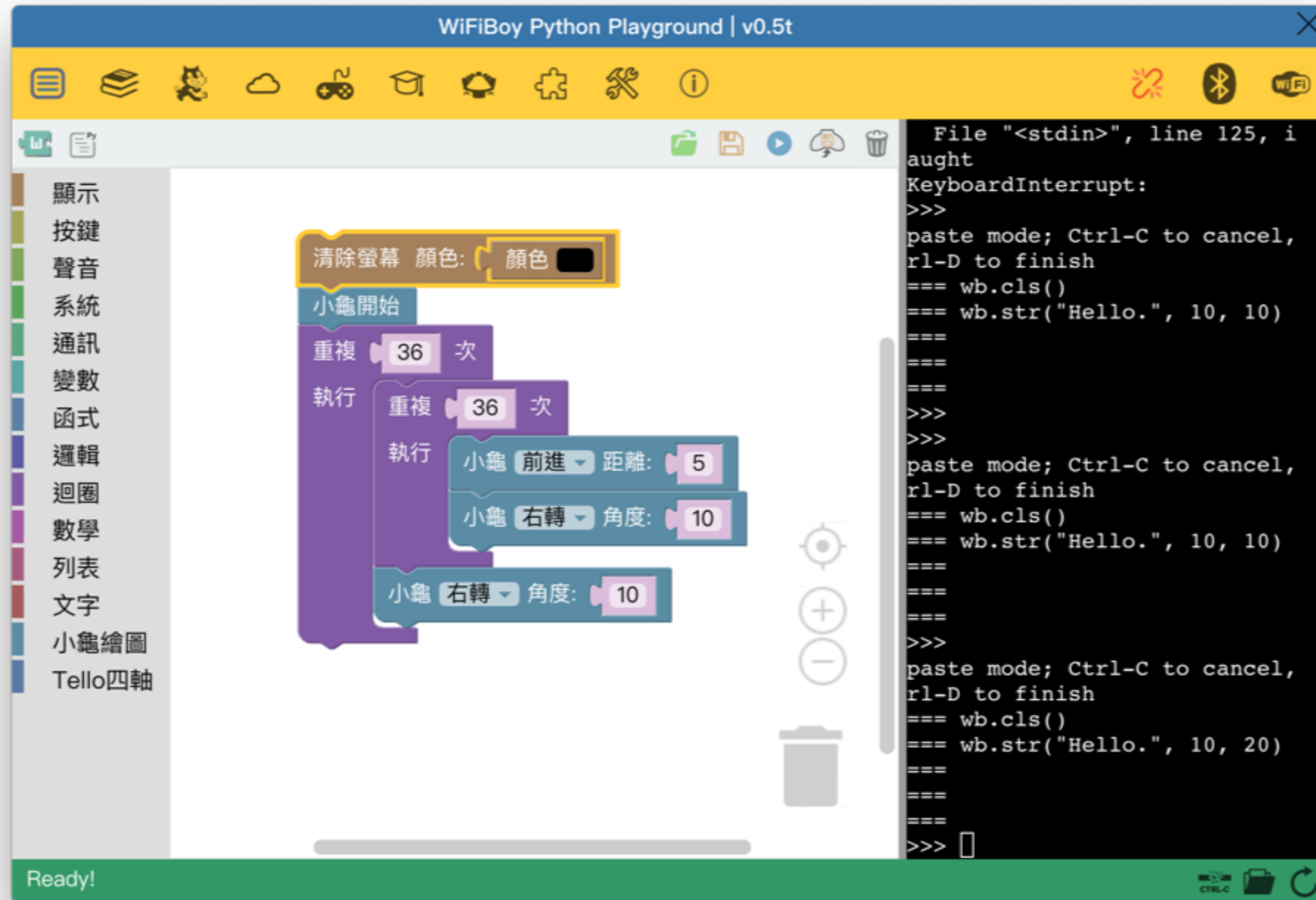
認識 WiFiBoy

- 為什麼取名 WiFi-Boy? 什麼是 WiFi? 什麼是 Boy?
- WiFiBoy 的組成：
 - 螢幕、按鍵、聲音、加速度感應器、網路（WiFi與藍牙）
 - Python 核心系統 + 遊戲開發模組

2. 用 WiFiBoy 認識 Python、玩程式



2.1 認識 Python Playground



2.1 使用 Python Playground

1. 打開 WiFiBoy 下方的小電源開關
2. 把 WiFiBoy 接上電腦的 USB 口
3. 在桌面上找到 **WiFiBoy** 的資料夾
4. 找到 **playground/ptp.exe**，點兩下執行
5. 點擊右上角 USB 符號，選擇正確的 COM 埠連線
6. 點擊右邊 REPL 終端機的黑色區域，試按兩次 Enter 鍵
7. 如果看見回應 **>>>** 就成功了！

REPL 介面的運作

- 把指令即時傳送給 WiFiBoy 執行，請輸入：

>>> **wb.cls()**

wb.cls() 是清除螢幕的指令

三個大於的符號，表示 Python 在等待指令

REPL 介面的運作

```
>>> wb.cls(wb.RED)
```

```
>>> wb.cls(1234)
```

請問上面這個 1234 代表什麼意思？

如果換成別的數字，會有什麼差別？

REPL 介面的運作

>>> 2+10

>>> 2*10

>>> 210**

>>> 2100**

>>> 20.5**

REPL 介面的運作

```
>>> print( 'Hello' )
```

積木的運作

先選這個



執行程式



改變積木



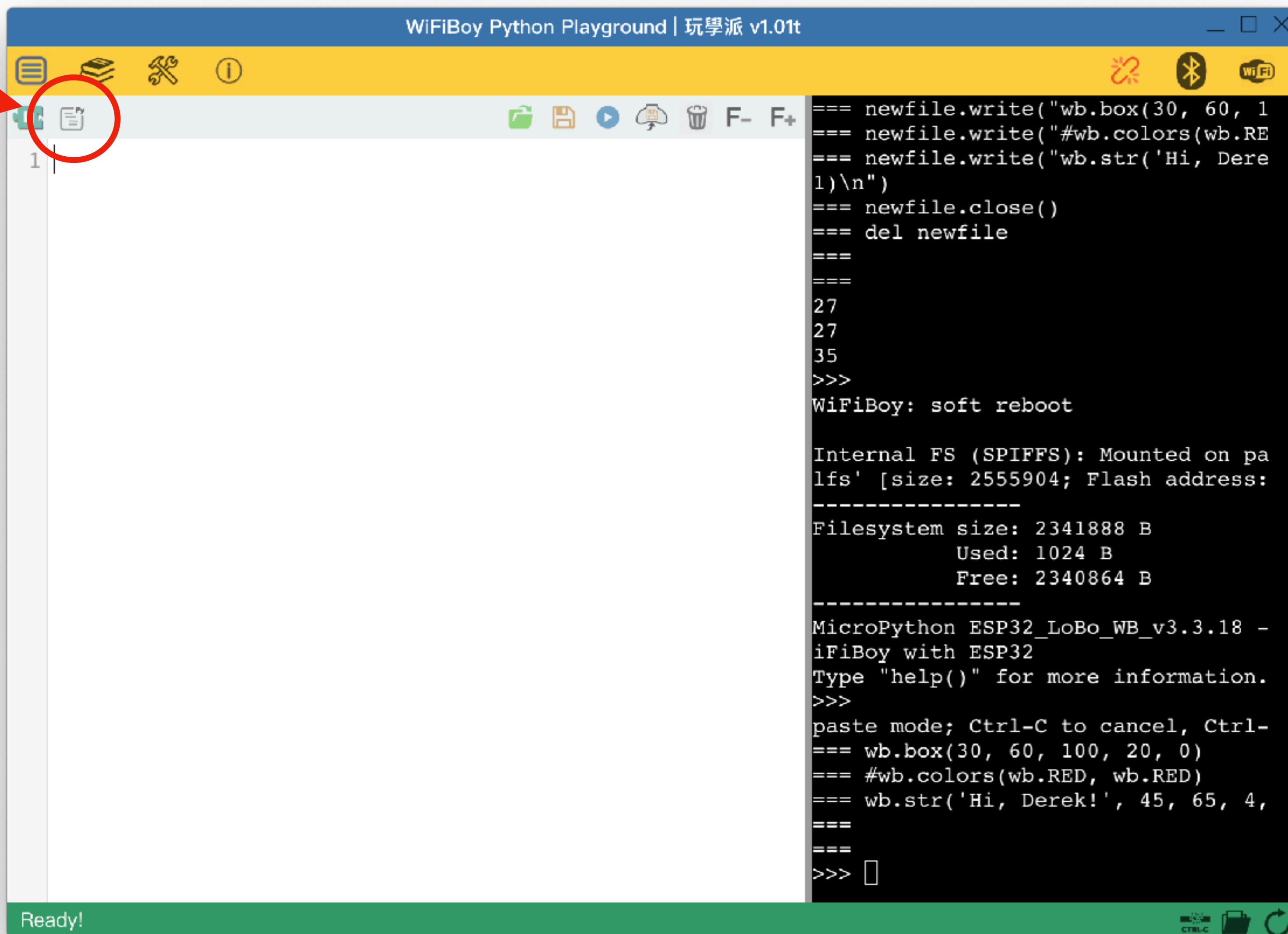
改變螢幕顏色



找找看，拼出這些積木

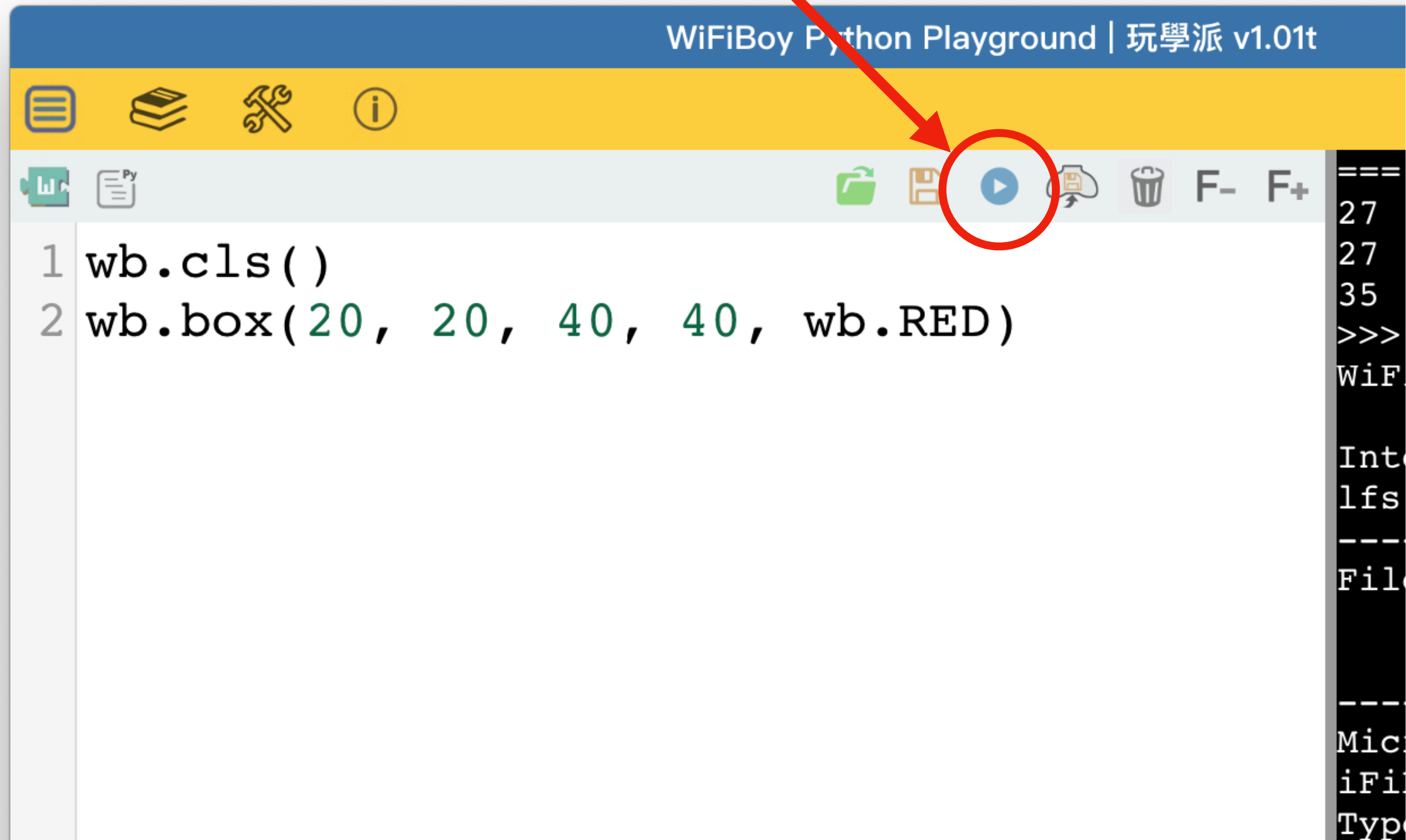


切換到文字編輯模式

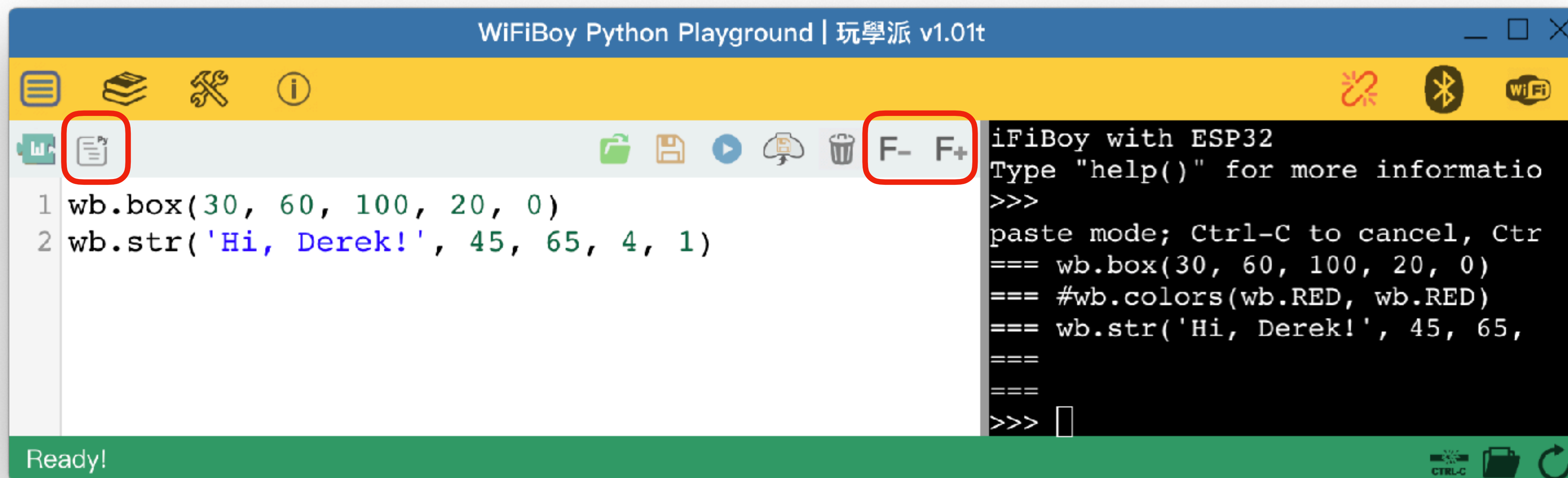


執行程式

輸入程式：



開機顯示「我的名字」



輸入程式：

```
wb.box(30, 60, 100, 20, 0)
```

```
wb.str('Hi, Derek!', 45, 65, 4, 1)
```

