

程式設計概論 Programming 101 一程式進階的邏輯判斷和進階迴圈

授課老師：邱淑怡

DATE: 3/31/2021



Outline

- if 進階結構
- 迴圈進階結構
 - for 迴圈
 - for迴圈稱之為迭代器迴圈(計數器迴圈)，迴圈次數取決於資料包含元素的個數
 - while 迴圈
 - while迴圈稱為條件迴圈，迴圈次數取決於條件何時布林值為False

巢狀結構：if敘述句還可以有[if else] 敘述句

if <condition1>:

if <condition2>:

statement1

else:

statement2

else:

if <condition3>:

statement3

else:

statement4

例子: 找出a, b, c 中最大的數

a, b, c=3, 5, 7

x=0

if a < b:

if b < c :

x = c

else: # (b>=c)

x = b

else: # (a>=b)

if a < c :

x = c

else: # (a>=c)

x = a

print(x)

巢狀結構_練習題

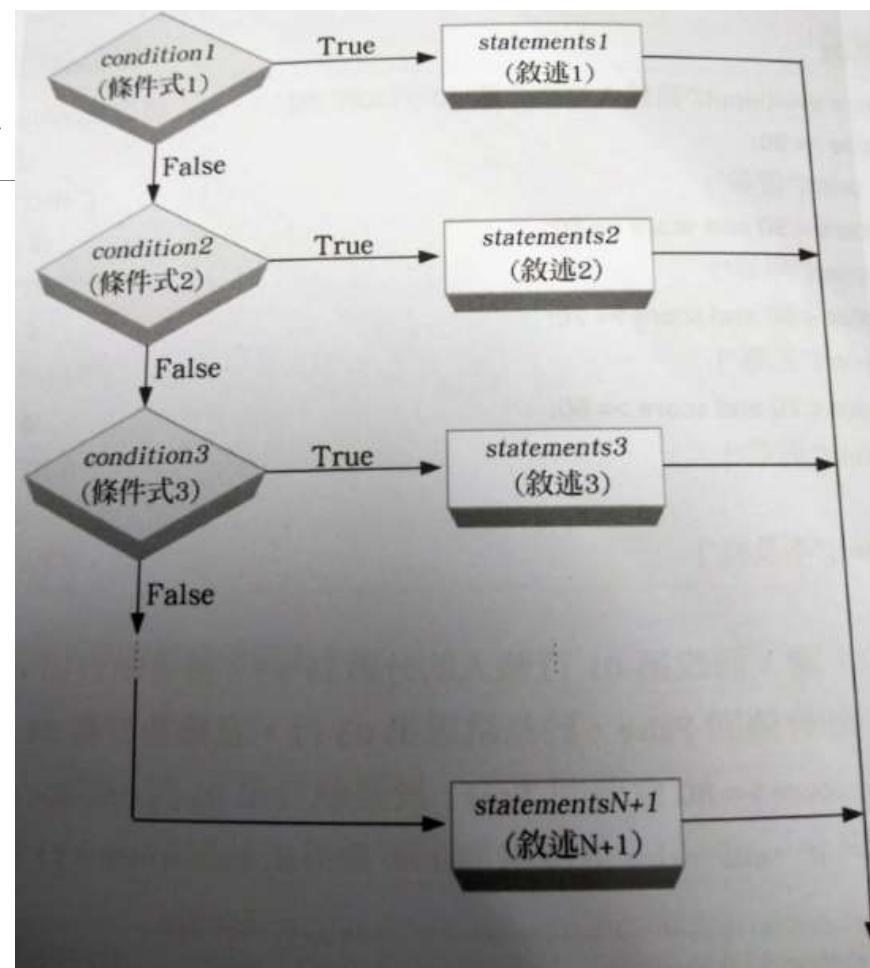
- 請撰寫一個Python程式，它可以要求使用者輸入西元年份，判斷該年是否是閏年(閏年判斷方式是: 四年一閏，逢百年不閏，但四百年有閏)

