

心理與神經資訊學

(Psychoinformatics & Neuroinformatics)

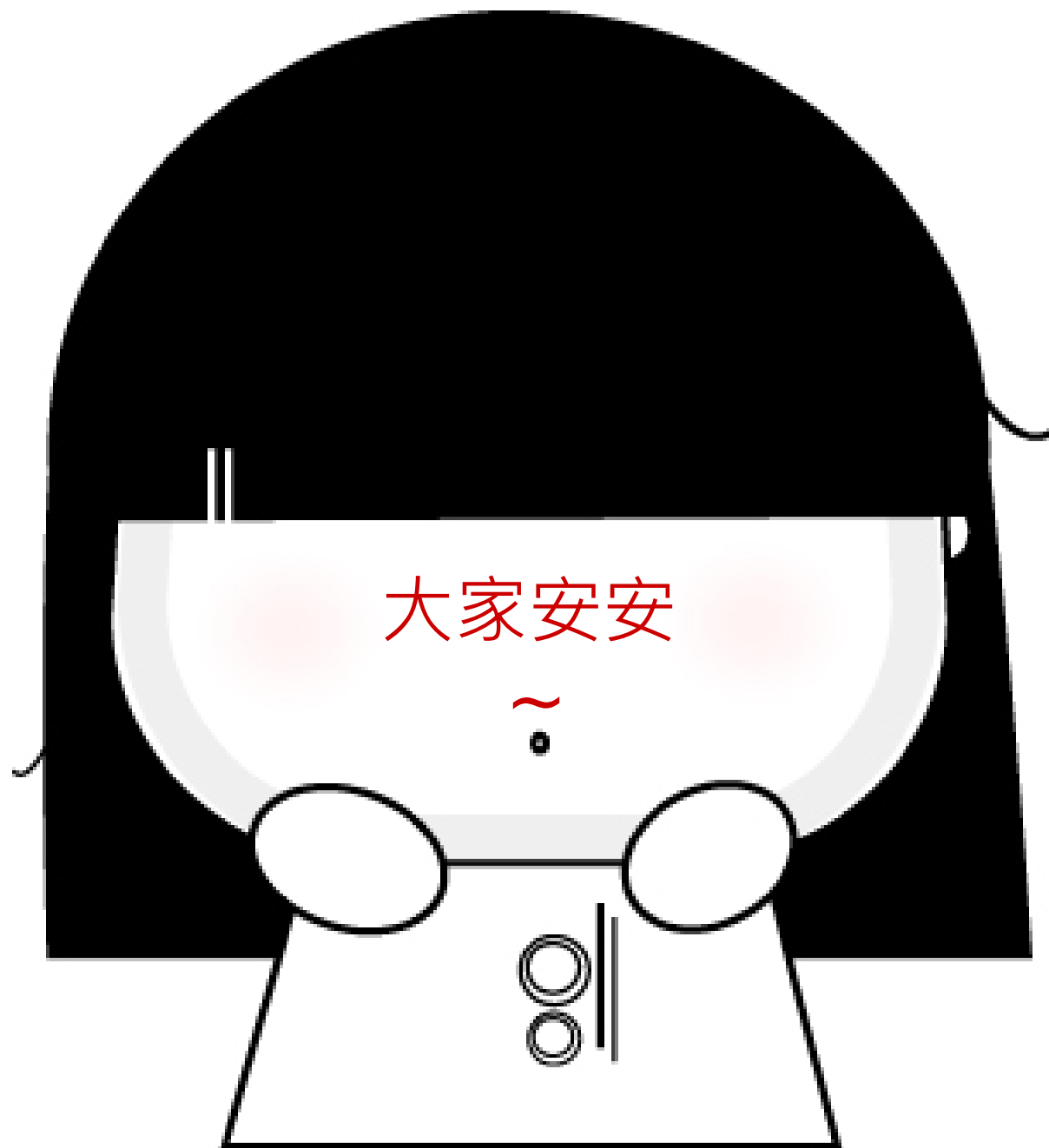
課號: Psy5261

教室: 彷彿在雲端

識別碼: 227U9340

時間: 二789





基本程式設計 (Python 3.X)

心理學案例研究(1/4)

實驗室有研究助理專責寫實驗程式

研究者來回請助理改程式小細節
(如圖片在電腦螢幕上的大小, 位置, 與時間長短)

研究者的內心話: 怎麼改個東西這麼慢?