● 實作挑戰：開機就顯示「我的名字」

```
wb.box(30, 60, 100, 20, 0)
```

```
wb.str('Hi, Derek!', 45, 65, 4, 1)
```

輸入你自己的英文名字

X

Y

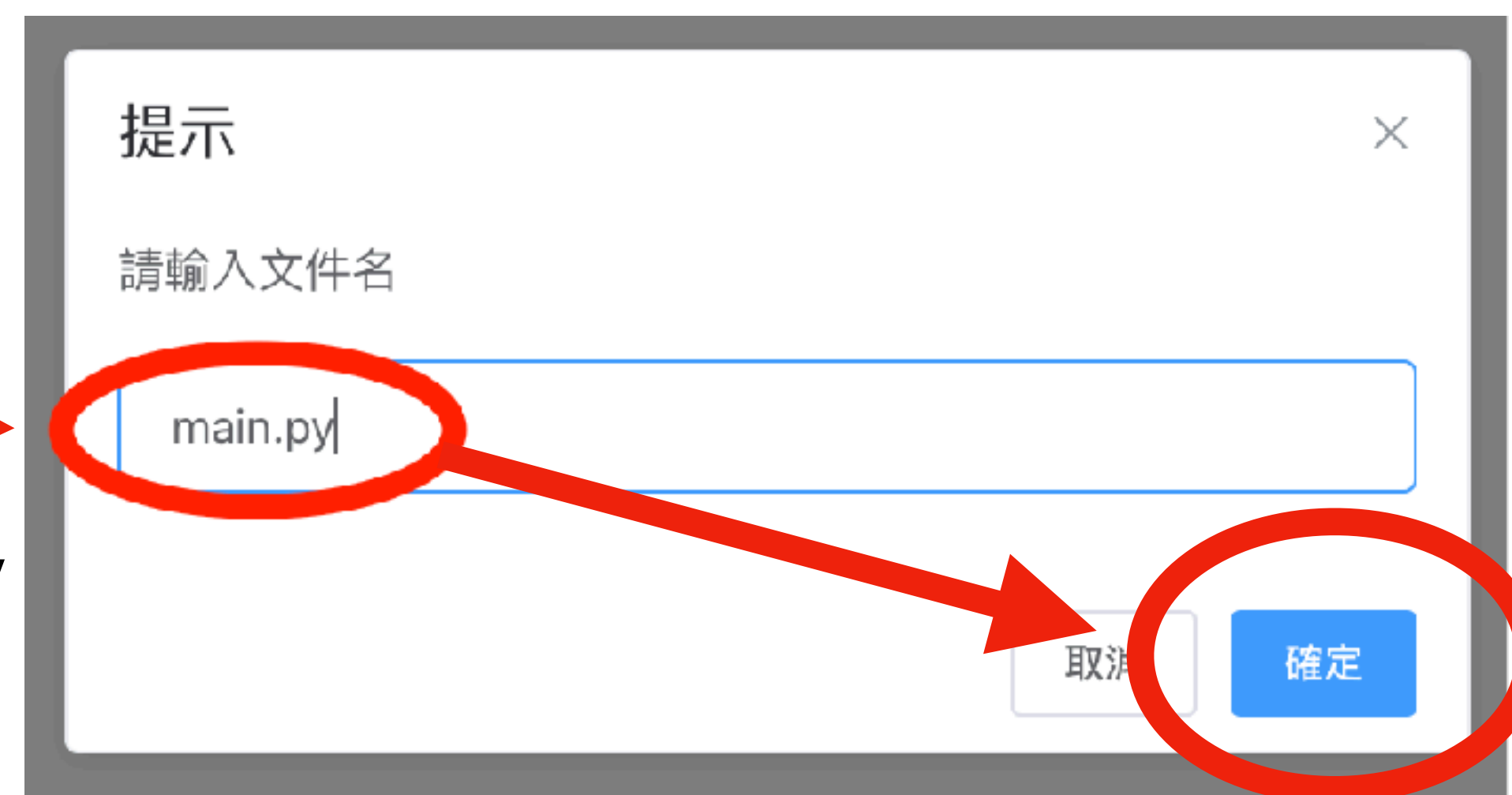
字型

放大倍數

輸入完成後，請將程式存入 WiFiBoy 學習機：



main.py





第三課 開始認識 Python





Python

荷蘭人
吉多范羅森



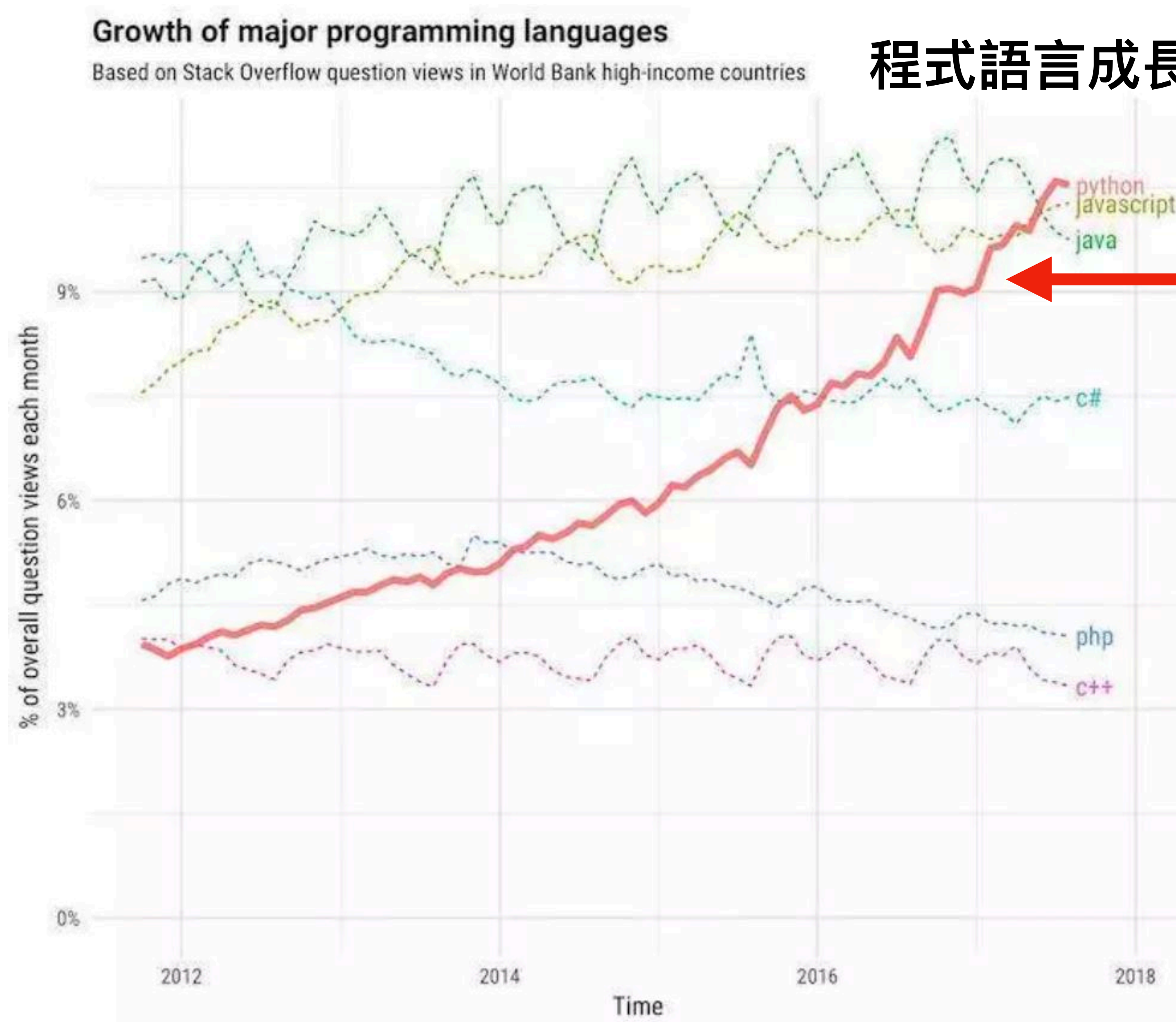
- 1989年12月，Guido van Rossum 為了打發聖誕節假期的專案。
- 戲謔命名基於：Monty Python's Flying Circus 搞笑電視節目



IEEE Spectrum 2019 程式語言Top 10如下：

Rank	Language	Type	Score
1	Python	  	100.0
2	Java	  	96.3
3	C	  	94.4
4	C++	  	87.5
5	R		81.5
6	JavaScript		79.4

程式語言成長曲線



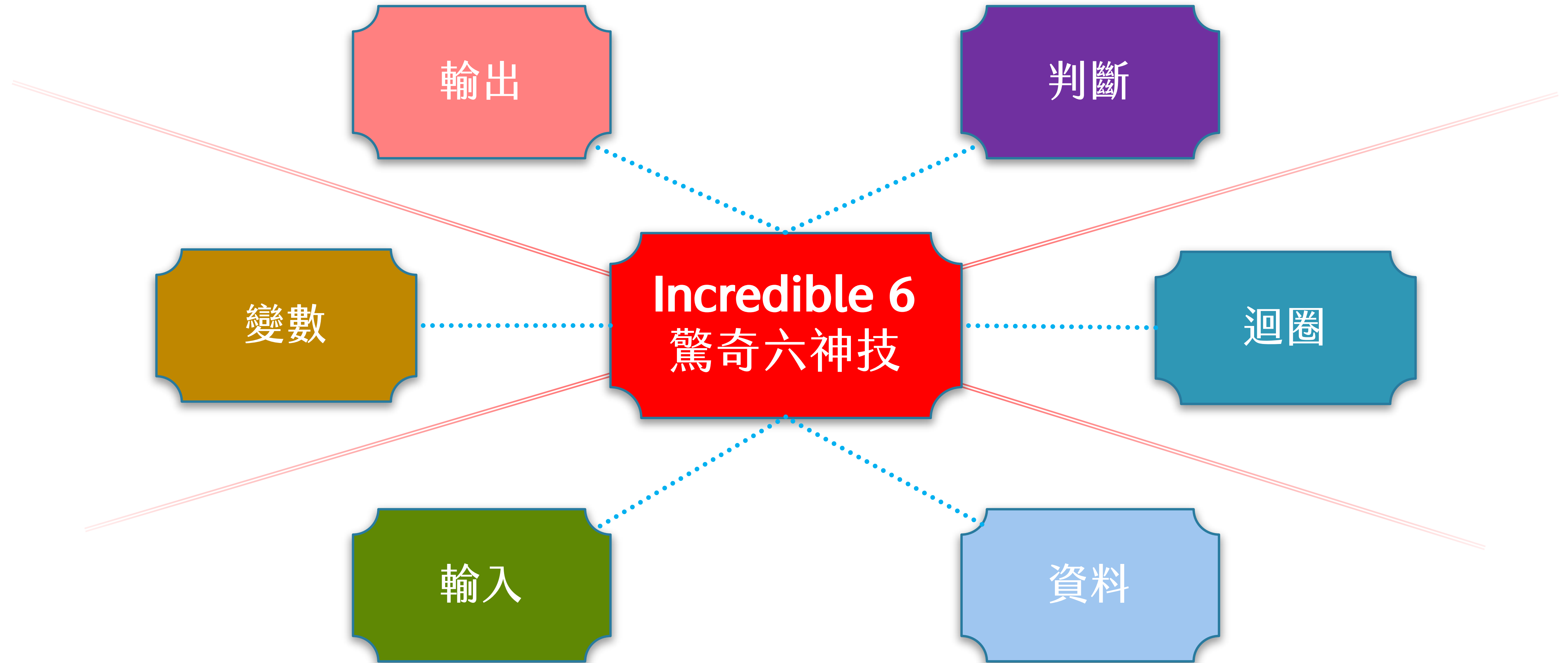
Python 語言

3.1 Python 關鍵字

True	False	and	or	not	for	in	while	if	elif	else
continue	break	pass	def	return	global	is	None	from	import	as
with	class	del	lambda	assert	try	except	finally	raise	yield	nonlocal

- * 本次入門課程將學會紅色的 10 個關鍵字，大約是 Python 全部關鍵字的 1/3。
- * 課程使用的遊戲範例中，偶而會出現綠色的關鍵字，可以暫時不必學會。

欲以 Python 叱詫江湖，必先買六大門票



輸出

print()

print('Hello!')

輸出

print()

```
print('Hello!')  
print('Hello, \'derek\')  
sum=123  
print('sum=%d' % (sum))  
print('hello ' + 'world')
```


變數

變數 variable

```
a = 123  
b = '123'  
c = 1.23
```

變數

int, str, float

a = 123	int	整數
b = '123'	str	字串
c = 1.23	float	浮點數

variable

```
a = -8
```

```
b = 7
```

```
print(a+b)
```

```
print(a-b)
```

```
print(a*b)
```

```
print(a/b)
```

```
print(a//b)
```

```
print(a**b)
```

```
print(max(a,b))
```

```
print(min(a,b))
```

```
print(abs(a))
```

```
a='123'
```

```
b=456
```

```
print(int(a)+b)
```

```
print(a+str(b))
```

```
type(a)
```

```
type(b)
```


輸入

input()

```
a = input()  
b = input('Name=')
```

判斷

if-else

```
if a>b:  
    print(a)  
else:  
    print(b)
```

判斷

if-else

```
if a>20:  
    print(a-20)  
elif a!=10:  
    print('ok')  
else:  
    print(0)
```


判斷

if-else

< > >= <= == !=

True False and or not

迴圈

for loop

```
for i in range(10):  
    print('num:', i)
```

迴圈

for loop

`range(10)`

`range(0, 10)`

`range(0, 10, 2)`

list

```
a = [1, 2, '3', -5.0, 8]
```

```
len(a)
```

```
a[1]
```

```
a[2:4]
```

```
a[:3]
```

```
a[3:]
```

list

```
a = []  
a.append()  
a.insert(i,n)  
a.remove(i)  
a.pop()  
a.pop(i)  
a.clear()
```

```
a = list()  
  
x = max(a)  
x = min(a)  
x = sum(a)
```

