

1. 請寫一支程式，讓使用者可以以任意順序輸入 1 到 16，然後把它變成 4 \* 4 的矩陣之後，計算列總和、行總和、和對角線和。(15%)

Ex

```
Please enter:1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
sum of row: 10 26 42 58
sum of column: 28 32 36 40
sum of diagonal: 34 34
```

2. 以下是 ISBN 的格式 978-0-393-97950-3，要驗證一個 ISBN 是不是正確的，要先算出他的檢查碼 (check point)，請用下列方法 (15%)

$$s = x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 + 3x_6 + x_7 + 3x_8 + x_9 + 3x_{10} + x_{11} + 3x_{12}$$

接著把 s 對 10 取餘數 (remainder)，最後用 10 減這個數。

Ex

$$s = 9x_1 + 7x_3 + 8x_1 + 0x_3 + 3x_1 + 9x_3 + 3x_1 + 9x_3 + 7x_1 + 9x_3 + 5x_1 + 0x_3 = 137$$
$$\text{remainder} = s \bmod 10 = 7$$
$$\text{check point} = 10 - 7 = 3$$

如果檢查碼等於 ISBN 最後一位，則 ISBN 合格。

Ex

```
Please input a ISBN: 978-0-393-97950-3
True
```

3. 給定一個五位數，請算出所有偶數和。(15%)

Ex

```
enter the five digit number : 74864
even sum = 22
請按任意鍵繼續 . . .
```

4. 給定一個數在 0 和 32767 之間，請給出該數的 8 進位數。(15%)

```
Enter a number between 0 and 32767: 1953
In octal, your number is: 03641
請按任意鍵繼續 . . .
```

5. 質因數分解，給定一個數，請告訴我他的質因數分解：(30%)

```
Please input a Number: 90
2 * 3 * 3 * 5
```

6. 數學界有一個很重要的數叫做  $e$ 。它的近似如下：(30%)

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

不過我們今天要算的不是  $e$ ，而是高中會教的  $\sin$ ，它的近似如下：

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!},$$

這次考試，我希望各位算出  $\sin(1)$ ，也就是把 1 (是 1，不是 1 度) 帶到上面的式子裡，並輸出每加一項後的近似。

Ex:

```
Please input a number: 5
Term 1, sin 1 = 1.000000
Term 2, sin 1 = 0.833333
Term 3, sin 1 = 0.841667
Term 4, sin 1 = 0.841468
Term 5, sin 1 = 0.841471
```

7. (作業題) 請把發牌機寫出來，並用數字大小排列，排列完再用花色做排列 (30%)

ex

♦ A	♦ 2	♥ A	♣ A
♠ A	♥ 2	♣ 3	♣ 2
♦ 3	♣ 4	♥ 4	♠ 2
♠ 3	♣ 5	♥ 5	♥ 3
♠ 4	♠ 5	♣ 6	♦ 4
♦ 7	♦ 6	♠ 6	♦ 5
♦ 8	♣ 7	♠ 7	♥ 6
♠ 8	♠ 9	♥ 8	♥ 7
♠ 10	♦ 10	♣ 9	♣ 8
♥ J	♣ J	♣ 10	♦ 9
♠ J	♦ Q	♦ J	♥ 9
♣ Q	♣ K	♥ Q	♥ 10
♠ Q	♠ K	♦ K	♥ K