

# Appendix A : Python X 題庫

## 1. 列印文字圖形

把星形符號或數字組合成不同的文字圖案，活用簡單的指令或控制流程印出這些幾何圖案。

- 練習文字圖形：1. 星形 2. 數字形 3. 英文字形

1-1 (難度:0)	1-2 (難度:3)	1-3 (難度:1)	1-4 (難度:3)
<pre> * ** *** **** *****                     </pre>	<pre>       *      * *     * * *    * * * *   * * * * *  * * * * * * * * * *  * * * *   * * *    * *     *                     </pre>	<pre> 1 22 333 4444 55555                     </pre>	<pre> 555555555 544444445 543333345 543222345 543212345 543222345 543333345 544444445 555555555                     </pre>
1-6 (難度:0)	1-6 (難度:0)	1-7 (難度:4)	1-8 (難度:3)
<pre> A BB CCC DDDD EEEE                     </pre>	<pre> * * * * * ***** 1 2 3 4 5 12345 A B C D E ABCDE                     </pre>	<pre> * ** *** * * ** ** ***** * * * ** ** * ***** * * * * ** ** ** *****                     </pre>	<pre>       *      * *     *  *    *   *   *    *  *     * *      * * * * * *                     </pre>

1-9 (難度：2)	1-10 (難度：2)	1-11 (難度：3)	1-12 (難度：3)
<pre> ***** ***** ***** *** * *** ***** ***** ***** ***** </pre>	<pre> *      * **     ** ***    *** ****   **** ***** ****   **** ***    *** **     ** *      * </pre>	<pre> 432101234 4 ***** 3 ****  **** 2 ***   *** 1 **    ** 0 *     * 1 **    *** 2 ***   *** 3 ****  **** 4 ***** </pre>	<pre> 9876543210123456789 1***** ***** 2***** ***** 3***** ***** 4***** ***** 5***** ***** 6***** ***** 7***  *** 8**   ** 9*    * </pre>
1-13 (難度：2)	1-14 (難度：2)	1-15 (難度：1)	1-16 (難度：3)
<pre> AAAAA BBBBB CCCCC DDDD EEEE </pre>	<pre> 1 01 101 0101 10101 </pre>	<pre> 01111 20222 33033 44404 55550 </pre>	<pre> *          * * *      * * * * *    * * * * * * *  * * * * * * * * * * * * * * </pre>
1-17 (難度：3)	1-18 (難度：3)	1-19 (難度：2)	1-20 (難度：3)
<pre> 1 121 12321 1234321 123454321 </pre>	<pre> 5 44 333 2222 11111 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 </pre>	<pre> ABCDEFEDCBA ABCDE EDCBA ABCD DCBA ABC CBA AB BA A A </pre>
1-21 (難度：1)	1-22 (難度：3)	1-23 (難度：5)	1-24 (難度：5)
<pre> SS SC SCH SCHOO SCHOOL </pre>	<pre> e      e d      d c      c b b a b b c      c d      d e      e </pre>	<pre> * 1 1 A B A 1 2 2 1 * * 0 * * 1 2 2 1 A B A 1 1 * </pre>	<pre> * ** *** 1 1 22 22 333333 A A A BB BB BB CCCCCCCC 1 2 3 4 11 22 33 44 111222333444 1 1 1 1 1 12 12 12 12 12 123123123123123 </pre>

## 2. 語言熟悉題型

練習指令語法和了解程式架構，還有輸出/輸入的運用。

第一題：用 `print()` 函式印出字串 (難度：0)

2-1 用 `print()` 印出字串 "Hello, Python 3!"。

執行結果：

```
Hello, Python 3!
```

第二題：交換兩個變數 (難度：1)

2-2 有兩個數 `x` 和 `y`，要把兩個數的內含數值交換。

執行結果：

```
x 交換前: 5
y 交換前: 10

x 交換後: 10
y 交換後: 5
```

第三題：判斷正、負數 (難度：1)

2-3 輸入一個數字，判斷這個數是 0，正數還是負數？

執行結果：

```
輸入一個數: -5
-5.0 是負數
```

#### 第四題：判斷奇、偶數（難度：1）

2-4 輸入一個數字，判斷這個數是奇數還是偶數？

執行結果：

```
輸入一個數： 13
```

```
13 是奇數
```

#### 第五題：三個數字中找最大數（難度：2）

2-5 在程式中設定 3 個數值：n1、n2、n3，找出三個數中的最大數。

執行結果：

```
23, 8 和 41 三數中最大數是 41
```

#### 第六題：判斷是否為閏年（難度：2）

2-6 輸入一個年份，判斷這一年始否為閏年？

閏年規則如下：

西元年份除以 4 不可整除，為平年。

西元年份除以 4 可整除，且除以 100 不可整除，為閏年。

西元年份除以 100 可整除，且除以 400 不可整除，為平年

西元年份除以 400 可整除，為閏年。

執行結果：

```
請輸入年份:2019
```

```
2019 不是閏年
```

## 第七題：檢查是否為質數

2-7 輸入一個數字，判斷是否為質數？

質數 (Prime number) 為只有 1 與該數本身兩個正因數的數。例如：5 是質數，因為其因數只有 1 與 5。而 6 不是質數，因為除了 1 與 6 外，2 與 3 也是其因數。所以要計算一個數 num 是不是質數，只要 num 無法被任何一個 2 到 num - 1 的數整除，那麼 num 就是質數。