回顧一下過去的 30 分鐘

Incredible 6
驚奇六神技

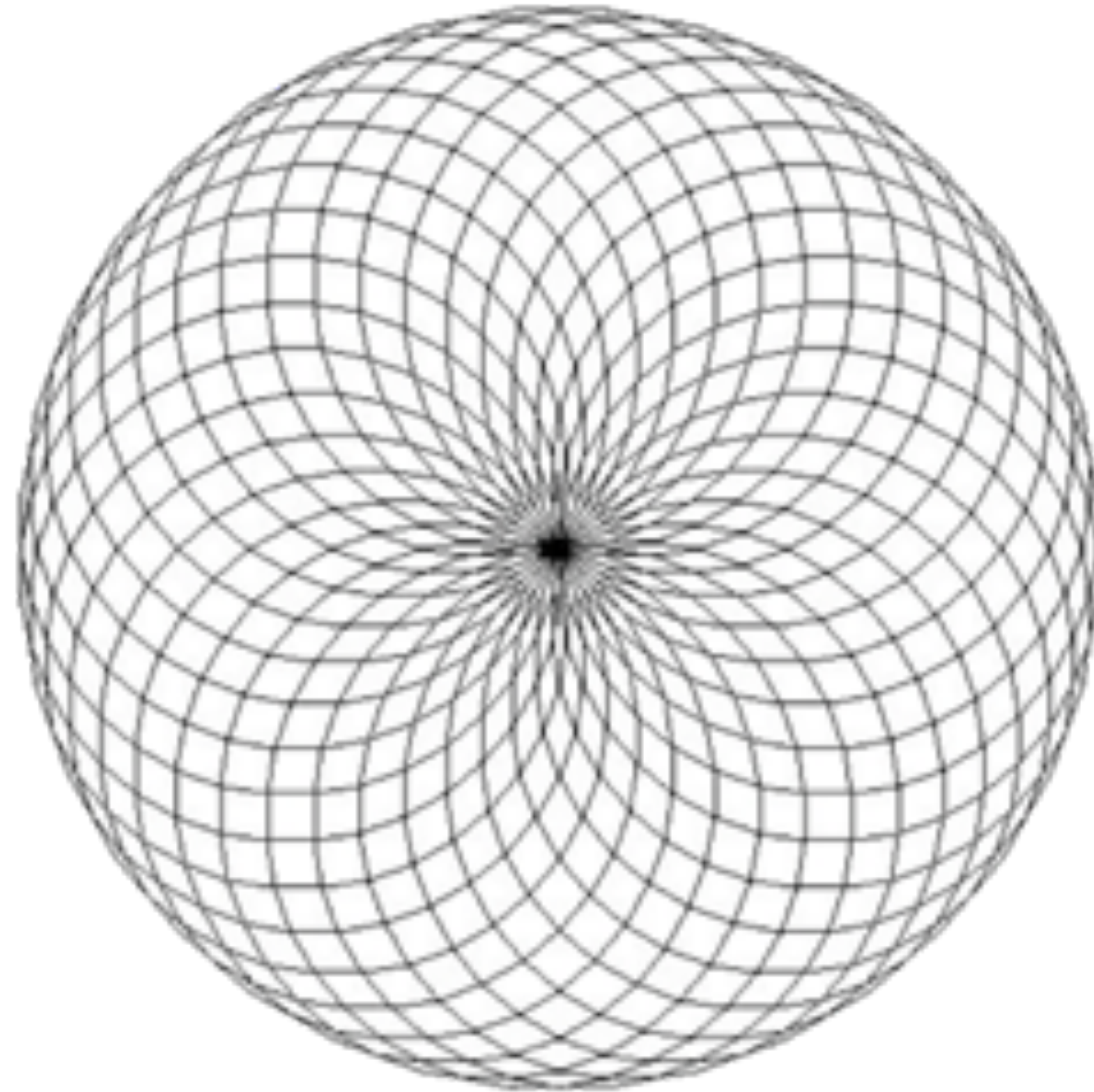
- 學會用 `print()` 輸出內容
- 學會使用變數型態：`int`, `str`, `float`
- 學會 `input()` 輸入內容
- 學會使用 `if-else` 基本判斷式
- 學會使用 `for loop` 迴圈處理重複的事情
- 學會使用 `list` 裝入許多資料

Wow！你相信嗎？你真的已經學會使用 Python 程式語言了！

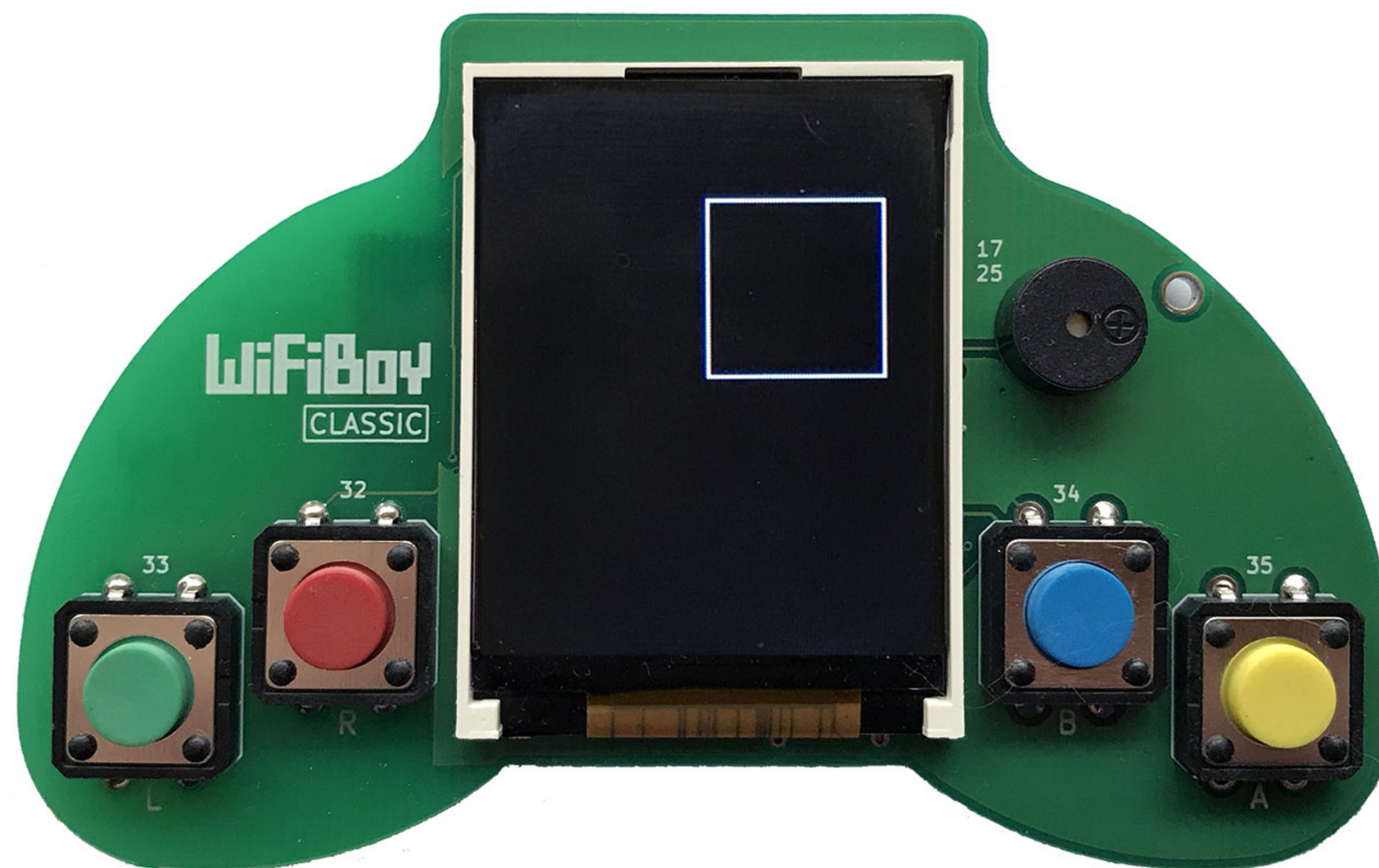
第四課 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰



4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

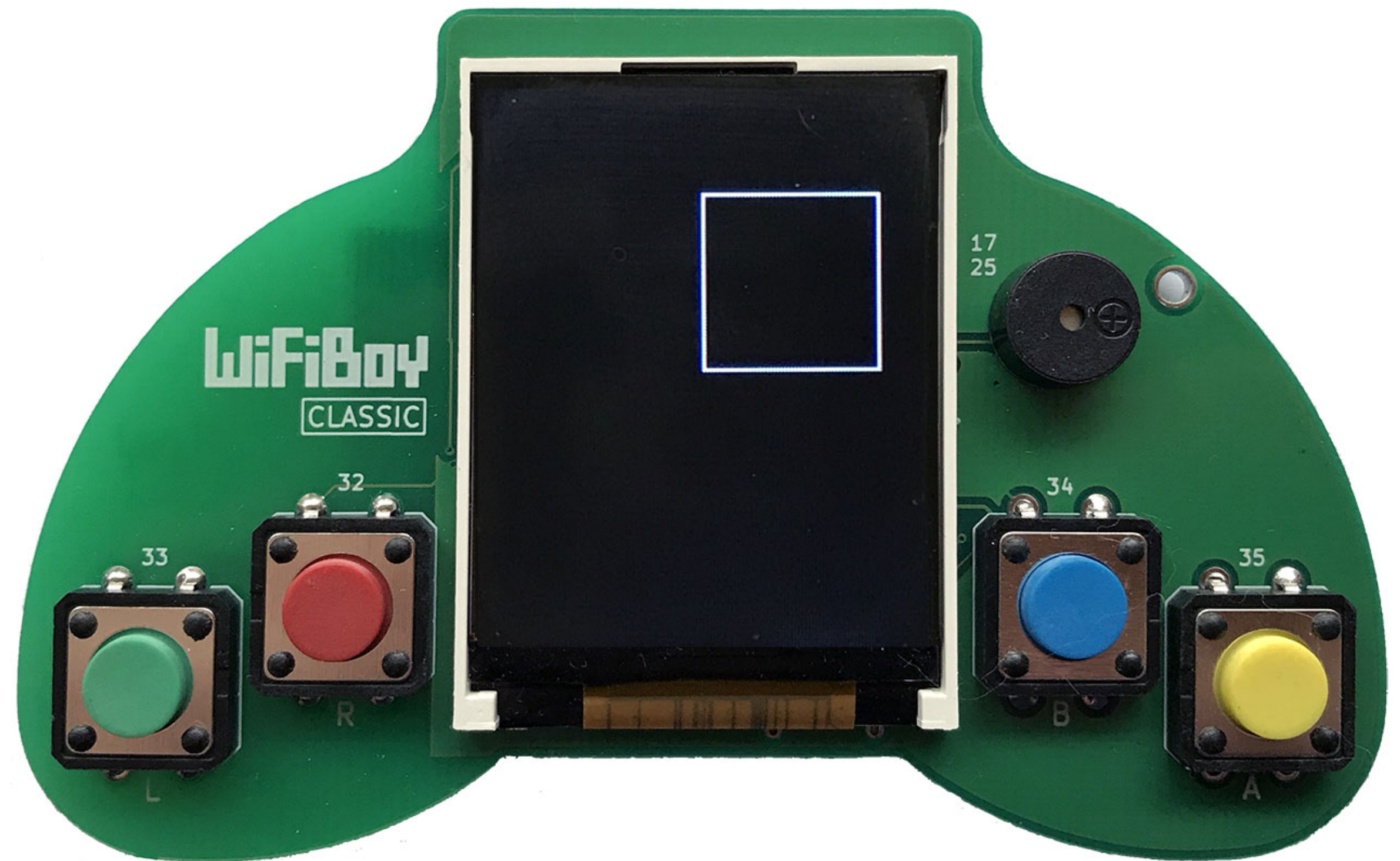


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

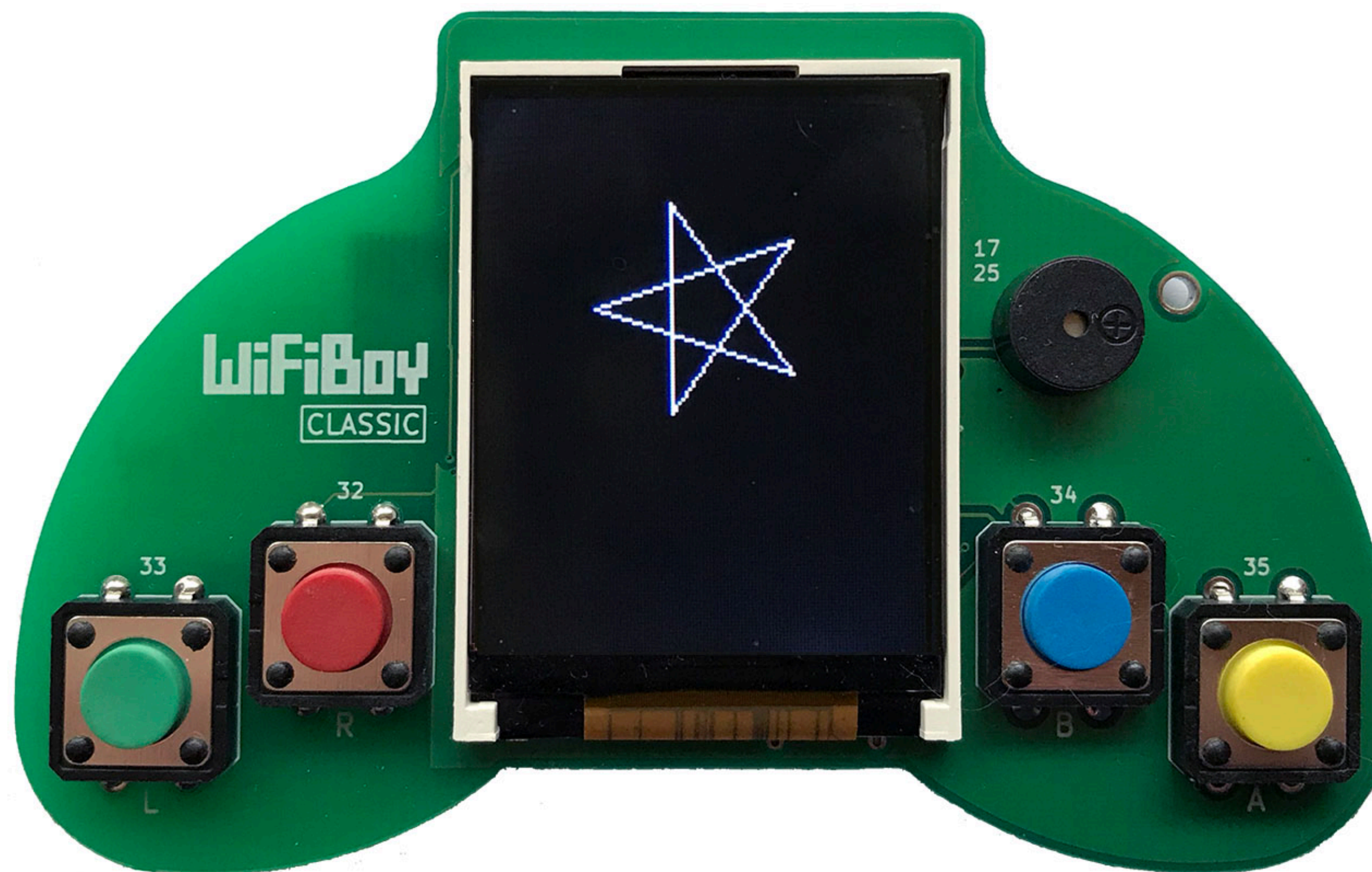


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

```
wb.cls()  
wb.treset()  
for count in range(4):  
    wb.ttgo(50)  
    wb.ttrot(90)
```

