

## 一、九九乘法表(I)

寫一段程式輸出九九乘法表，輸出「被乘數」×「乘數」=「積」的結果，輸出為兩大列四大行格式如下圖 Figure 1，「被乘數」、「乘數」、「積」和「符號」需要一字以上間格，「積」為兩字空間向右對齊。

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

Figure 1 九九乘法表格式參考

## 二、天文方程式(I)

觀察星星時通常會以星等來描述星星的亮度，首先關於亮度(Brightness)與光度(Luminosity)做以下解釋，「亮度」是描述觀察到的輻射量，所以亮度跟距離有關，距離越遠，亮度越低。「光度」是描述一個星球的總體發光能力，所以光度與距離無關，我們目視星星的亮度稱為「視星等」(apparent magnitude)，由於視星等需要考慮星體光度、距離、星際塵埃遮蔽等多重因素，因此僅憑視星等衡量恆星本身亮度是不客觀的。只有從已知的距離觀察一個恆星得到的亮度，才能確定它自身的發光強度，並用來與其他星體進行比較。我們把從距離星體 10 個秒差距 (32.6 光年) 的地方看到的目視亮度 (也就是視星等)，叫做該星體的「絕對星等」(absolute magnitude)。視星等( $m$ )與絕對星等( $M$ )轉換:

$$M = m + 5 \cdot \log_{10}\left(\frac{d_0}{d}\right), \quad d_0 = 32.616 \text{ (AU)}$$

或視差( $\pi$ )是天體的視差，單位是弧秒。

$$\pi = \frac{d_0}{d}, d_0 = 32.616 \text{ (AU)}$$

$$M = m + 5 \cdot \log_{10}(\pi)$$

現在需要程式，程式輸入已知條件，未知條件輸入為 'x'，並輸出可以計算出來的值，輸入總共有四個分別為視星等 m，絕對星等 M，距離 d(AU)，視差  $\pi$  (弧秒)，輸出也是這四個，若條件算不出來則顯示 'x'，Figure 2 以參宿七為例子有四種不同輸入之範例輸入輸出。參宿七大約的資料為  $m = 0.018$  /  $d = 773$  /  $\text{Arcsec} = 0.042$  /  $M = -6.69$ 。

```

Apparent Magnitude = x
Distance = 773
Arcsecond = x
Absolute Magnitude = x
-----
Apparent Magnitude = x
Distance = 773
Arcsecond = 0.04219404915912031
Absolute Magnitude = x

Apparent Magnitude = 0.18
Distance = 773
Arcsecond = x
Absolute Magnitude = x
-----
Apparent Magnitude = 0.18
Distance = 773
Arcsecond = 0.04219404915912033
Absolute Magnitude = -6.693743977371122

Apparent Magnitude = x
Distance = x
Arcsecond = 0.04219
Absolute Magnitude = x
-----
Apparent Magnitude = x
Distance = 773.074188196255
Arcsecond = 0.04219
Absolute Magnitude = x

Apparent Magnitude = x
Distance = x
Arcsecond = 0.04219
Absolute Magnitude = -6.6937
-----
Apparent Magnitude = 0.18025237309059516
Distance = 773.0741881962551
Arcsecond = 0.04219
Absolute Magnitude = -6.6937

```

Figure 2 輸入為'---'之上/輸出為'---'之下

### 三、資料加密(I)

有一種加密方式稱為 Zig-Zag Conversion，假設輸入為'Python Problem'，密鑰為 3，遇到空白則取代為#，保證輸入沒有#，進行下面圖形加密：

P		o		r		e	
y	h	n	P	o	l	m	
t		#		b			

則加密後由左至右由上至下變為'PoreyhnPolmt#b'，若密鑰為 4，進行下面圖形加密：

P			#			e
y		n	P		l	m
t	o		r	b		
h			o			

則加密後由左至右由上至下變為'P#eynPlmtorbho'，其他加密以此類推。

請寫出一程式做加密處理 Encoder，並做出 Decoder 解密看加密是否正確，加密解密輸入包含一字串及密鑰，輸出如下圖 Figure 3。

```
In [33]: 1 Encoder('Python Problem',5)
Out[33]: 'PryPot#bhn1moe'

In [34]: 1 Decoder(Encoder('Python Problem',5), 5)
Out[34]: 'Python Problem'
```

Figure 3 加密解密示意圖

## 四、股票問題(I)

以下為遠東帝國企業某公司 8/15 到 10/15 所有開盤天數的收盤價：

70.9,70.2,70.4,71,71.4,71.8,72.1,72.5,72.6,73.1,72.4,72.7,73.2,72.9,72.8,72,72.3,72.9,73.2,73.4,73.6,74.1,74.1,73.9,74.3,74.4,74.1,74.1,74.2,73.1,73.4,72.8,73.2,73.2,72.9,72.5,73.3,72.7,72.5,71.8,72,70.6

請撰寫一個程式可以有以下功能：如果收盤價高於 3 日平均移動價，則顯示買進，如果低於 3 日平均移動價則顯示賣出；如果賣出時，請顯示損益金額；最後請顯示總損益金額。收盤價(藍線)與 3 日平均移動價(橘線)如圖 Figure 4，

範例：

8/17	buy	70.4	
8/20	sell	73.4	+3000
9/5	buy	72.9	
9/17	sell	72.3	-600

---

total +2400

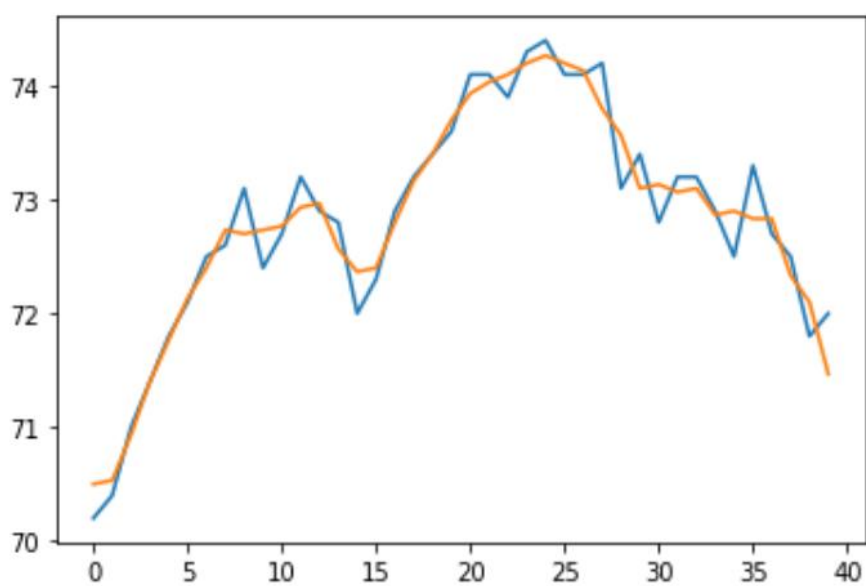


Figure 4 收盤價(藍線)與 3 日平均移動價(橘線)