執行結果：

```
輸入一個數： 41
41 是質數
```

## 第八題：檢查阿姆斯壯數

2-8 輸入一個數字，判斷是否為阿姆斯壯數？

在 n 位數的整數中，如果加總每一個別數字的 n 次方後等於該整數，該整數稱為阿姆斯壯數 (Armstrong number)，又稱水仙花數 (Narcissistic number)。例如：153 可以滿足三次方後等於該整數， $1^3 + 5^3 + 3^3 = 153$ 。在自然數中 (1, 2, ...)，阿姆斯壯數有 88 個，最大為 39 位數。

執行結果：

```
輸入一個數： 407
407 是阿姆斯壯數
```

## 第九題：字元的 ASCII 值

2-9 輸入一個 0 ~ 127 的數字，程式會顯示這個字的 ASCII 碼。

ASCII 碼是電腦存放應英文字母、數字、符號的交換碼。

執行結果：

```
A 的 ASCII 值 = 65
a 的 ASCII 值 = 97
a 的 ASCII 值 = A
```

### 3. 基本計算題型

利用程式來完成基本數學。

#### 第一題：兩個數相加

3-1 有兩個數  $a$  和  $b$ ，計算兩數和印出結果。

題示： $a = 18$ ,  $b = 35$ 。

執行結果：

```
a + b = 53
```

#### 第二題：算平方根

3-2 有一個整數  $n$ ，計算該數的平方根並印出結果。

題示： $n = 7$ 。

第一次印出原始結果。

第二次印出計算到小數點後五位。

執行結果：

```
n ** 0.5 = 2.6457513110645907
n ** 0.5 = 2.64575
```

#### 第三題：十進制數轉換

3-3 輸入一個十進制的數，再把這十進制數轉換成二、八、十六進制。

題示： $n = 168$ ，並使用內建函數：`bin()`、`oct()`、`hex()` 來完成轉換。

執行結果：

```
十進制 = 168
二進制 = 0b10101000
八進制 = 0o250
十六進制 = 0xa8
```

#### 第四題：計算自然數之和

3-4 從 1 開始，算到某個正整數  $n$  的總和。

題示： $n = 10$ 。

執行結果：

```
總和 = 55
```

#### 第五題：輸入度數的三角函數

3-5 設計一個函數 `dsin()` 計算三角函數，參數為輸入的度數。

題示：若尚未學過三角函數，可先跳過這題。

執行結果：

```
Sin(30) = 0.49999999999999994  
Sin(45) = 0.7071067811865476  
Sin(60) = 0.8660254037844386
```

#### 第六題：簡單計算器

3-6 設計一個簡單的計算機，進行加、減、乘、除。

題示：應用 `if` 判斷式與自訂函式。

執行結果：

```
選擇操作：
```

1. 相加
2. 相減
3. 相乘
4. 相除

```
選擇計算方式(1/2/3/4): 3
```

```
輸入第一個數字: 3
```

```
輸入第二個數字: 4
```

```
3 * 4 = 12
```