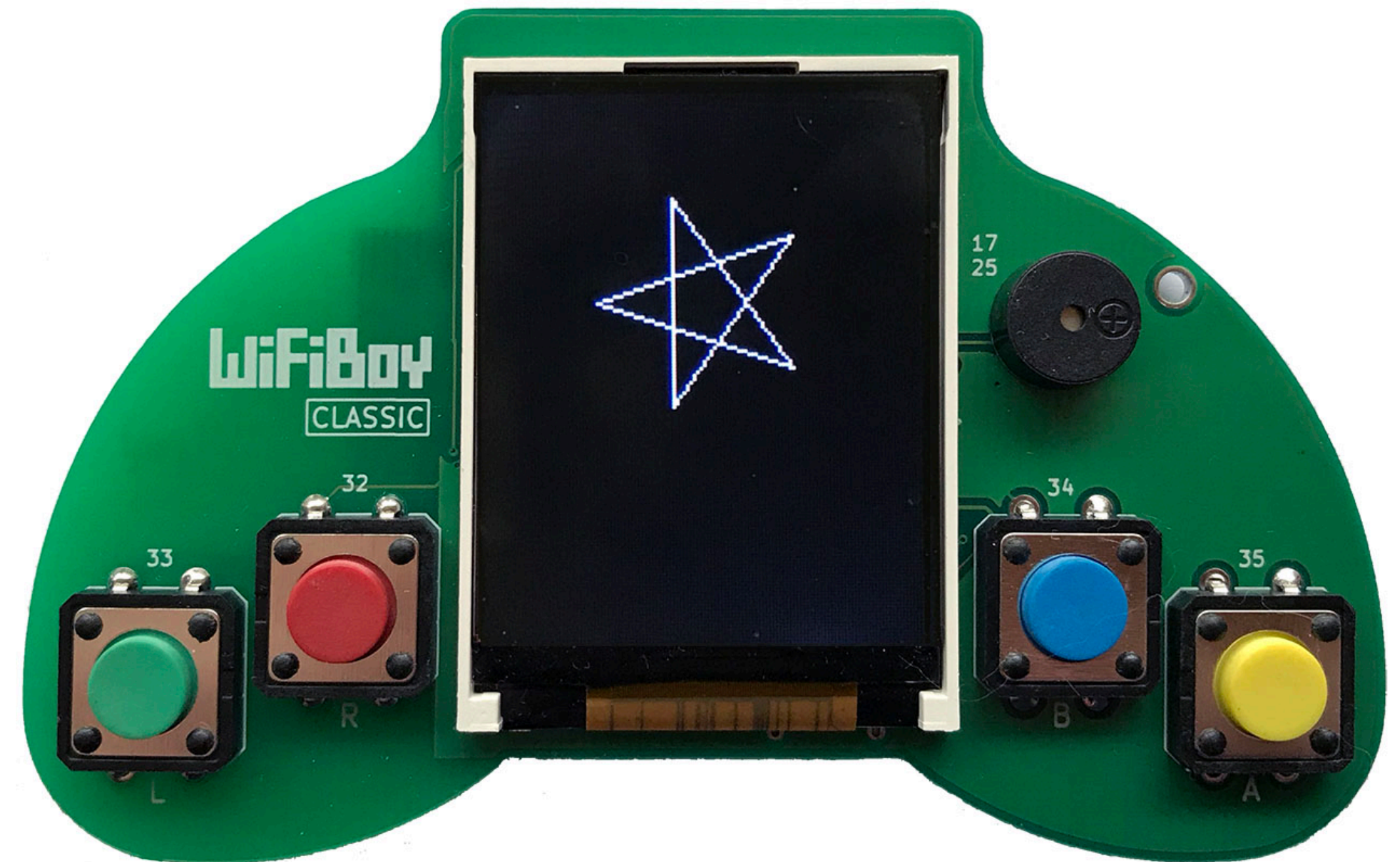


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

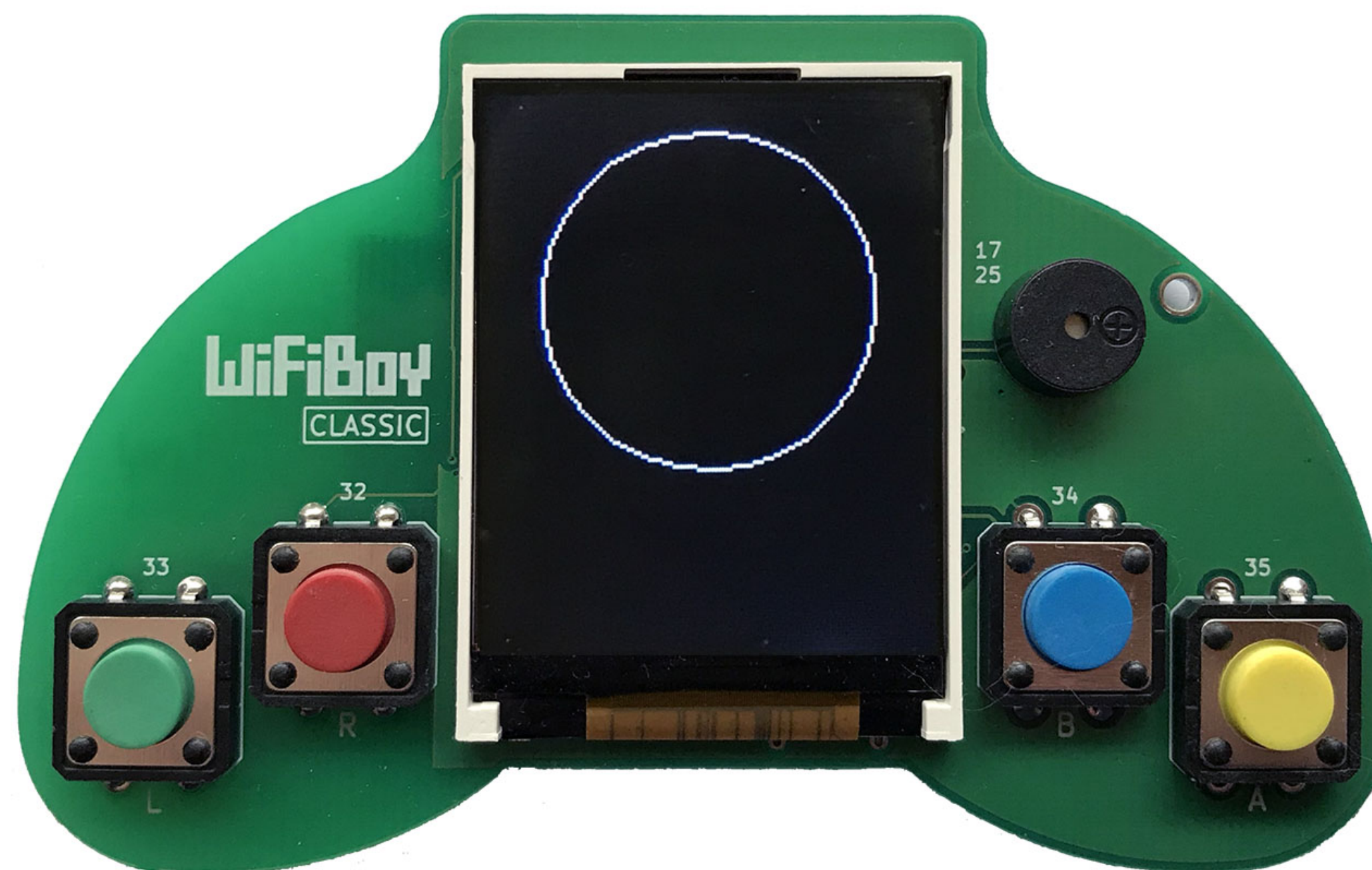


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

```
wb.cls()  
wb.ttrset()  
wb.ttpos(70,90)  
for count in range(5):  
    wb.ttgo(60)  
    wb.ttrot(144)
```

