

python 程式設計

第三講

迴圈與邏輯範例

學好程式的關鍵：善用數學推導

- 先想清楚再動手撰寫
- 利用數學以紙筆方式推導公式
- 留意解譯器產生的錯誤訊息
- 看懂他人程式後，冷卻後重頭撰寫
- 變化已完成的程式問題，再次練習
- 多多找尋題目挑戰自己
- 多與他人討論程式，但須獨立撰寫
- 精神不濟時睡覺吧，讓潛意識接手
- 少有一路順暢完成程式，但堅持下去就行
- 學好程設就要經常練習，別無他法
- <https://stackoverflow.com/>

三角數字塔 (一)

> 3

```
      1
     222
    33333
   1   1
  222 222
 33333 33333
 1   1   1
222 222 222
33333 33333 33333
```

> 4

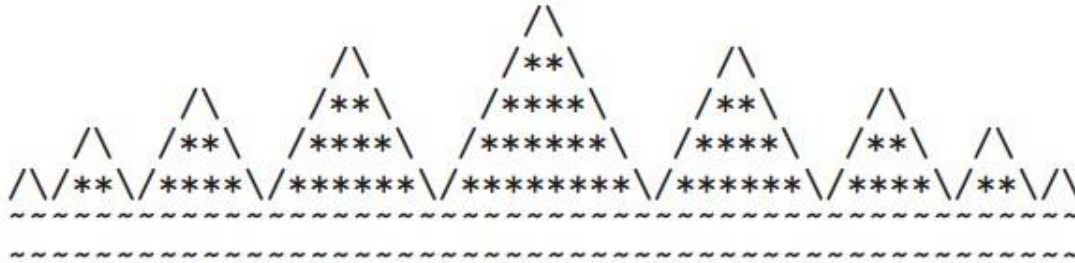
```
      1
     222
    33333
   4444444
  1   1
 222 222
 33333 33333
4444444 4444444
 1   1   1
 222 222 222
 33333 33333 33333
4444444 4444444 4444444
 1   1   1   1
 222 222 222 222
 33333 33333 33333 33333
4444444 4444444 4444444 4444444
```

三角數字塔 (二)

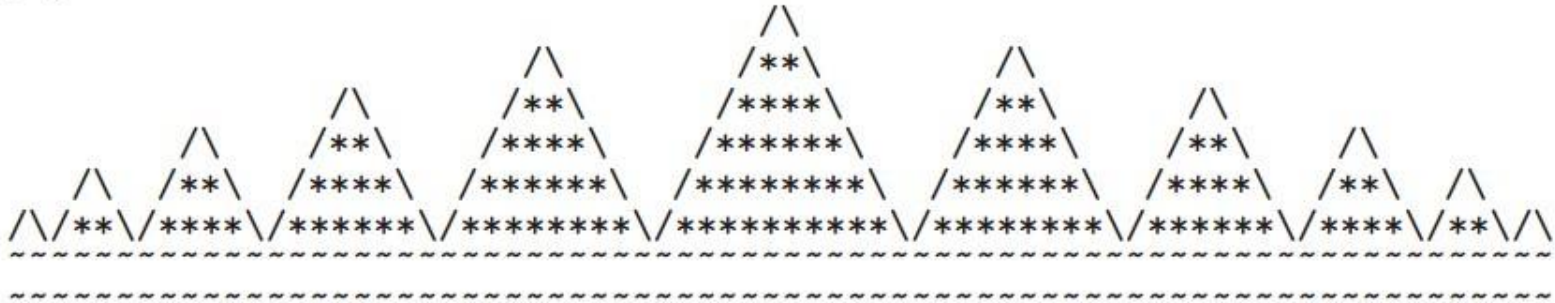
```
while True :  
  
    n = int( input("> ") )  
  
    for s in range(n) :  
  
        for i in range(n) :  
  
            print( " " * ((n-1-s)*n) , end="" )  
  
            for t in range(s+1) :  
  
                print( " " * (n-1-i) + str(i+1) * (2*i+1) + " " * (n-i) ,  
                        end="" )  
  
            print()  
  
    print()
```

山水圖案 (一)

> 5



> 6



山水圖案 (二)

```
while True :  
    n = int( input("> ") )  
  
    # 山  
    for i in range(n) :  
        for j in range(-n+1,n) :  
            s = abs(j)      # 山高至頂端距離  
            h = n - s      # 山高  
            w = 2 * ( n - abs(j) ) # 山寬  
            t = i - s      # 山頂往下距離  
  
            if i < s :  
                print( " "*w , end="" )  
            else :  
                print( " "*(n-1-i)+"/"+  
                    "*** (2*t)+"\\ "+ " "*(n-1-i)  
                    , end="" )  
  
        print()
```