if... elif... [elif...] else多個條件

```
if <condition1>:  
    statement1  
elif <condition2>:  
    statement2  
elif <condition3>:  
    statement3  
...  
else:  
    statement
```

elif = else if

1. elif 區塊可以沒有、一個或多個
2. else 區塊可以沒有或一個



if... elif... [elif...] else 敘述

- 請撰寫一個Python程式，判斷該年是否是閏年(閏年判斷方式是：四年一閏，逢百年不閏，但四百年有閏)

if... elif... [elif...] else 敘述_參考程式

- 請撰寫一個Python程式，判斷該年是否是閏年(閏年判斷方式是：四年一閏，逢百年不閏，但四百年有閏)

```
year=eval(input("輸入西元年: "))
if (year%4)==0 and (year%100)!=0:
    print('%d is a leap year.'%(year))
elif (year%400)==0:
    print('%d is a leap year.'%(year))
else:
    print('%d is not a leap year.'%(year))
```

if...elif...else 練習

if... elif... [elif...] else _練習題

- 請撰寫一個Python程式，它可以要求使用者輸入0-100的分數，然後依據90以上(含)、89-80、79-70、69-60、59以下(含)等級距，將該分數的劃分為A, B, C, D, E

if... elif... [elif...] else _練習題參考程式

□ 請撰寫一個Python程式，它可以要求使用者輸入0-100的資訊課分數，然後依據90以上(含)、89-80、79-70、69-60、59以下(含)等級距，將該分數的劃分為A, B, C, D, E

```
score= eval(input('輸入一個資訊課分數(0-100): '))
if score >=90:
    print('You got A')
elif score >= 80: # elif means score<90
    print('You got B')
elif score >= 70:
    print('You got C')
elif score >= 60:
    print('You got D')
else:
    print('You got E')
```

巢狀if 解這題問題

□請撰寫一個Python程式，它可以要求使用者輸入0-100的資訊課分數，然後依據90以上(含)、89-80、79-70、69-60、59以下(含)等級距，將該分數的劃分為A, B, C, D, E

```
score= eval(input("輸入一個資訊課分數(0-100): "))
if score >=90:
    print('You got A')
else:
    if score >= 80:
        print('You got B')
    else:
        if score >= 70:
            print('You got C')
        else:
            if score >= 60:
                print('You got D')
            else:
                print('You got E')
```

兩種方法比較

```
score= eval(input("輸入一個資訊課分數(0-100): "))
if score >=90:
    print('You got A')
elif score >= 80:
    print('You got B')
elif score >= 70:
    print('You got C')
elif score >= 60:
    print('You got D')
else:
    print('You got E')
```

```
score= eval(input("輸入一個資訊課分數(0-100): "))
if score >=90:
    print('You got A')
else:
    if score >= 80:
        print('You got B')
    else:
        if score >= 70:
            print('You got C')
        else:
            if score >= 60:
                print('You got D')
            else:
                print('You got E')
```

隨堂練習

- 請撰寫一個Python程式，它可以要求使用者輸入身高(cm)和體重(kg)，然後計算BMI等於體重(公斤)/身高²(公尺²)，
- 若低於18.5(不含)，就印出“過輕”；
 - 若介於18.5~24，就印出“正常”；
 - 若超過24 ~ 27 (不含)，就印出“過重”；
 - 若超過27以上，就印出“肥胖”

重複結構語法

該變數可視為索引
值 (index)或計數器



- 迴圈(loop)中的程式敘述，會依據**變數(i)**數值的變化，被重複執行
- for **變數(i)** in 串列或任何一串數字或文字:
- statement3 # 可多行程式敘述
- for i in range(1,10):
- print(i)
- print("完成for迴圈的工作了")

Python range() function語法:

range(start, stop[, step])

Ex:

list(range(10)) # range(0,10)

list(range(0,15,5)) #步長 5, [0,5,10,15]

list(range(0,10,3)) # [0, 3, 6, 9]

list(range(0,-10,-2)) # [0, -2, -4, -6, -8, -10]