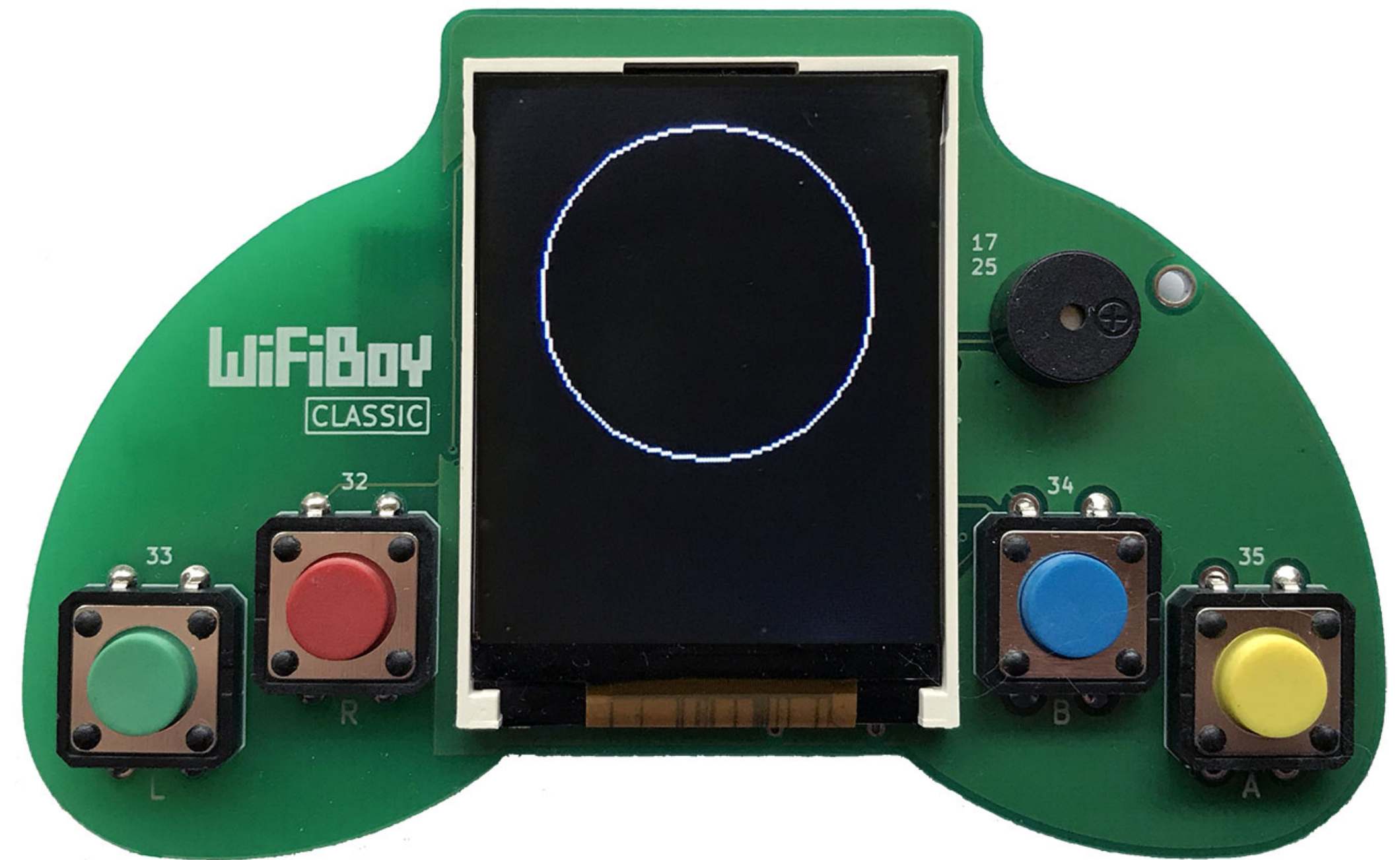


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

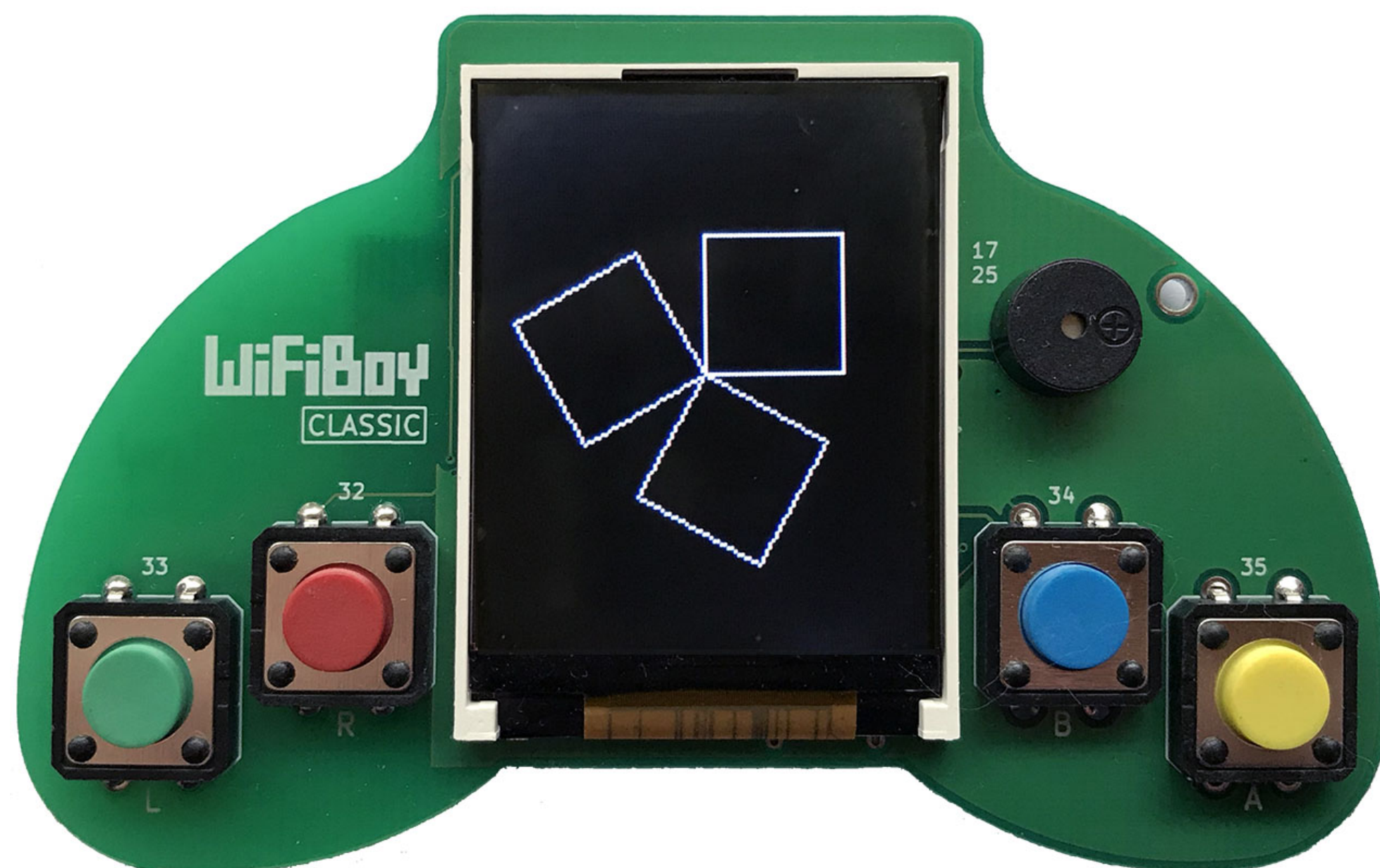


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

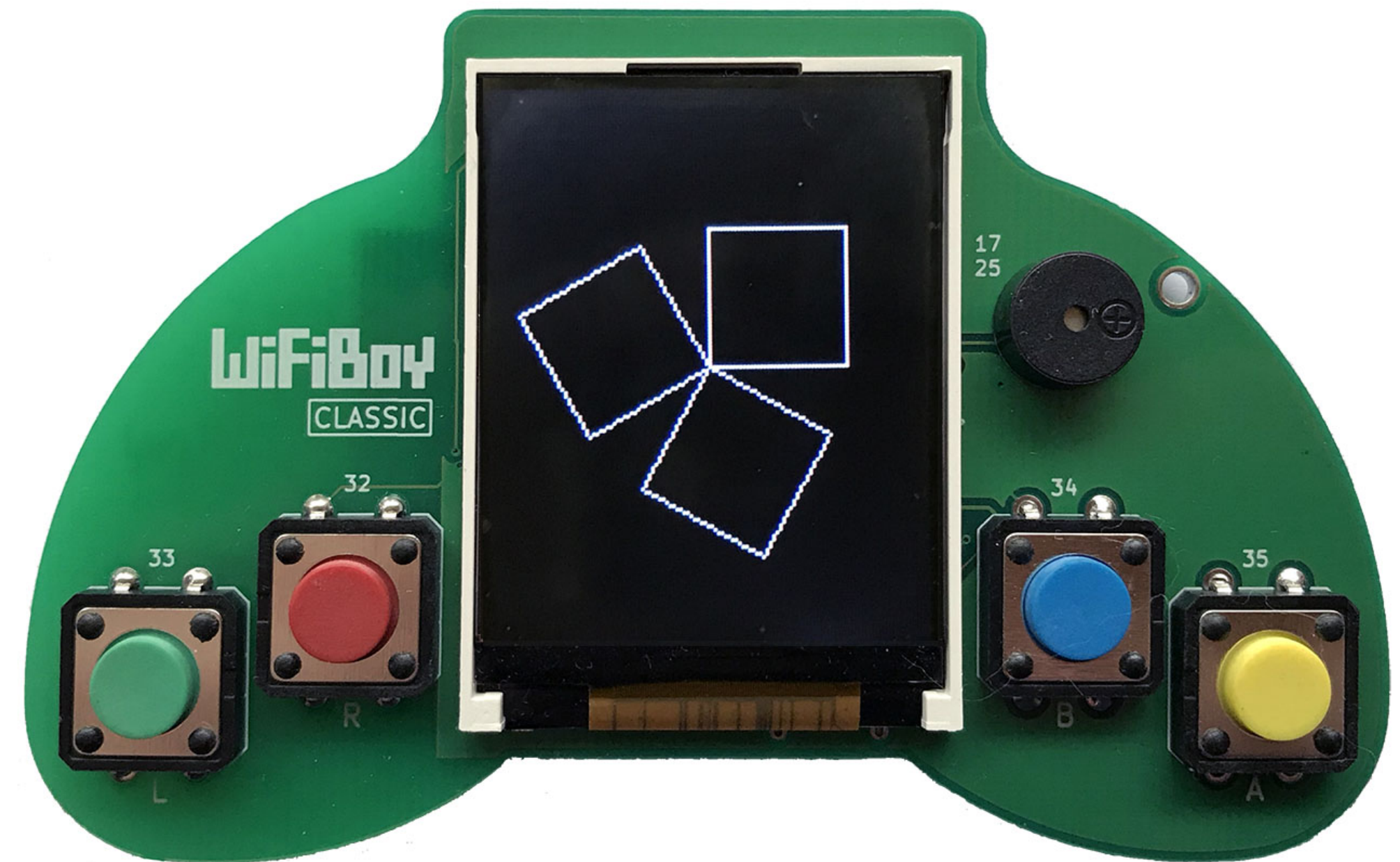
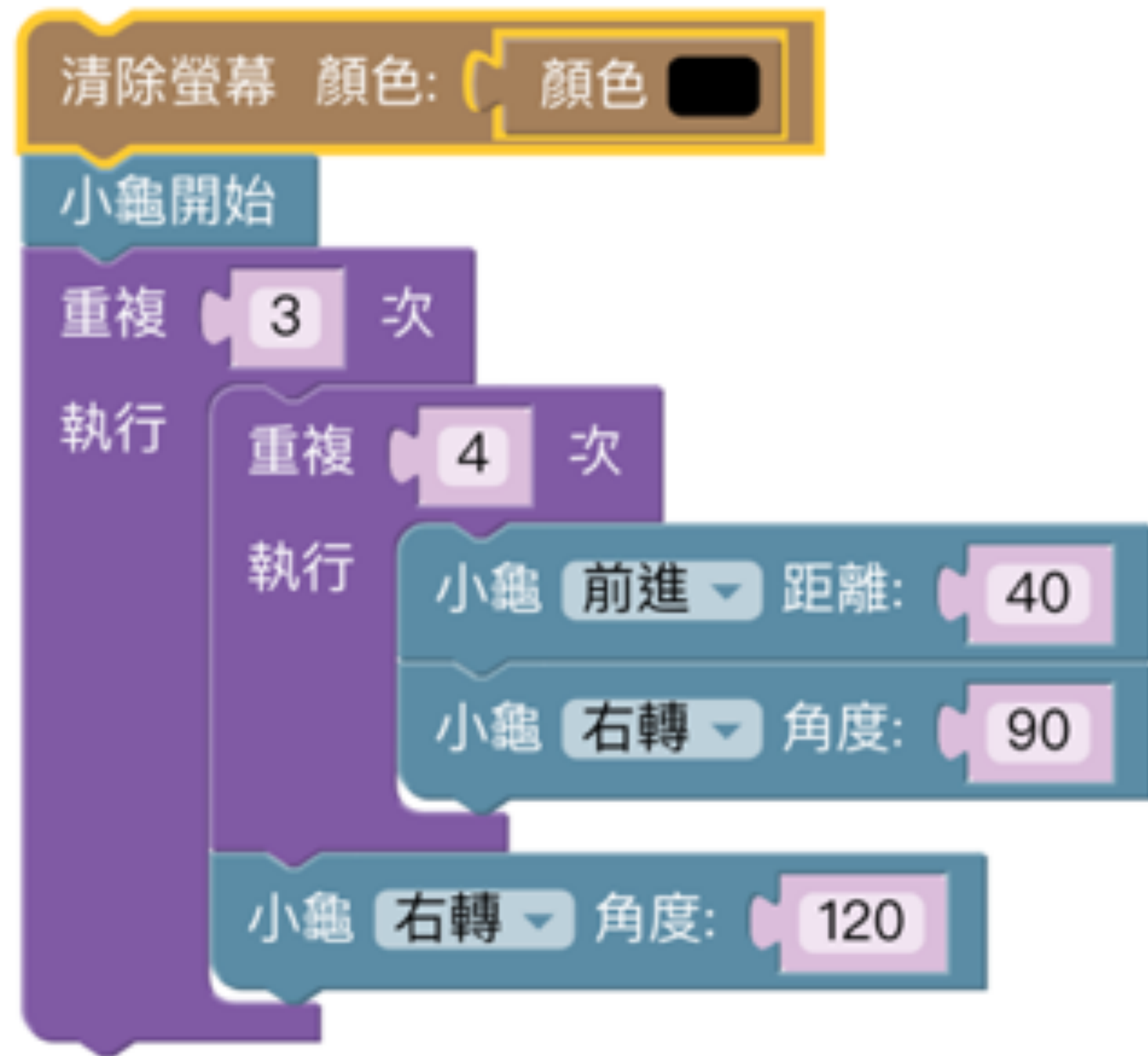
```
wb.cls()  
wb.ttrset()  
wb.ttpos(30,70)  
for count in range(30):  
    wb.ttgo(10)  
    wb.ttro(12)
```



4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

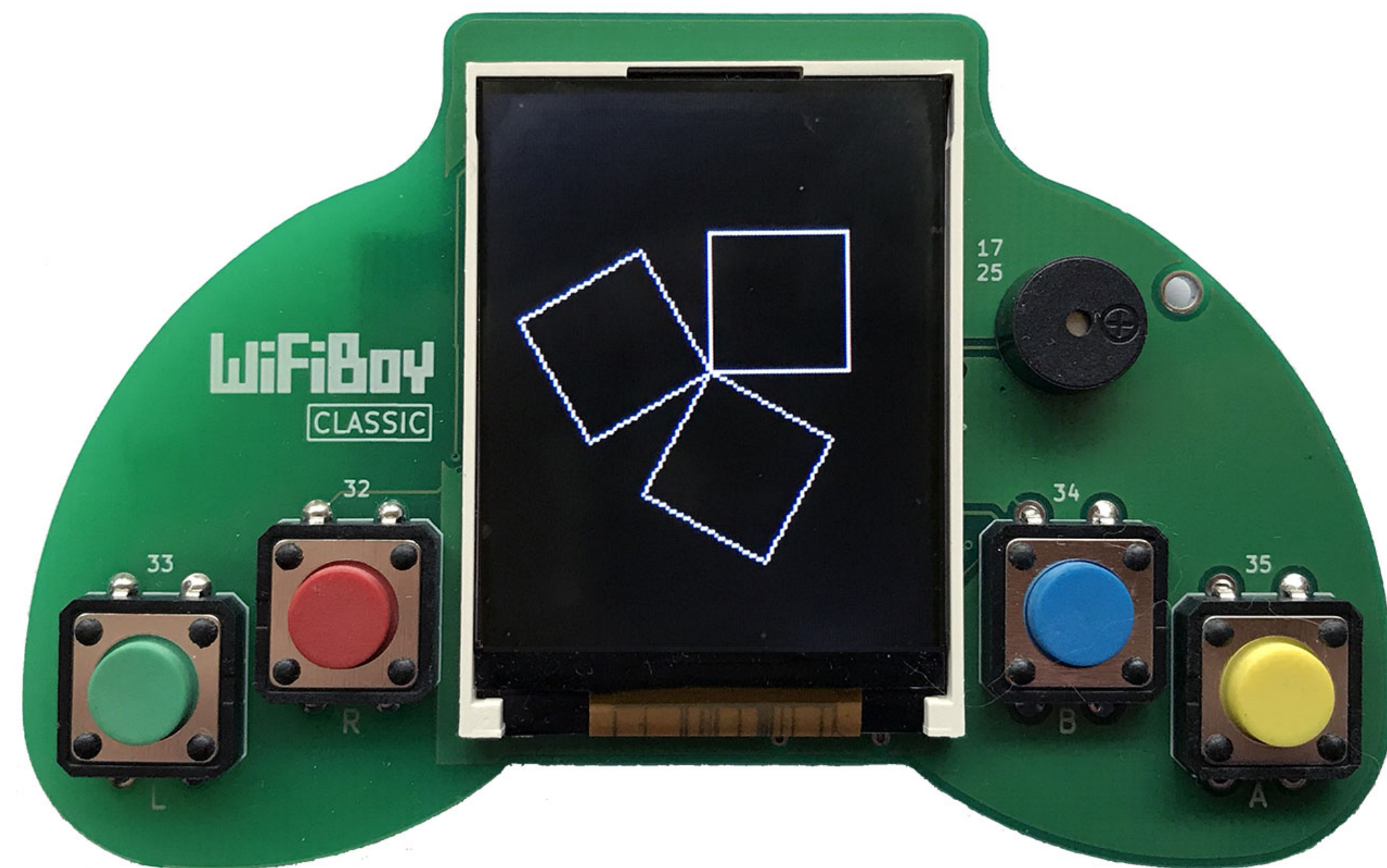


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

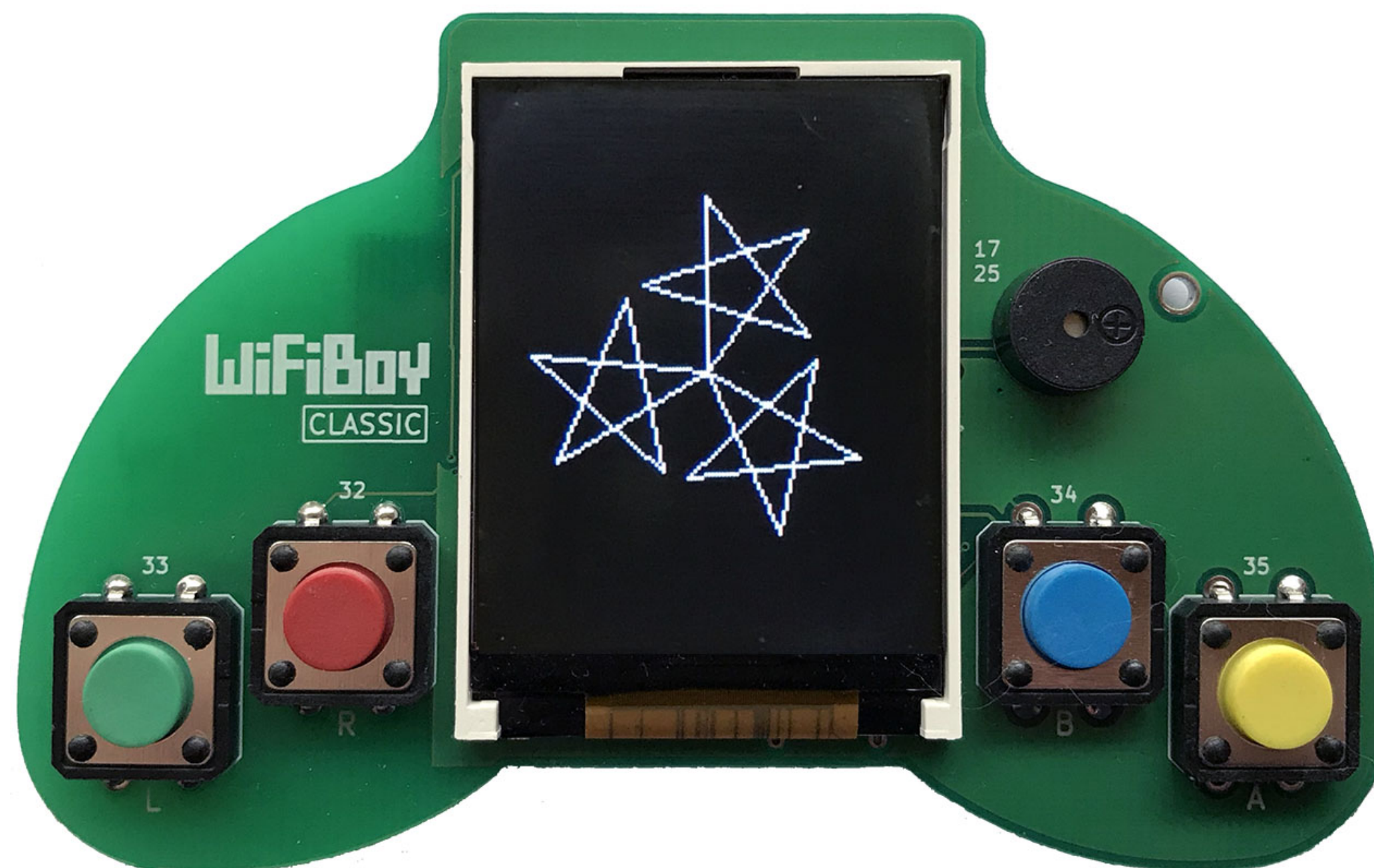


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

```
wb.cls()  
wb.treset()  
wb.ttpos(80,60)  
for i in range(3):  
    for j in range(4):  
        wb.ttgo(40)  
        wb.ttrot(90)  
wb.ttrot(120)
```