助理的內心話: 怎麼改來改去這麼囉唆?

怎樣讓這兩個人人都快樂?

心理學案例研究(2/4)

老師請學生去做個問卷調查

學生蒐集完一堆問卷後打開Excel默默地key in data

老師接著請學生用SPSS做資料分析

學生發現SPSS要某種資料格式，
只好又打開Excel默默地複製/貼上

老師的內心話:怎麼做個小研究手腳這麼慢?

學生的內心話:人生太無趣，我要休學了!

怎樣讓這兩個人都快樂?

心理學案例研究(3/4)

小美聽說人可以在0.1秒內辨識場景，決定研究看看



● 圖庫共有1000張圖

她用E-Prime製作實驗程式時選取了1000次檔名!

如果老師說要換成另一組圖片怎麼辦?

心理學案例研究(4/4)

小美實驗了**10**個人，其中每個受試者被測了**3**種條件

統計分析後，發現實驗操弄似乎有效果，但卻不顯著

老師建議再做**40**個人，增加統計檢定力(power)

但每新收一筆資料，就要**手動**匯入一次並重新做統計

有沒有辦法將此過程自動化？

為何要學程式設計？

對於高重複性的運算/動作：

- 你會累但電腦不會累(但兩者都會壞)
- 你會錯但電腦不會錯(除非你誤導電腦)



自動化例行公事後就有時間去玩了：

- 程式幫同學讀論文(真心不騙)
- 程式幫老師寫論文(神之作)



邊玩的時候電腦還繼續幫你收資料和賺錢：

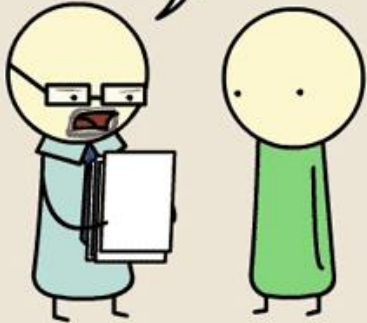
- 網頁實驗不打烊(我在墾丁天氣晴)
- 程式交易(還需要工作嗎)



程式語言何其多

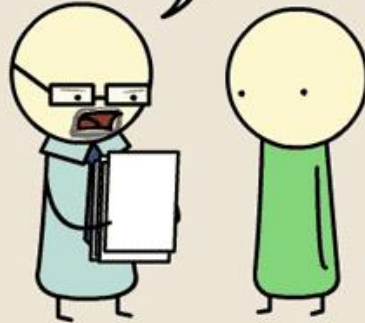
PYTHON

THIS IS PLAGIARISM.
YOU CAN'T JUST "IMPORT ESSAY."



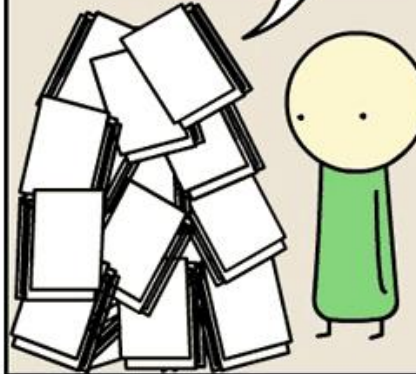
JAVA

I'M TWO PAGES IN AND I STILL
HAVE NO IDEA WHAT YOU'RE SAYING.



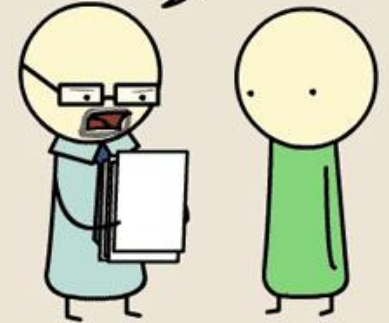
C++

I ASKED FOR ONE COPY,
NOT FOUR HUNDRED.