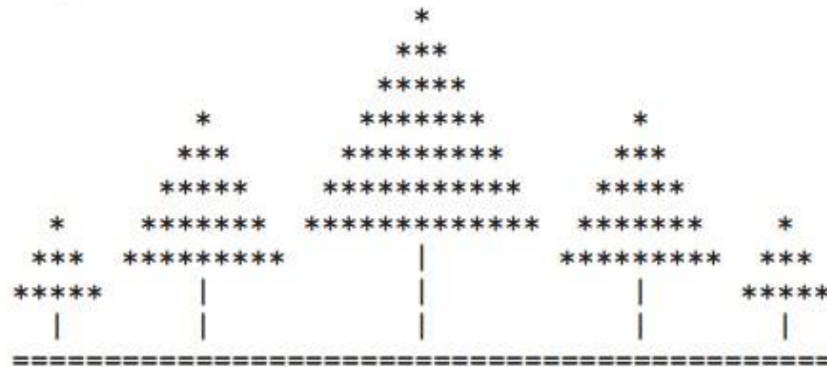
```
# 水  
for i in range(2) :  
  
    for j in range(-n+1,n) :  
        w = 2*(n-abs(j))  
        print( "~"*w ,  
                end="" )  
  
    print()  
  
print()
```

輸出：

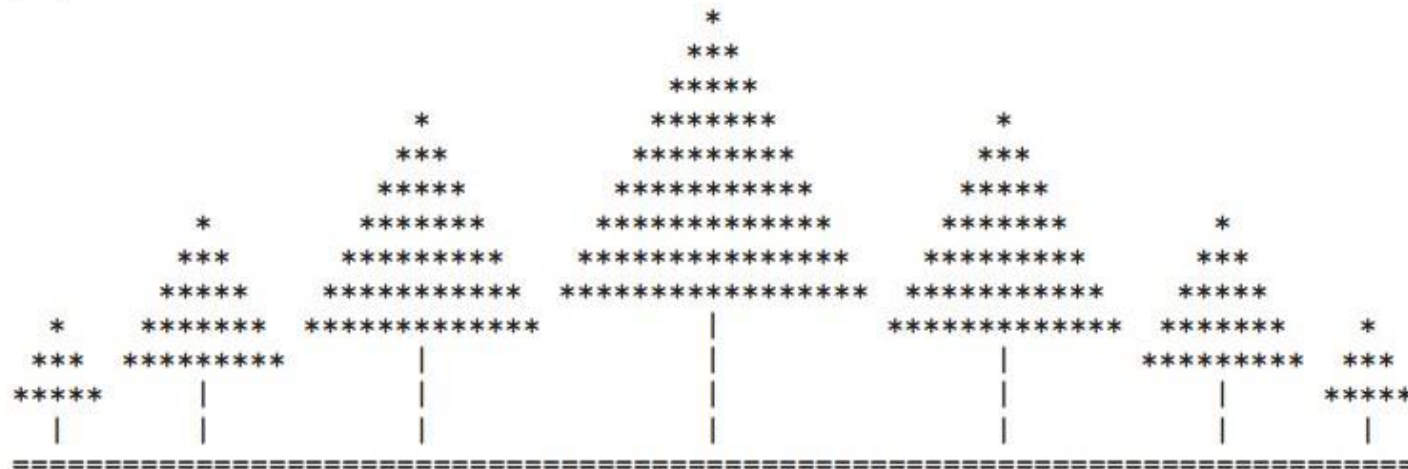
> 5

行道樹 (一)

> 3



> 4



行道樹 (二)

```
while True :

    n = int( input("> ") )
    a = 3 * n + 2

    for i in range(a) :

        for j in range(-n+1,n) :

            s = abs(j)                                # 樹與中間樹單位距離
            f = n - s                                  # 樹幹高
            h = 2 * n + 1 - 2 * s                      # 樹身高
            w = 4 * ( n - s ) + 1                     # 樹身底寬
            d = 3 * s                                   # 樹稍與頂部距離

            if i < d :
                print( " "*w , end=" " )
            elif i < d+h :
                print( " "*(d+h-i-1)+"*"*(2*(i-d)+1)+" "*(d+h-i-1) , end=" " )
            elif i < d+h+f :
                print( " "*(2*(n-s))+"|"+" "*(2*(n-s)) , end=" " )
            else :
                print( "="*(2*(n-s))+"="+"="*(2*(n-s)) , end=("=" if j<n-1 else " ") )

        print()

    print()
```


練習題 (一)