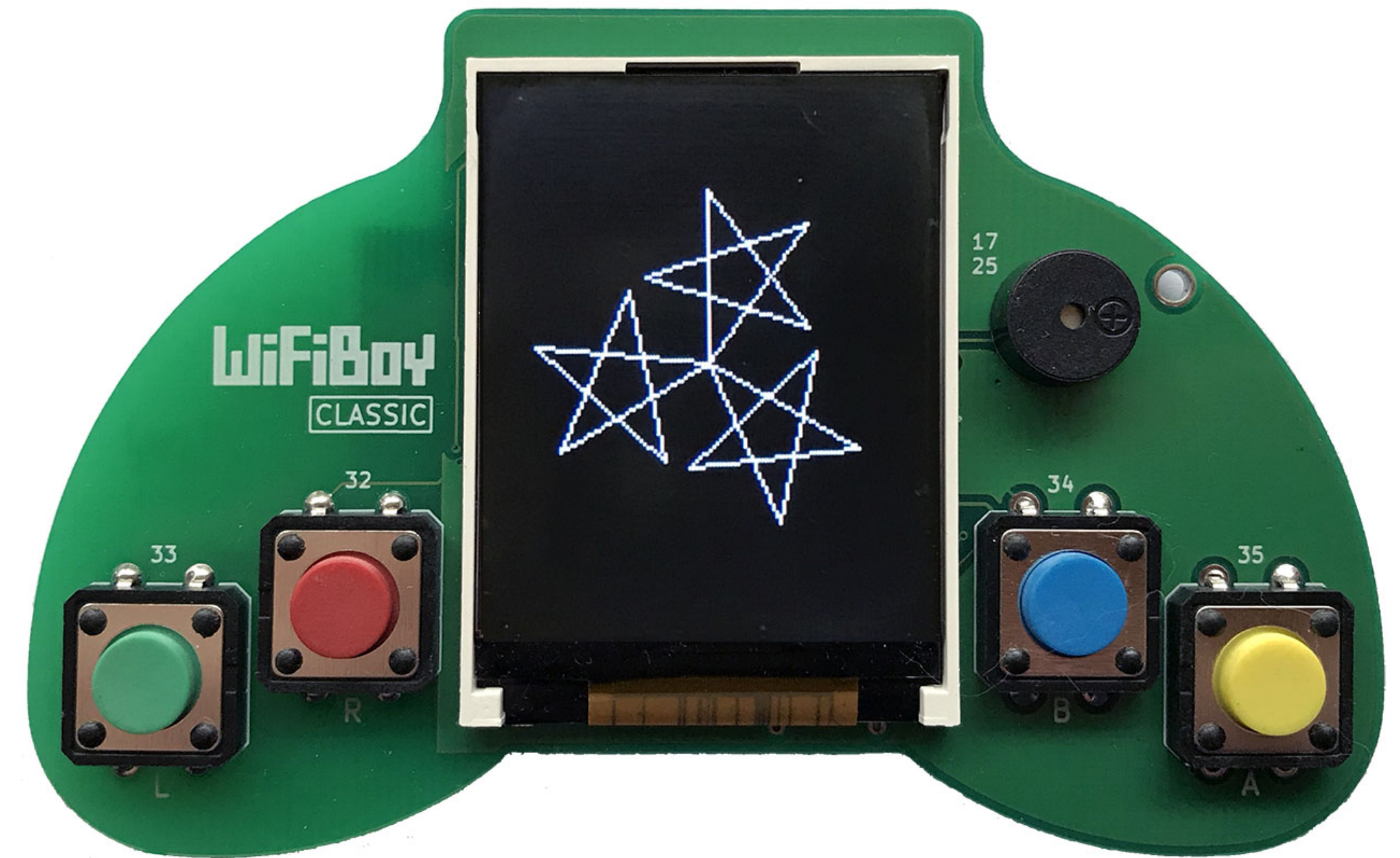


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

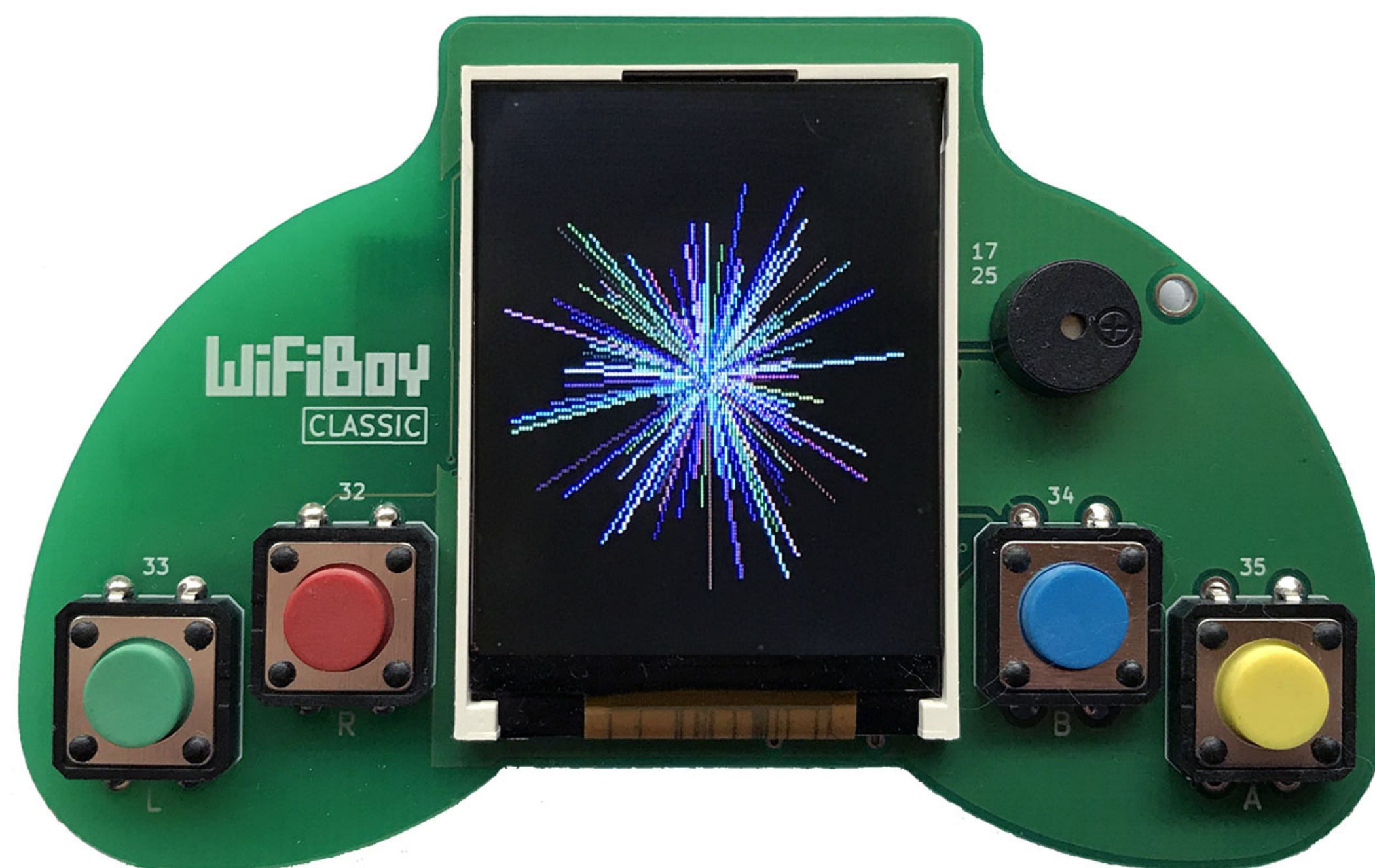


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

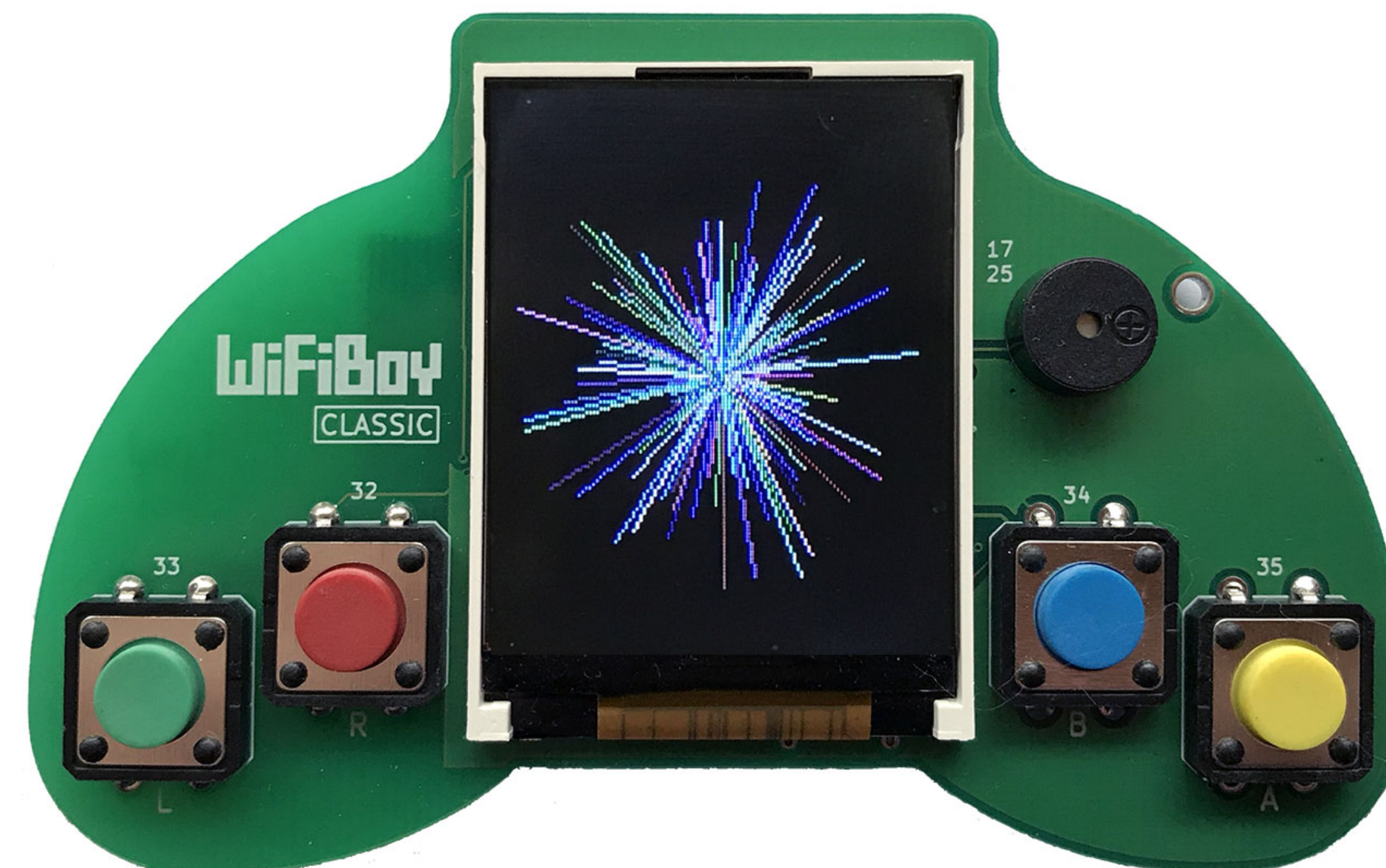
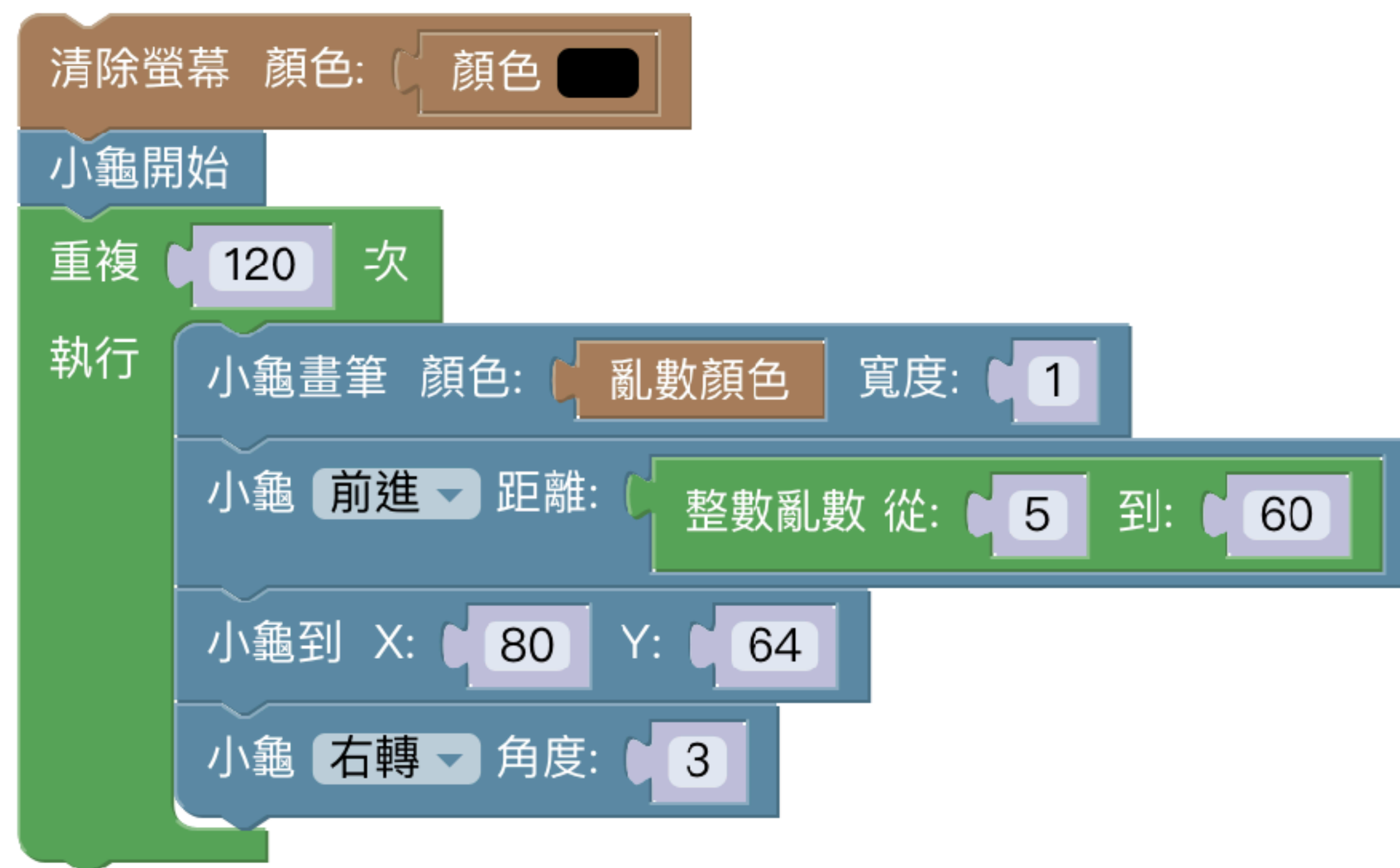
```
wb.cls()  
wb.ttrset()  
wb.ttpos(80,60)  
for i in range(3):  
    for j in range(5):  
        wb.ttgo(50)  
        wb.ttrot(144)  
wb.ttrot(120)
```