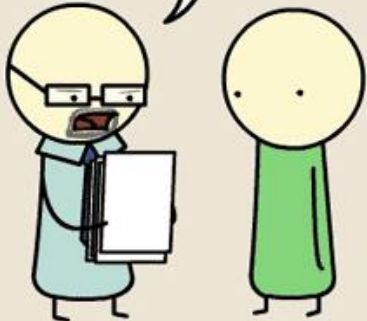
UNIX SHELL

I DON'T HAVE PERMISSION TO
READ THIS.



ASSEMBLY

DID YOU REALLY HAVE TO REDEFINE EVERY
WORD IN THE ENGLISH LANGUAGE?



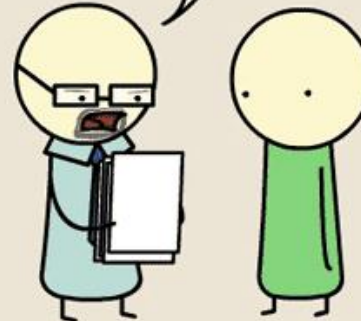
C

THIS IS GREAT, BUT YOU FORGOT TO ADD
A NULL TERMINATOR. NOW I'M JUST READING
GARBAGE.



LATEX

YOUR PAPER MAKES NO GODDAMN SENSE,
BUT IT'S THE MOST BEAUTIFUL THING
I HAVE EVER LAID EYES ON.



HTML

THIS IS A FLOWER POT.



低階vs.高階語言

JAVA

```
public class HelloWorld
{
    public static void main (String[] args)
    {
        System.out.println("Hello, world!");
    }
}
```

```
import java.io.*;
...
BufferedReader myFile =
    new BufferedReader(
        new FileReader(argFilename));
```

PYTHON

```
print("Hello, world!")
```

```
MyFile = open(argFilename)
```

這有更多比較

Python程式設計懶人包

我們需要的幾個核心元素是：

1. 基本數學/邏輯運算與變數存取

2. 內/自建函數(functions)

3. 條件判斷(if和else)

4. 迴圈敘述(for或while)

for: 知道要重複幾次或具體項目

while: 不知道要重複幾次，但知道停止的條件



基本數學/邏輯運算與變數存取

Try:

$a = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$

$b = (1 + 10) * 10 / 2$

a

b

$a > b$

$a == b$

$(a > 10) \text{ and } (b > 20)$



好文共享:[我的數學夢之告解數學](#) by 臺大心理江怡廷

資料的形態與轉換

```
type(100) #int
type(100.0) #float
type(float(100)) #float
type(int(100.0)) #int
type('Hello') #str
type("Hello") #str
type(range(101)) #range
float(range(101)) #TypeError
a=[33,7,18]
a[0],'Hello'+str(a[2]),a[1]+3 #33 Hello18 10
a+[13] #[33, 7, 18, 13]
a+13 #TypeError
```



Python還有集合，不重複隨機選取的實驗裡常用！

Python中的大、中、小括號

- 大括號:定義dictionary(即[hash table](#))

```
tel={'suling': 63097, 'tren': 63104}
```

```
list(tel.keys()) #['suling', 'tren']
```

```
list(tel.values()) #[63097,63104]
```

```
tel['tren'] #63104
```

- 中括號:存取List

```
a=range(5,0,-1)
```

```
a[1] #4
```



- 小括號:決定運算順序或呼叫函數

什麼是函數？

Input



這傢伙不見得會吐錢

Output



內建函數

Try:

```
a=range(1,11)  
b=sum(a)/len(a)
```

```
c=1
```

```
c=c+1
```

```
print(a,b,c)
```

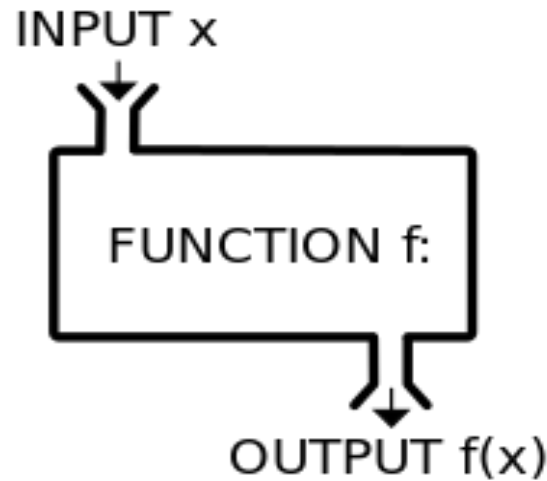
```
import math
```

```
math.factorial(5)
```

```
math.pi
```

```
import random
```

```
round(10*random.random())
```



```
c=c+1
```

```
c=c+1
```

```
0=1???
```