### 第六題：公里轉換英哩

3-6 已經知道公里數，要轉換成英哩數。

題示：英哩 = 公里 \* 0.621371。

執行結果：

3.600 公里 = 2.237 英里

### 第七題：攝氏轉換華氏溫度

3-7 已經知道攝氏溫度，要轉換成華氏溫度。

題示：華氏 = (攝氏 \* 1.8) + 32。

執行結果：

攝氏 37.2 度 = 華氏 99.0

### 第八題：計算三角形面積

3-8 有一個三角形三邊長分別為 a、b、c，計算這個三角形的面積。

題示：若尚未學過三角面積，可先跳過這題。

執行結果：

攝氏 37.2 度 = 華氏 99.0

### 第九題：解一元二次方程式

3-9 一元二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$ ，計算 x 的兩個解。

題示：若尚未學過一元二次方程式，可先跳過這題。

執行結果：

兩個實根分別為：-3.0 and 5.0



## 第十題：顯示乘法表

3-10 用 `print()` 函數印出乘法。

執行結果：

```
1 x 1 = 1 1 x 2 = 2 1 x 3 = 3 1 x 4 = 4 1 x 5 = 5 1 x 6 = 6 1 x 7 = 7 1 x 8 = 8 1 x 9 = 9
2 x 1 = 2 2 x 2 = 4 2 x 3 = 6 2 x 4 = 8 2 x 5 = 10 2 x 6 = 12 2 x 7 = 14 2 x 8 = 16 2 x 9 = 18
3 x 1 = 3 3 x 2 = 6 3 x 3 = 9 3 x 4 = 12 3 x 5 = 15 3 x 6 = 18 3 x 7 = 21 3 x 8 = 24 3 x 9 = 27
4 x 1 = 4 4 x 2 = 8 4 x 3 = 12 4 x 4 = 16 4 x 5 = 20 4 x 6 = 24 4 x 7 = 28 4 x 8 = 32 4 x 9 = 36
5 x 1 = 5 5 x 2 = 10 5 x 3 = 15 5 x 4 = 20 5 x 5 = 25 5 x 6 = 30 5 x 7 = 35 5 x 8 = 40 5 x 9 = 45
6 x 1 = 6 6 x 2 = 12 6 x 3 = 18 6 x 4 = 24 6 x 5 = 30 6 x 6 = 36 6 x 7 = 42 6 x 8 = 48 6 x 9 = 54
7 x 1 = 7 7 x 2 = 14 7 x 3 = 21 7 x 4 = 28 7 x 5 = 35 7 x 6 = 42 7 x 7 = 49 7 x 8 = 56 7 x 9 = 63
8 x 1 = 8 8 x 2 = 16 8 x 3 = 24 8 x 4 = 32 8 x 5 = 40 8 x 6 = 48 8 x 7 = 56 8 x 8 = 64 8 x 9 = 72
9 x 1 = 9 9 x 2 = 18 9 x 3 = 27 9 x 4 = 36 9 x 5 = 45 9 x 6 = 54 9 x 7 = 63 9 x 8 = 72 9 x 9 = 81
```

## 4. 入門題型

剛開始學習程式會碰到的思考問題，必須用到簡單的演算法 (algorithm) 解題。

### 第一題：找數字的因數

4-1 給予一數，找出 1 到此數間的因數。

執行結果：

```
240 的因數有：
1 2 3 4 5 6 8 10 12 15 16 20 24 30 40 48 60 80 120 240
```

### 第二題：找出間隔內的質數

4-2 給予一數，找出 1 到此數間的因數。

執行結果：

```
240 的因數有：
1 2 3 4 5 6 8 10 12 15 16 20 24 30 40 48 60 80 120 240
```

### 第三題：找出間隔內的質數

4-3 在設定的區間中算出質數。

尋找質數是一個不錯的設計題，這題包含了輸出入、loop 迴圈、if 判斷、break 中斷指令。

執行結果：

```
50 至 100 間隔內的所有質數:  
53 59 61 67 71 73 79 83 89 97
```

### 第四題：最大公因數 (GCD)

4-4 計算兩數的最大公因數。

題示：若尚未學過最大公因數，可先跳過這題。

最大公因數 (GCD) 在初學五題就有提到，那時的參考答案算是暴力逼近法，所謂暴力逼近法就是用最簡單粗俗的方法，會佔用系統時間效率不高，在國中老師就教過計算 GCD 的兩種方法：短除法和輾轉相除法，這裡請使用輾轉相除法。

執行結果：

```
GCD = 6
```

### 第五題：建立函式計算 (GCD-LCM)

4-5 建立兩個函式，來計算兩數的最大公因數 (GCD) 與最小公倍數 (LCM)。

題示：若尚未學過最大公因數與最小公倍數，可先跳過這題。

請使用遞迴方式，也就是函式呼叫函式的方式，然後在 return 指令決定折返點。

執行結果：

```
56 & 24 的 GCD = 8  
56 & 24 的 LCM = 168
```

## 第六題：印出階層的數值 (n!)

4-6 在畫面上印出 1 到 50 階層的數值。

題示：階層  $n!$  的計算為  $n! = n * (n-1) * \dots * 2 * 1$ 。

例如： $1! = 1$ 、 $2! = 2 * 1 = 2$ 、 $3! = 3 * 2 * 1 = 6$ ，依此類推。

執行結果：

```
1!= 1
2!= 2
3!= 6
4!= 24
5!= 120
6!= 720
7!= 5040
8!= 40320
9!= 362880
10!= 3628800
... 略
49!= 608281864034267560872252163321295376887552831379210240000000000
50!= 30414093201713378043612608166064768844377641568960512000000000000
```

## 第七題：費氏數列

4-7 找出費氏數列。

費氏數列 (Fibonacci) 定義：有一個系列從 0、1 開始，後面的數為前兩個數的和。

例如：0, 1, 2, 3, 5, 8, 14, 21, ...。

執行結果：

```
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987
```

## 第八題：找出某一個區間中的阿姆斯壯數

4-8 請找出 1 ~ 1000 中的阿姆斯壯數。

執行結果：

```
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987
```

### 第九題：用遞迴算總和

4-9 用遞迴計算自然數的總和。

題示： $n = 10$ 。

執行結果：

55

### 第十題：用遞迴算階層

4-10 用遞迴計算階層。

題示： $n = 6$ 。

初學遞迴都會用算總和 (sum) 和算階層 (factorial) 作為學習遞迴的基礎，請務必自己練習寫一次。

執行結果：

$6! = 720$

### 第十一題：用遞迴算二進位

4-10 用遞迴將十進制轉成二進制。

題示：十進制數為 34。

執行結果：

100010

## 5. 進階題型

程式設計主要目的就是要把腦筋裡面的演算法應用到程式語言中，讓程式能發揮演算邏輯得到預期的效果。