4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

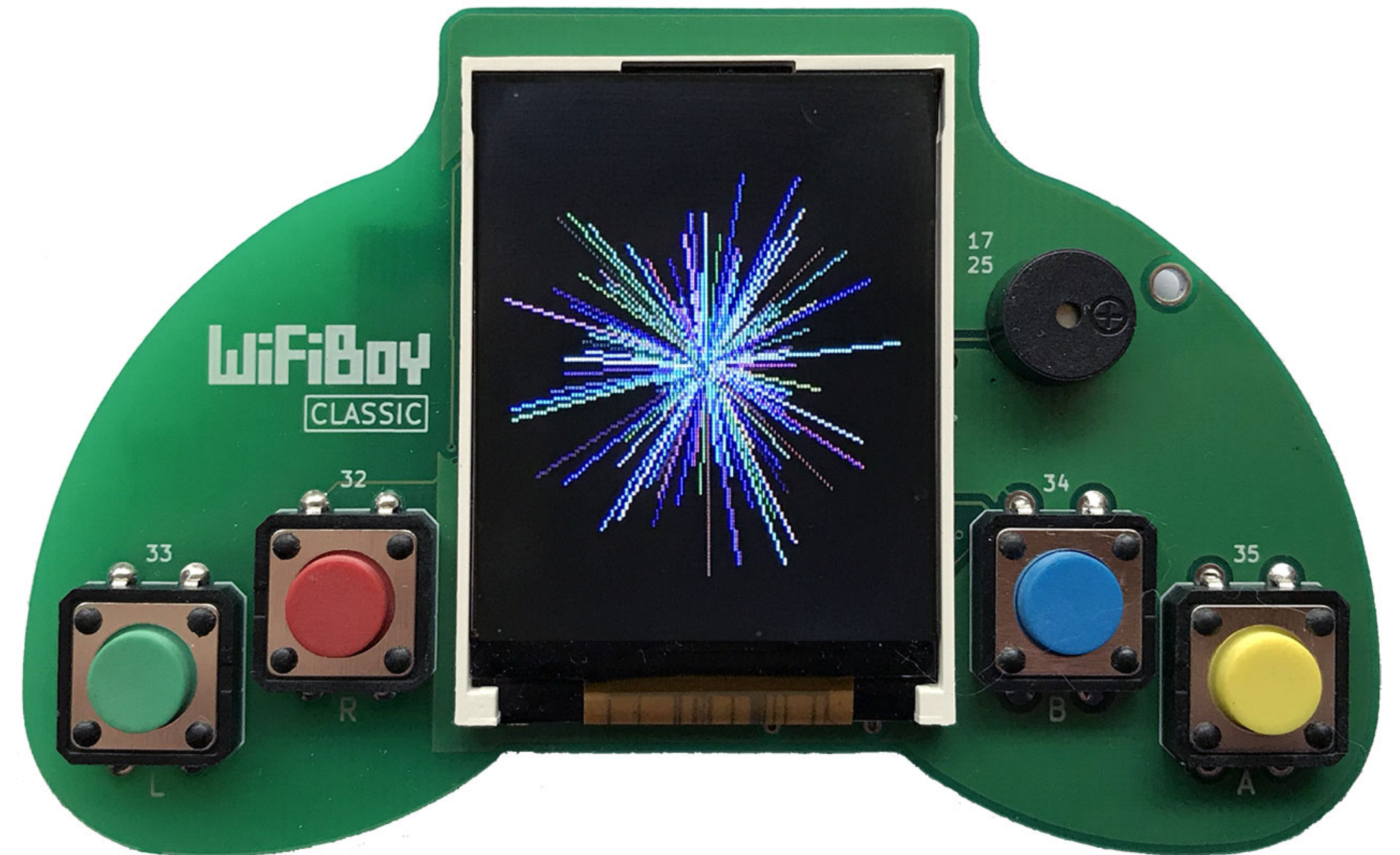


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

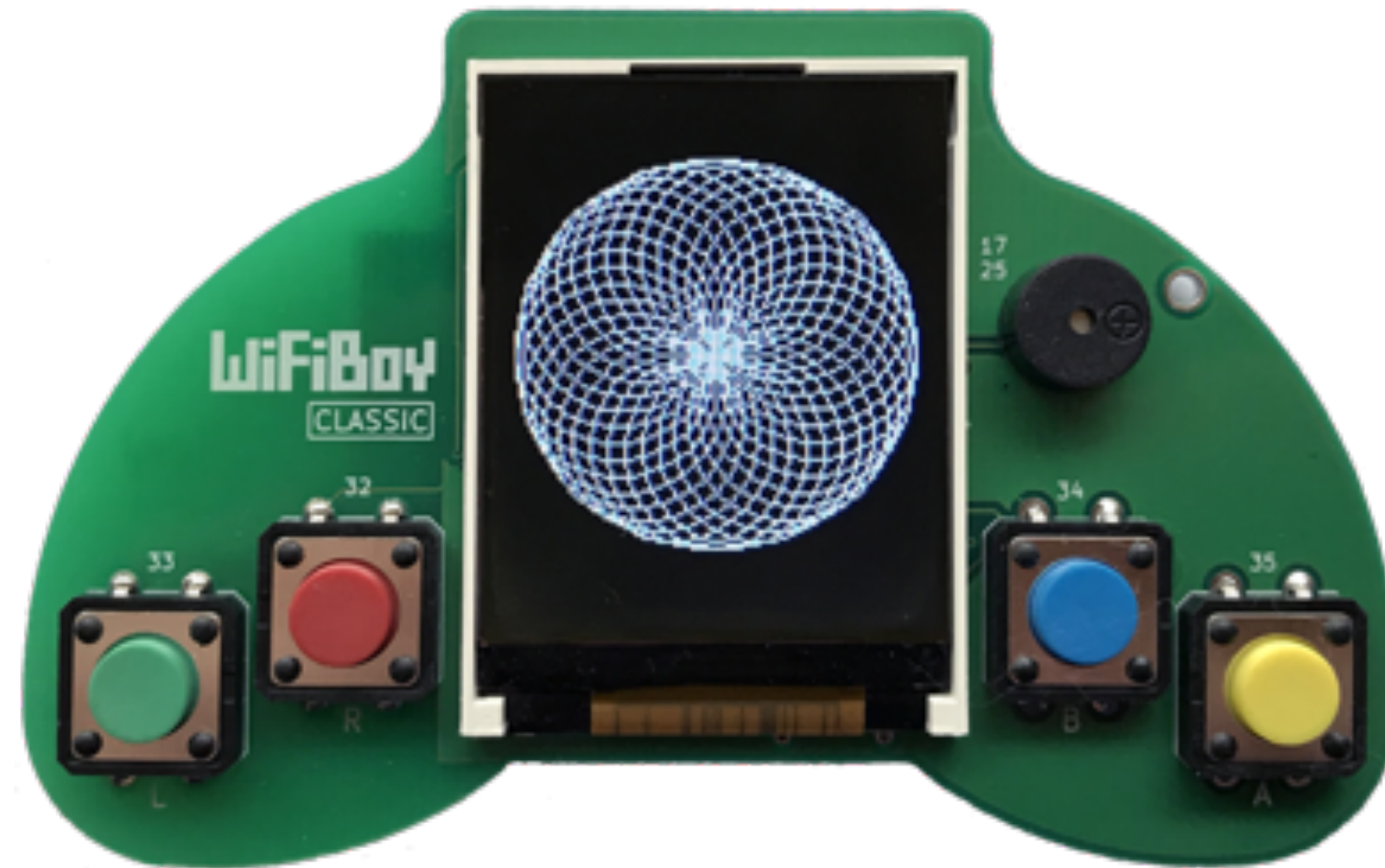


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

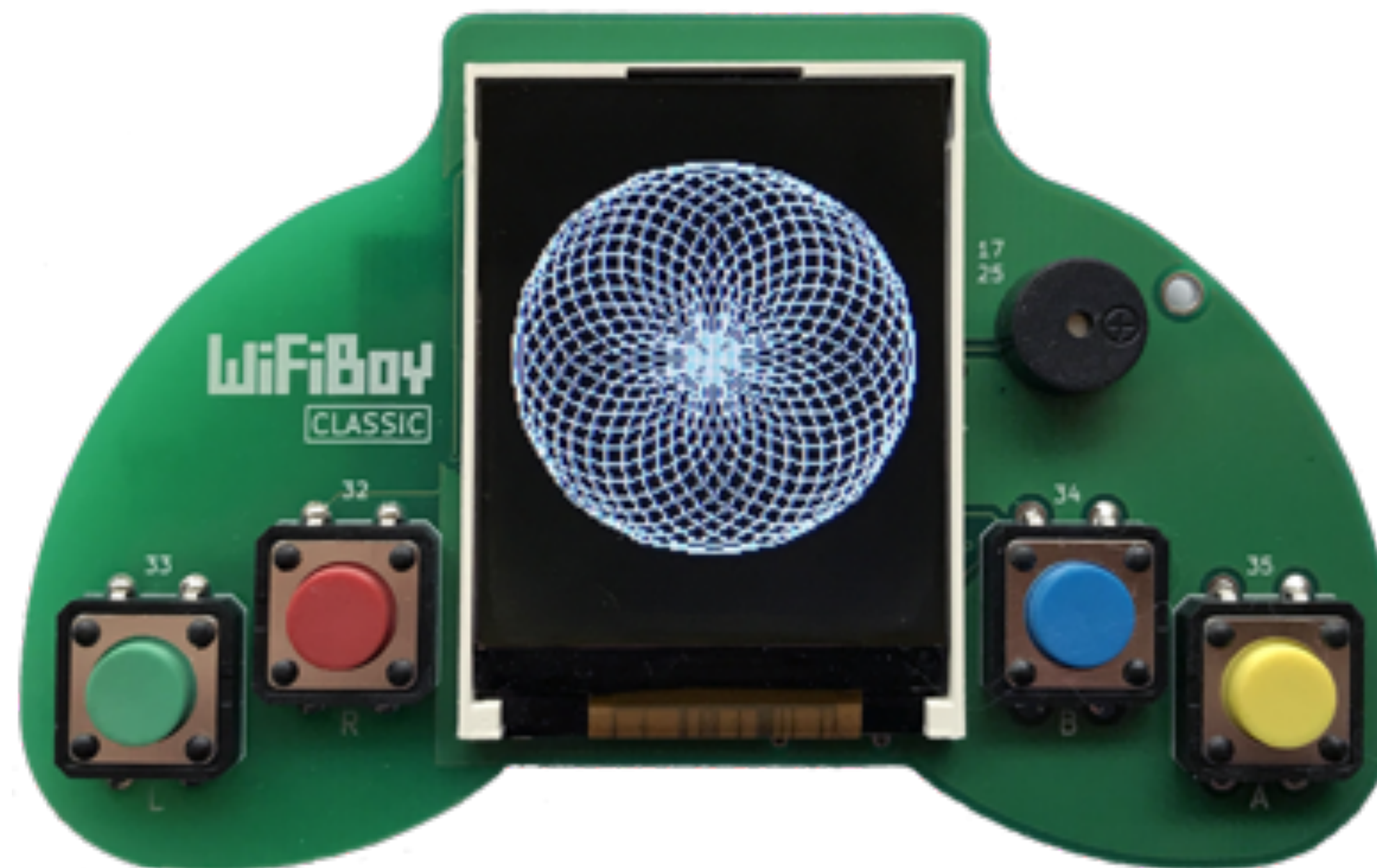
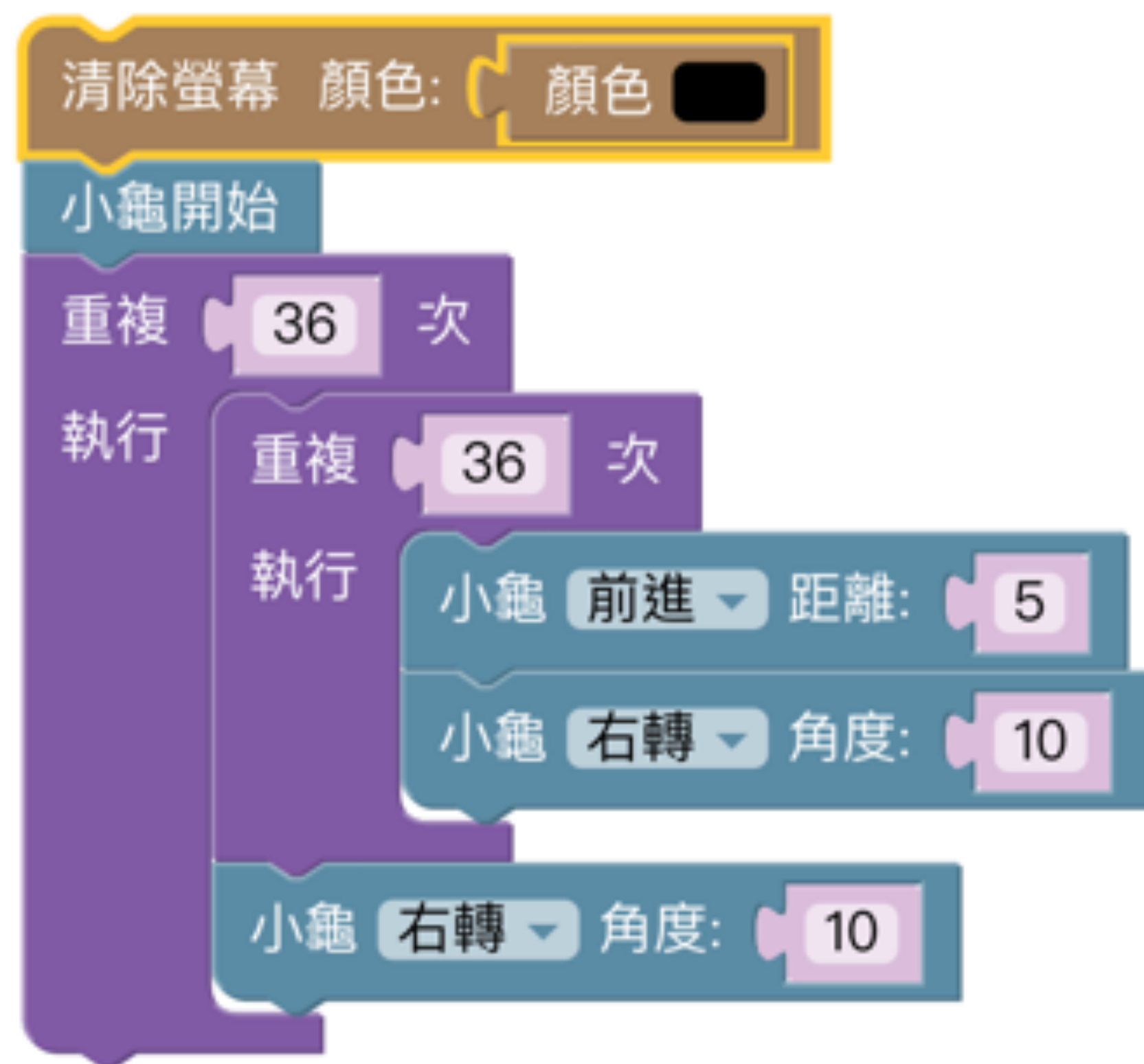
```
wb.cls()  
wb.ttrreset()  
for i in range(120):  
    wb.ttcolor(wb.rand(65536))  
    wb.ttgo(wb.rand(5,60))  
    wb.ttpos(80,64)  
    wb.ttro(3)
```