$$\frac{1}{n} \sin x = ?$$

$$\frac{1}{\cancel{n}} \cancel{\sin} x = ?$$

$$\text{six} = 6 ?$$

怎麼知道有神馬函數可用？

長大自然就懂了!?

例1: [python 亂數](#)

例2: [python 畫圖](#)

例3: [python statistics](#)

例4: [python tetris](#)

例5: [python mario](#)

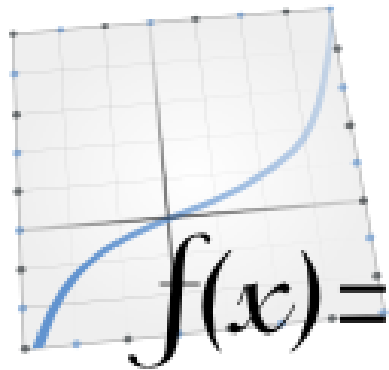


自建函數



自建函數

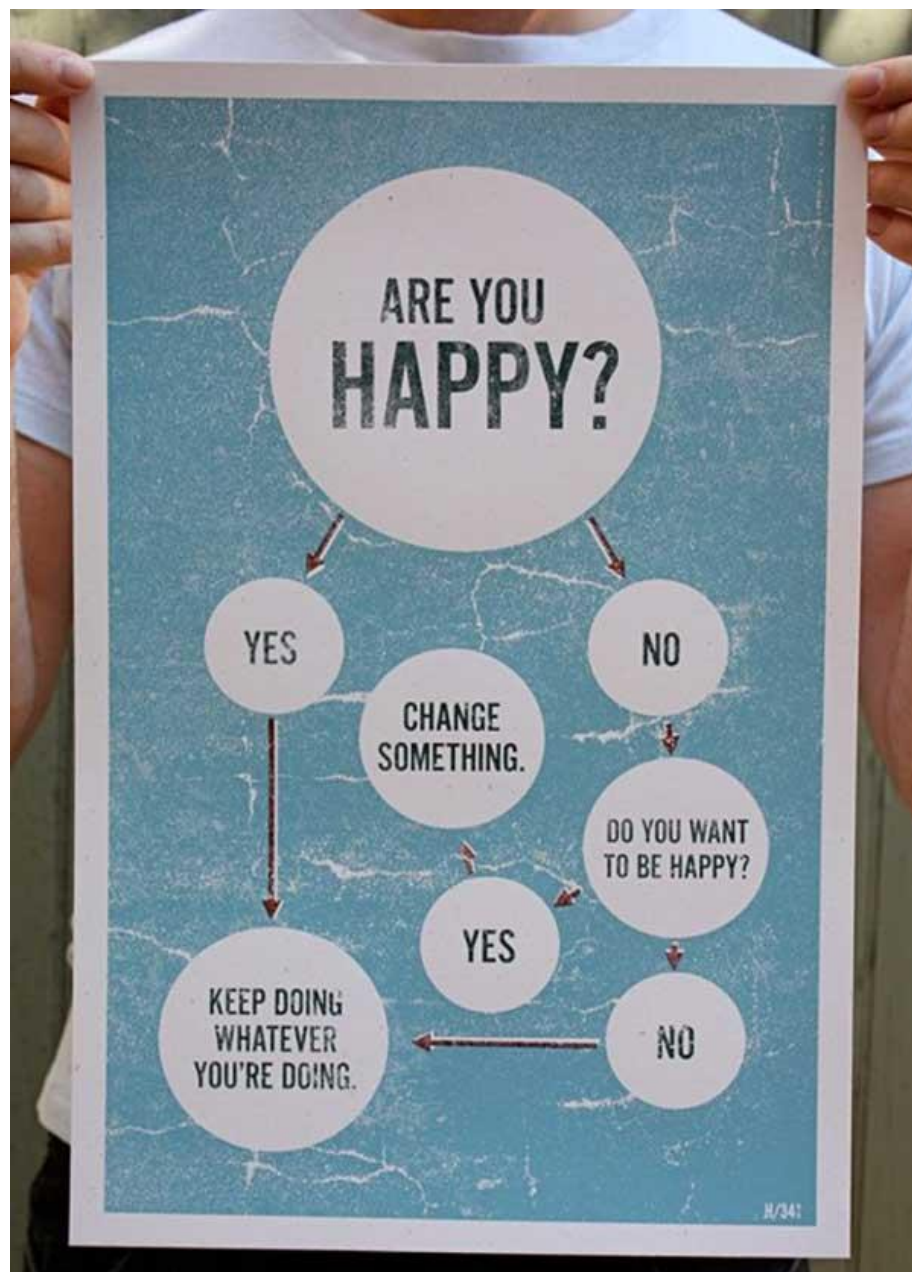
Try: (注意縮排用來告訴**Python**從屬關係)



```
import math
def adjust_score(old):
    new=math.sqrt(old)*10
    return new
```

```
a=adjust_score(0)
b=adjust_score(60)
print(a,b)
```