多個for迴圈

```
for i in range(a,b):  
    for j in range(c,d):  
        print(i,j)  
        print("內迴圈")  
    print("外迴圈")  
print("所有迴圈都結束了")
```

c, d 數值應該會與i 有關

多個for迴圈_實例說明

```
for i in range(2,6):  
    for j in range(1,i):  
        print(i,j)  
        print("內迴圈")  
    print("外迴圈")  
print("所有迴圈都結束了")
```


多個for迴圈_實例

□九九乘法表

```
for i in range(1,10):  
    for j in range(1,10):  
        s= i*j  
        print('%d * %d = %d ' %(i, j , s))
```

```
for i in range(1,10):  
    for j in range(1,10):  
        s= i*j  
        print('%d * %d = %d ' %(i, j , s), end="")  
    print('\n')
```

end=' '意思
是末尾不換
行，加空格

多個for迴圈_實例(cont.)

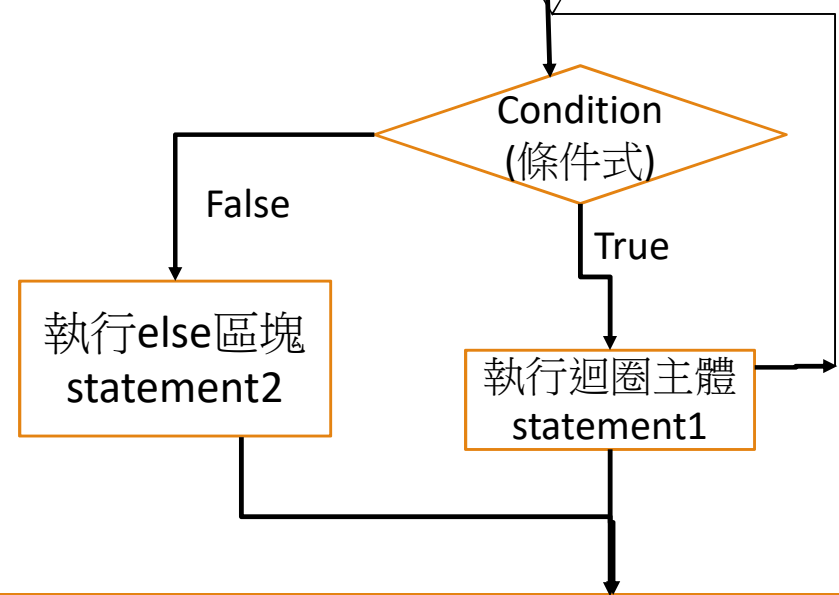
□九九乘法表

```
k=[1,2,3,4,5,6,7,8,9] # k is a list(串列)
for i in k:
    for j in k:
        s=i*j
        print('%d * %d = %d' %(i,j,s), end=" ")
    print('\n') # 換行
```

while迴圈

- 迴圈是以條件式是否成立做為是否執行迴圈的依據，稱條件式迴圈
- 在while中，最重要的事情就是「條件(問題)」的答案是否有「改變」，當問題的答案由True變成False的時候，才會跳出迴圈，停止重複
- while condition(條件):
 - statement1
 - [else]:
 - statement2

<https://www.runoob.com/python/python-while-loop.html>



while迴圈_實例說明

□ 用while迴圈印出0,1,2,3,4

- `i=0`
- `while i<5:`
- `print(i)`
- `i=i+1`

□ while迴圈避免無窮迴圈

break 敘述

□ break

- **break** 可以讓你跳出圈圈，不管你已經跑在迴圈的哪個位置，它絕對會讓你「立刻跳出迴圈」，執行下一個程式區塊。

```
while True:
```

```
    user = input('hi! 若要結束程式請輸入停:')
```

```
    if user == '停' :
```

```
        break
```

```
    print(user)
```

```
print('好，停下了!')
```

continue 敘述

□ continue

- continue 不會讓你跳出迴圈，它跟break一樣都是打斷你繞圈圈，但是continue會再帶你「回到迴圈的起點」，繼續繞下一次的迴圈。

```
while True:
```

```
    user = input('你好，若要結束程式請輸入stop: ')
```

```
    if user == 'stop':
```

```
        break
```

```
    if user == '學':
```

```
        print('在continue 內')
```

```
        continue
```

```
    print(user)
```

```
print("OK, I Stop.")
```