4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

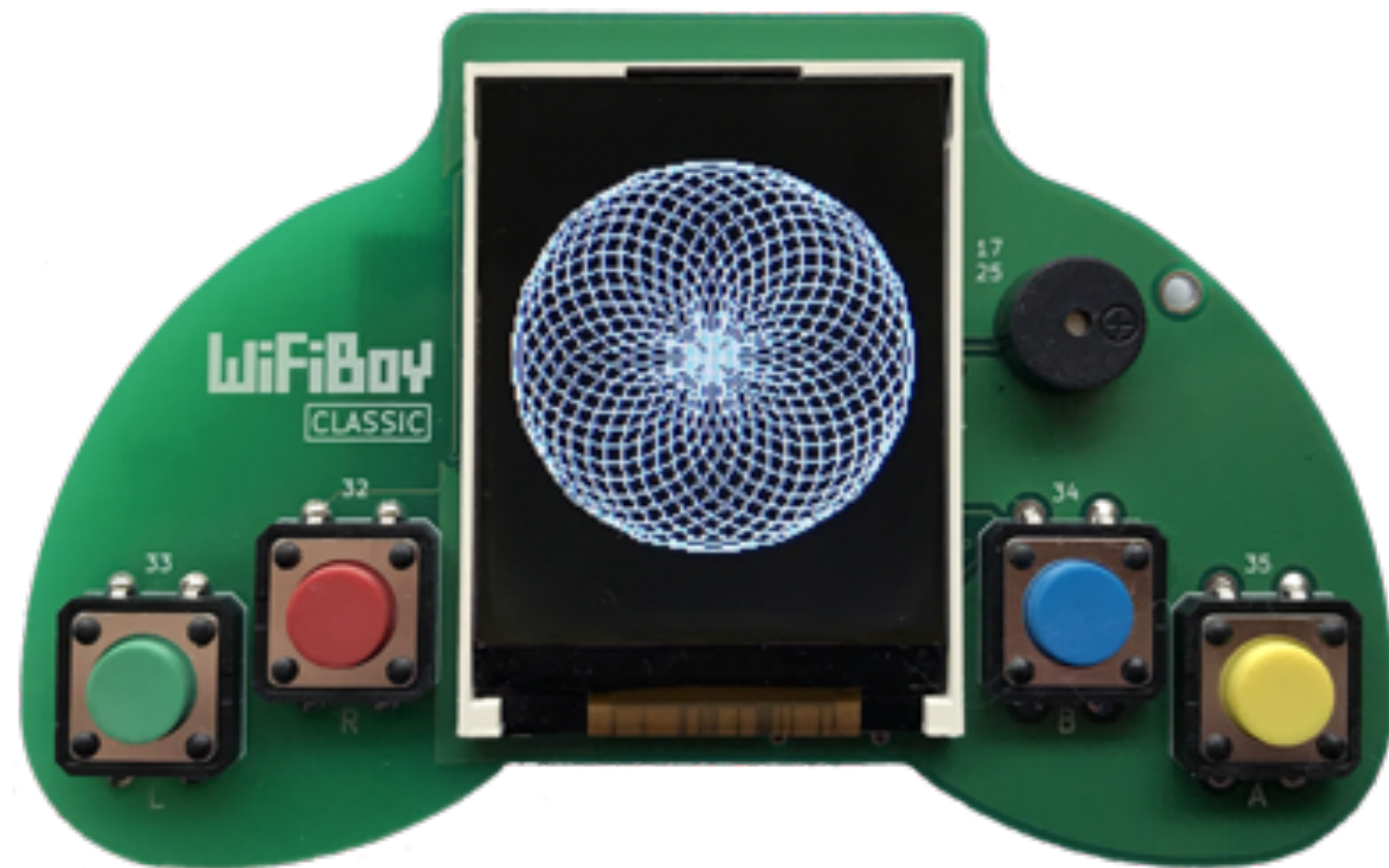


4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰



4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

```
wb.cls()  
wb.treset()  
for i in range(36):  
    for j in range(36):  
        wb.ttgo(5)  
        wb.ttrot(10)  
wb.ttrot(10)
```



- 圓形的雙層回圈挑戰：我真的能做到嗎？原來真的可以吧！其實很簡單吧！

4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

挑戰有獎加分題！



4. 程式語言基礎：小龜的迴圈挑戰

恭喜！我們已經完成最基本的 Python 小龜迴圈程式挑戰！

```
for i in range(10):  
    print(i)
```


第五課 變數與計算的妙用：資料處理



5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

- 電腦是在 1946 年發明的，最早是用來計算飛彈軌道的工具。
- 後來科學家開始使用電腦處理各種資料，因此有了資料型別的概念。不只是數字，圖文影音都開始可以轉換與儲存處理。
- 到了大約1968年，美國國防部開始有網際網路的概念，目的是想要讓資料不會在同一個地方被敵人一次全部摧毀。
- 1994年，開始有Web超連結概念，資料可以分類管理、遠端瀏覽，網路世界從此蓬勃發展，人類文明的大量資料開始爆炸式進入電腦網路。

5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

變數 Variable

數字 `a=123 (int)` `b=12.3 (float)`

邏輯 `c=True` `d=False (bool)`

字串 `e='Hello' (string)`

串列 `f=[1,2,3,5,8,13,21] (list)`

5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

Python 的資料型別

- 簡單型別：bool (布林), int (整數), float (浮點數), string (字串)
- 複雜型別：list (串列), tuple (元組), dict (字典), set (集合)

問題：電腦程式為什麼要處理這麼多種資料型別？

5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

Python 數字的計算

```
>>> print(100/7) 14.2857142857143
```

```
>>> print(100//7) 14
```

```
>>> print(100%7) 2
```

```
>>> print(2**10) 1024
```

5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

- 兩數交換？TMP變數的妙用

- $tmp = a$
- $a = b$
- $b = tmp$

- 挑戰：兩數交換的進階，不用TMP？

- $a = a + b$
- $b = a - b$
- $a = a - b$

Python 變數交換：(最簡單方便)

- $a, b = b, a$
- 數學家解法：(XOR)
 - $a = a \wedge b$
 - $b = a \wedge b$
 - $a = a \wedge b$

5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

- 字串變數的加法操作

```
>>> str = 'Hello'
```

```
>>> name = 'Derek'
```

```
>>> str + name
```

```
HelloDerek
```

- 字串變數的乘法操作

```
>>> str = 'Hello'
```

```
>>> name = 'Derek'
```

```
>>> name * 3
```

```
DerekDerekDerek
```

- 字串變數的選取

```
>>> str = 'python'
```

```
>>> str[0:1] p
```

```
>>> str[0:-1] python
```

```
>>> str[0:4:2] ph
```

5. 認識變數與計算的妙用：資料的處理

- 變數的命名規則
 - 只能包含這些字元：小寫字母、大寫字母、數字、底線
 - 變數不可以與保留字相同
 - 變數不能以數字開頭

簡單的猜數字遊戲

- 猜數字遊戲：1-100，猜一個數字回應太大或太小，或猜中（結束遊戲）。
- 猜數字的科學：1-100的數字，最多幾次就能猜中？
- 我們可以寫一個猜數字程式嗎？
- 程式一：電腦猜我們心中的數字。(1-100)
- 程式二：我們猜電腦心中的數字。(1-100)

簡單的猜數字遊戲

電腦猜人心中的數字

```
a=1; b=100
while True:
    g = (a+b)//2
    n = input('%d: [s]mall, [b]ig or [c]orrect? %(g) )
    if n == 's': a = g
    elif n == 'b': b = g
    elif n == 'c': print('I Win!'); break
```

簡單的猜數字遊戲

人猜電腦心中的數字

```
answer = wb.rand(1,100)
while True:
    n = int(input('Number: '))
    if n == answer:
        print('You Win!')
        break
    elif n > answer:
        print('Too big')
    else:
        print('Too small')
```

成果回顧

- 認識了 Python 程式語言的基礎，明天就要開始玩幾個有趣的程式。
- 認識了 WiFiBoy 學習型遊戲機，挑戰了小烏龜迴圈畫圖的不可能任務。
- 認識了變數與基本的資料處理，學會了兩個簡單的猜數字遊戲。
- 恭喜你們完成今天的學習任務，明天才是真正挑戰的開始！要繼續加油喔！

謝謝！下課囉！

第二天的挑戰！



第二天的挑戰！

- Day 2 — 挑戰 Python 的樂趣
- 7: 「超能力停秒」訓練遊戲
- 8: 電腦的強項：判斷是非
- 9: 超能力訓練：記憶力挑戰遊戲
- 10: 音樂音效創作：電腦音樂的樂趣
- 11: 遊戲：小精靈遊戲的改造挑戰

第七課 「超能力停秒」訓練遊戲



- 這是個訓練預知未來能力的遊戲，請運用超能感知力把握未來的節奏感！
- 在神秘力量的 6 出現時，請配合你的超感知力按下按鍵，將時間停止！

07-match.py

1. 請耐心輸入右側的35行程式…
2. 目視檢查是否輸入正確…
3. 送上 WiFiBoy 執行！
4. 反覆確認錯誤地方並修正，再重新執行！
5. 完全正確後，請開始訓練超能力…



```
WiFiBoy Python Playground | 玩學派 v1.01t

1 machine.Pin(17,3).value(1)
2 snd=machine.PWM(machine.Pin(25,3)); snd.duty(0)
3 def soundit(f,t):
4     snd.freq(f)
5     for i in range(20): snd.duty(20-i); time.sleep(t);
6     snd.duty(0)
7 wb.cls(0); wb.colors(0x01ff, 0);
8 wb.str('Match 06',36,10,2,2)
9 wb.line(21,27,139,27,wb.CYAN,2)
10 count=0; level=1
11 while True:
12     dt=0
13     wb.colors(0xe00f, 0)
14     wb.str('Count: %02d'%count, 36, 90, 2, 2)
15     wb.str('Level: %02d'%level, 39, 110, 2, 2)
16     t=int((time.ticks_ms()%10000)/100)
17     wb.str('%02d'%(dt),58,40,2,4)
18     while wb.getkey() == 0:
19         dt=int((time.ticks_ms()%10000)/100) - t
20         if dt>20 or dt<0:
21             t = int((time.ticks_ms()%10000)/100)
22         elif dt==6:
23             wb.colors(0xff, 0);
24             wb.str('%02d'%(dt),58,40,2,4)
25         else:
26             wb.colors(0xffff, 0);
27             wb.str('%02d'%(dt),58,40,2,4)
28     if dt == 6:
29         soundit(880,0.005)
30         soundit(990,0.005)
31         soundit(1200,0.005)
32         count+=1
33         if count==level: level+=1; count=0;
34     else: soundit(240,0.005); soundit(220,0.005); count=0
35     while wb.getkey()!=0: pass

Ready!
```

第八課 電腦的強項：判斷是非

if 判斷：
執行任務 A

if

if 判斷：
執行任務 A

else：
執行任務 C

if 判斷：
執行任務 A

elif 判斷：
執行任務 B

else：
執行任務 C

電腦的強項：判斷是非

```
if a > b :  
    print( ' Win! ' )  
  
else :  
    print( ' Lose! ' )
```

```
if n < 60 :  
    print( ' Fail... ' )  
  
elif n == 100 :  
    Print( ' Good! ' )  
  
else:  
    print( 'No! ' )
```

猜數字遊戲流程：

- 範圍：1 ~ 100
- 直接猜中間值 $N = (1+100) / 2$
- 太大：把範圍最大改為 N
- 太小：把範圍最小改為 N
- 繼續猜到對 (1-100最多 7 次)

簡單的猜數字遊戲 1

電腦猜人心中的數字

08-1-Number.py

```
a=1; b=100
while True:
    g = (a+b)//2
    n = input('%d: [s]mall, [b]ig or [c]orrect? %(g) )
    if n == 's': a = g
    elif n == 'b': b = g
    elif n == 'c': print('I Win! '); break
```


簡單的猜數字遊戲 2

人猜電腦心中的數字

08-2-Number.py

```
answer = wb.rand(1,100)
while True:
    n = int(input('Number: '))
    if n == answer:
        print('You Win!')
        break
    elif n > answer:
        print('Too big')
    else:
        print('Too small')
```

第九課 超能力訓練：記憶力遊戲

玩法

- 四個色塊，哪幾塊響了
- 就跟著輪流按下按鍵
- 可以記顏色、記聲音、記位置
- 目標 LEVEL 20！



記憶力遊戲

玩法

- 四個色塊，哪幾塊響了
- 就跟著輪流按下按鍵
- 可以記顏色、記聲音、記位置
- 目標 LEVEL 20 !

09-Simon.py

```
1 machine.Pin(17,3).value(1)
2 snd=machine.PWM(machine.Pin(25, 3)); snd.duty(0)
3 def soundit(f,t):
4     snd.freq(f);
5     for i in range(20):snd.duty(20-i); time.sleep(t);
6     snd.duty(0)
7 def wait_key():
8     while wb.getkey()==0: time.sleep(0.01)
9     key=wb.getkey()
10    while wb.getkey()>0: time.sleep(0.01)
11    if key>=16: key/=16
12    return key
13 qx=[91,51,91,51]; qy=[70,30,30,70]; qt=[415,310,252,209]
14 qc=[wb.YELLOW, wb.BLUE, wb.RED, wb.GREEN]
15 def new_game():
16     global q, level
17     q=[]; level=1
18     for i in range(30): q.append(wb.rand(4))
19     wb.cls(); wb.colors(0xffff,0);
20     for i in range(4): wb.box(qx[i]-5,qy[i]-5,30,30,qc[i])
21 def end_game():
22     for i in range(50): soundit(300-i*4,0.001)
23     wb.str("Play Again?", 26,100, 5, 1);
24     key=wait_key(); new_game()
25 def draw_button(i):
26     wb.box(qx[q[i]],qy[q[i]],20,20,0)
27     soundit(qt[q[i]],0.005)
28     wb.box(qx[q[i]],qy[q[i]],20,20,qc[q[i]])
29 def get_buttons(level):
30     for i in range(level):
31         key=wait_key()
32         if 2**q[i] == key: draw_button(i)
33         else: return False
34     time.sleep(0.5)
35     return True
36 new_game()
37 while True:
38     wb.str("Level %s"%str(level), 51, 5, 4, 1)
39     for i in range(level): draw_button(i); time.sleep(0.1)
40     if get_buttons(level): level+=1
41     else: end_game()
```


10. 來點噪音吧：音樂音效的樂趣

```
1 machine.Pin(17,3).value(1)
2 snd = machine.PWM(machine.Pin(25 ,3))
3 snd.duty(0)
4
5 def play(f, t):
6     snd.freq(f)
7     snd.duty(50)
8     time.sleep(t)
9     snd.duty(0)
10
11 play(880, 0.2)
12
13 snd.deinit()
14
```

10-sound.py



10. 來點噪音吧：音樂音效的樂趣

```

1 machine.Pin(17,3).value(1)
2 snd = machine.PWM(machine.Pin(25,3))
3 snd.duty(0)
4
5 def play(f, t):
6     snd.freq(f)
7     snd.duty(50)
8     time.sleep(t)
9     snd.duty(0)
10    time.sleep(0.01)
11
12 play(392, 0.2)
13 play(330, 0.2)
14 play(330, 0.4)
15
16 play(349, 0.2)
17 play(294, 0.2)
18 play(294, 0.4)
19
20 play(262, 0.2)
21 play(294, 0.2)
22 play(330, 0.2)
23 play(349, 0.2)
24 play(392, 0.2)
25 play(392, 0.2)
26 play(392, 0.4)
27
28 snd.deinit()
29

```

小星星的譜
533-422-1234555-

(呃，是「小蜜蜂」吧?)



10. 音樂音效創作：電腦音樂的樂趣

- 執行簡譜音符引擎程式：10-2-note-engine.py

```
>>> ps = "CDEFG"
```

```
>>> tempo = 120
```

```
>>> ps = "CDEFG"
```

```
>>> tempo = 20
```

```
>>> ps = "CDEFG"
```


10. 音樂音效創作：電腦音樂的樂趣

- ps = “音符” “CDEFGAB”
- 升降音符寫法：C，C#，Cb
- 音符裡可以加入 “02”，“03”，“04” 表示不同的八度音
- 也可以加入 “>” 升八度音, “<” 降八度音
- Tempo = 速度（越小越快）

.

10. 音樂音效創作：電腦音樂的樂趣

請編一首你自己的曲子吧！

11. 遊戲設計：小精靈遊戲的改造挑戰



01-pacboy.py

挑戰：如何突破第五關？

1. 增加大力丸？
2. 增加小精靈？
3. 減少敵人數量？
4. 讓敵人失去攻擊力？
5. 盡快通關？

成果回顧

- 今天挑戰了困難的 Python 文字程式輸入與偵錯！
(但還是完成了！成就感爆棚！)
- 用超能力停秒，認識了自己的超能感知力！原來自己很厲害！
- 用超能力記憶訓練，原來我也能記憶超多的！若能常常練習一定不可限量！
- 玩了音樂音效的創作！好吵，但很有趣。
- 改造小精靈遊戲！原來我也看得懂 Python 程式了！
- 恭喜又完成一天的任務，未來十年才是人生的真正挑戰！要繼續加油喔！

謝謝！下課囉！