1. 撰寫程式產生以下空心鑽石圖案：

> 3

```
  1
 2 2
33333
 1   1
2 2  2 2
33333 33333
 1       1
2 2     2 2
33333   33333
 2 2     2 2
 1       1
33333 33333
 2 2  2 2
 1   1
 33333
  2 2
   1
```

> 4

```
      1
     2 2
    3  3
   4444444
  1       1
 2 2     2 2
 3  3   3  3
 4444444 4444444
 1           1
 2 2       2 2
 3  3     3  3
 4444444 4444444
 1               1
 2 2           2 2
 3  3         3  3
 4444444 4444444
 2 2       2 2
 1         1
 4444444 4444444
 3  3   3  3
 2 2     2 2
 1       1
 4444444
 3  3
 2 2
 1
```

練習題 (二)

2. 撰寫程式產生以下底部重疊的雙三角型。

> 4

```

      1
     222
    33333
   4444444
  1      1
 222    222
 33333  33333
4444444 4444444
 1      1      1      1      1      1
222    222    222    222    222    222
33333  33333  33333  33333  33333  33333
4444444 4444444 4444444 4444444 4444444 4444444
 1      1      1      1      1      1      1
222    222    222    222    222    222    222
33333  33333  33333  33333  33333  33333  33333
4444444 4444444 4444444 4444444 4444444 4444444 4444444
```

練習題 (三)

3. 撰寫程式產生以下重疊的空心鑽石圖案：

> 3

```
      1      1
    2 2    2 2
  33333 33333
    1      1    1      1
  2 2    2 2  2 2    2 2
33333 33333 33333 33333
    1      1    1      1    1
  2 2    2 2  2 2    2 2  2 2
33333 33333 33333 33333 33333
    2 2    2 2  2 2    2 2  2 2
      1      1    1      1    1
    33333 33333 33333 33333
      2 2    2 2  2 2    2 2
        1      1    1      1
      33333      33333
        2 2      2 2
          1        1
```

練習題 (四)

4. 撰寫程式產生由左到右遞增的金字塔方塊圖案，
每個方塊高為 3，寬為 5：

> 2

11111
11111
11111

11111 22222 22222
11111 22222 22222
11111 22222 22222

> 3

11111
11111
11111

22222 22222
22222 22222
22222 22222

11111 22222 22222 33333 33333 33333
11111 22222 22222 33333 33333 33333
11111 22222 22222 33333 33333 33333

練習題 (五)

5. 參考上題已知，撰寫程式產生以下對稱圖案：

> 3

```

                11111
                11111
                11111
        11111    22222 22222    11111
        11111    22222 22222    11111
        11111    22222 22222    11111
11111 22222 22222 33333 33333 33333 22222 22222 11111
11111 22222 22222 33333 33333 33333 22222 22222 11111
11111 22222 22222 33333 33333 33333 22222 22222 11111
        11111    22222 22222    11111
        11111    22222 22222    11111
        11111    22222 22222    11111
                11111
                11111
                11111
```

練習題 (六)

6. 撰寫程式輸入數字產生以下的窗櫺圖案：

> 3

```
|||||/\\|||||
|||/\\|||/\\|||/\\|||
/\\//\\//\\//\\
\\//\\//\\//\\
||||/\\|||/\\|||
|||||/\\|||||
```

> 4

```
|||||/\\|||||/\\|||||/\\|||||/\\|||||
|||||/\\|||/\\|||/\\|||/\\|||/\\|||
|||/\\|||/\\|||/\\|||/\\|||/\\|||
/\\//\\//\\//\\//\\//\\//\\//\\//\\
\\//\\//\\//\\//\\//\\//\\//\\//\\
||||/\\|||/\\|||/\\|||/\\|||/\\||| | | | | | |
|||||/\\|||||/\\|||||/\\|||||/\\|||||
|||||/\\|||||/\\|||||/\\|||||/\\|||||
```

練習題 (七)