多個while迴圈_實例

□九九乘法表

```
i=1 # 需要給i,j 起始值
while i < 10:
    j=1
    while j < 10:
        s=i*j
        print ('%d * %d = %d ' %(i, j , s))
        j = j+1    # j +=1
    i=i+1  # i += 1
    print('\n')
```

輸入三個邊長，判斷能否組成一個三角形？

- 讓使用者輸入三角形的三個邊長，若無法組成三角形，則讓使用者再次輸入三個邊長，直到能形成三角形後計算該三角形的周長，並結束輸入的工作
- 組成三角形的條件：
 - 三角形任二邊長和大於第三邊
 - 三角形任二邊長差小於第三邊

enumerate() function

- `enumerate()` 函式用於將一個串列、字元組或字元串組合為一個索引序列，它能同時列出數據及數據的索引值，一般用 `for` 迴圈
- 語法：`enumerate(index [,start=0])`

```
seq = ['one', 'two', 'three']  
for i, element in enumerate(seq):  
    print(i, element)
```



```
i = 0  
seq = ['one', 'two', 'three']  
for element in seq:  
    print(i, seq[i], element)  
    i += 1
```

```
enumerate function:  
seasons = ['Spring', 'Summer', 'Fall',  
           'Winter']  
list(enumerate(seasons))  
list(enumerate(seasons, start=1))
```

多認識一個函式可以讓程式較為精簡

用list(串列)資料型態與迴圈結合

方法一

```
a= [3,6,7,1,4,12]
for i in range(len(a)):
    print(i, a[i])
print("完成串列迴圈")
```

方法二

```
a= [3,6,7,1,4,12]
for i in a:
    print(i)
print("完成串列迴圈")
```

方法三

```
a= [3,6,7,1,4,12]
for i, x in enumerate(a):
    print(i, x)
print("完成串列迴圈")
```

enumerate多用於在for循環中可
得到計數，利用它可以同時獲得
索引和值，即需要index和value值
的時候可以使用

課後練習

- 利用<http://pythontutor.com/> 執行 while... break... continue
- 撰寫Python 程式，用random module在1-50之間隨機產生10個數值，接著判斷產生的這些數值是否存在一個可以被5整除的數，將這個數印出。
 - random.sample(range(1,50),10)
 - for ... break

組員認識及 分組討論

討論題一：Python 基本運算

正負數 $/$, $//$ 的結果

- $15/4$, $15//4$
- $-15/4$, $-15//4$
- $15/-4$, $15//-4$
- $-15/-4$, $-15//-4$

正負數 $\%$ 的結果

- $15 \% 4$
- $-15 \% 4$
- $15 \% -4$
- $-15 \% -4$

討論題二：若解相同的問題，左右兩邊那些條件(conditions)是一樣的

IF 巢狀結構: IF還可以有[if else]敘述句

IF <CONDITION1-1>:

IF <CONDITION1-2>:

STATEMENT1-1

ELSE:

STATEMENT1-2

ELSE:

IF <CONDITION1-3>:

STATEMENT1-3

ELSE:

STATEMENT1-4

IF...ELIF...ELIF... ELSE

IF <CONDITION2-1>:

STATEMENT2-1

ELIF <CONDITION2-2>:

STATEMENT2-2

ELIF <CONDITION2-3>:

STATEMENT2-3

ELSE:

STATEMENT2-4

討論題三

- 請撰寫一個Python程式，令他要求使用者輸入1-30的正整數，然後印出該正整數的金字塔

請輸入一個正整數1-30:9

```
  *
 ***
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

請輸入一個正整數1-30:8

```
  *
 ***
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

最後，複習一下

- if巢狀結構
- if...elif...elif...else
- 多重for, while迴圈
- while (for) ... break ... continue
- 分數等級的判斷
- 九九乘法表