條件判斷



條件判斷

Try: (注意縮排)

```
import random
r=random.random()
if(r>0.5):
    print("Version A")
else:
    print("Version B")
```



這就是業界常說的**A/B testing**

迴圈敘述for

計算 $1+2+3...+k$

凡人的寫法: (注意縮排)

```
k=int(input("k="))  
s=0  
for i in range(1,k+1):  
    s=s+i  
    print(i,s)
```

高斯的寫法: (難理解)

```
k=int(input("k="))  
print((1+k)*k/2)
```

電腦是什麼?
能吃嗎?



解惑時間：i 深陷輪迴要投胎

```
for i in [5566,'never dies',range(3)]:  
    print(i)
```

```
5566  
never dies  
range(0,3)
```



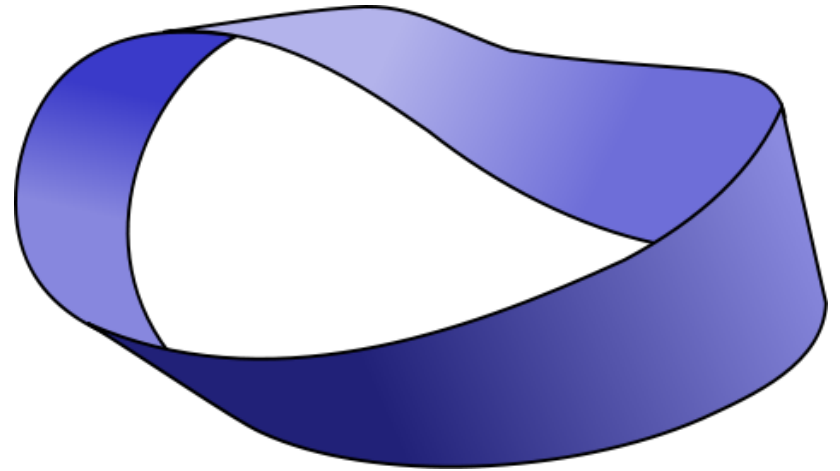
```
for i in range(3):  
    print("I don't care i")
```

```
I don't care i  
I don't care i  
I don't care i
```

迴圈敘述while

Try: (注意縮排)

```
import random  
c=0 #counter  
r=0  
while(r<0.9):  
    c=c+1  
    r=random.random()  
    print(c,r)
```



應用: 讓受試者練習到正確率90%以上才正式實驗

反應時間測量



```
import time, random
print("Get ready...", flush=True)
time.sleep(10 * random.random())
t0 = time.time()
input("Press [Enter] now!")
print(time.time() - t0)
```

參考作業(不用繳交)

修改反應時間測量程式

1. 將隨機時間從[0,10]改成[5,10]。
2. 將測量次數從1次改成3次;
全部測量都結束後才印出平均反應時間，如:

Get ready...

Press [Enter] now!

Get ready...

Press [Enter] now!

Get ready...

Press [Enter] now!

0.3725



GAME Over