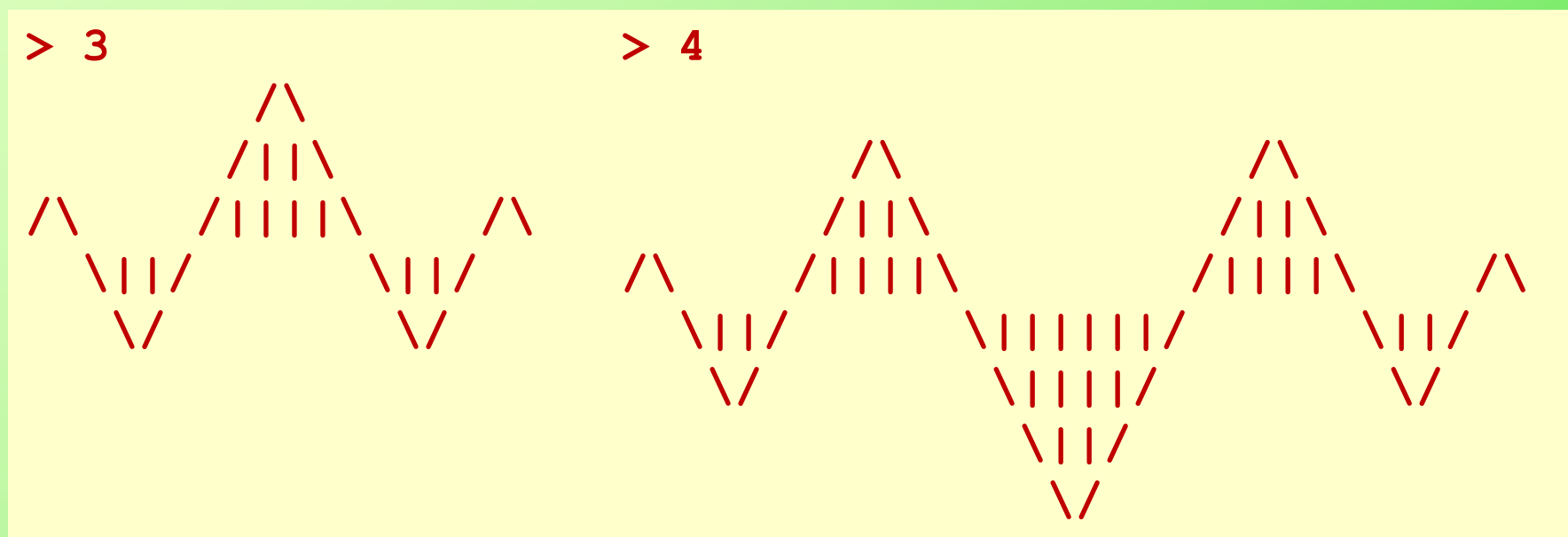
7. 如何修改上題程式，產生以下先由大到小，後由小到大的窗櫺圖案：

> 5

The image displays a 10x10 grid of red lines on a black background. The lines are arranged in a complex, fractal-like pattern. The pattern is composed of vertical lines and diagonal lines forming 'V' and inverted 'V' shapes. The lines are arranged in a way that creates a dense, interconnected structure, resembling a complex geometric design or a fractal. The pattern is symmetric and repeats across the grid.

練習題 (八)

8. 撰寫程式輸入數字產生上下振動的波圖案：



練習題 (九)

9. 撰寫程式輸入奇數產生以下 x 方塊圖案:

> 3

333

333

333

333

333

333

333

333

333

333

333

333

333

333

333

> 5

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

555

練習題 (十)

10. 撰寫程式輸入數字產生以下不同放大程度的「中」字圖案：

> 1

```
  央
  央
央央央央央
央  央  央
央央央央央
  央
  央
```

> 2

```
  央央
  央央
  央央
  央央
央央央央央央央央央央
央央央央央央央央央央
央央  央央  央央
央央  央央  央央
央央央央央央央央央央
央央央央央央央央央央
  央央
  央央
  央央
  央央
```

提示：使用方程式表示「中」的各個筆劃

練習題 (十一)

11. 改寫行道樹範例使得行道樹由高到矮兩兩排列：

> 3

[illegible]

練習題 (十二)

12. 改寫行道樹範例使得每棵樹長在花盆上:

> 3

```

      *
    ***
   *****
  *       *
 ***     *
*****
 *         *
***       *
*****
 *         *
*****
|          |
[X]        [X]
[X]        [X]
[X]        [X]

```

練習題 (十三)

13. 改寫行道樹範例產生行道樹的倒影：

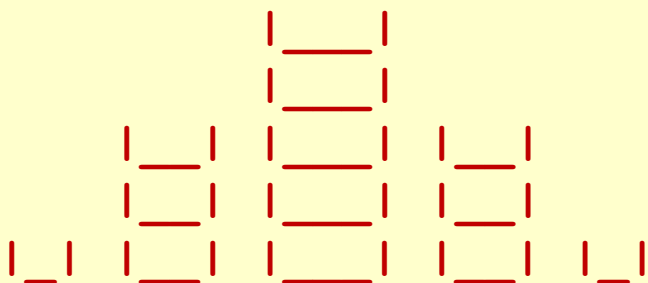
> 3

[illegible]

練習題 (十四)

14. 撰寫程式，產生以下不等數量的抽屜組：

> 3



> 4

