

易

E1. 陣列相加

問題描述：

請讓使用者輸入二個 3x3 的陣列內容，並寫一個副程式可以接收兩個陣列後進行加法運算，再將其結果顯示出來

輸入範例：

請輸入第 1 個陣列：

1 2 3

4 5 6

7 8 9

請輸入第 2 個陣列：

8 7 6

5 4 3

2 1 0

輸出範例：

陣列加總值：

9 9 9

9 9 9

9 9 9

E2. 字串長度計算及反向顯示

問題描述：

讓使用者輸入一個字串(可包含空白)

- 1.編寫一個計算字串長度的副程式，顯示輸入的字串長度
- 2.編寫另一個反轉的副程式使其可反向顯示輸入字串

輸入範例：

abcd123

輸出範例：

字串長度：7

反轉後字串：321dcba

E3. 字元更換

問題描述：

讓使用者輸入一字串，

設計一函式 `replace()` 用來取代指定的位字上的字元。

輸入範例：

請輸入全部字元：abcde

請輸入第幾個字元及要替換的字元： 3 z

輸出範例：

abzde

E4. 小寫顯示

問題描述：

讓使用者輸入一個字串(含有大寫、小寫之字元)，然後把字串內容全部用小寫顯示出來(不可用字串函式進行轉換)

輸入範例：

請輸入任意大小寫字串：AbCDeFg

輸出範例：

abcdefg

E5. 奇偶數差計算

問題描述：

讓使用者輸入一個純數字之字串，並且將其奇位數的數字加總為 A、偶位數的數字分別加總為 B，並且取 A-B 的絕對值，判斷其是否為 11 的倍數，

公式如下

輸入 3020104010

$3+2+1+4+1=11$ (A)

$0+0+0+0+0=0$ (B)

$A-B=11-0=11$

11 為 11 的倍數

輸入範例 1：

請輸入數字：3020104010

輸出範例 2：

3020104010 之奇偶數差為 11 的倍數

輸入範例 1：

請輸入數字：3020104011

輸出範例 2：

3020104011 之奇偶數差不是 11 的倍數

E6. 字串變換

問題描述：

讓使用者輸入一串字串(可包含英文字及數字)，將其進行轉換，轉換條件如下：

- 1.所有英文字母均改為大寫(不可用轉換函式)
- 2.將所有數字歸 0

輸入範例：

AbCdEfG0123456

輸出範例：

ABCDEFG0000000

E7. 陣列計算

問題描述：

讓使用者輸入二個陣列 `arr1[6]`，`arr2[6]`

判斷二陣列相加的結果，如果為奇數則顯示 1，偶數則顯示 0

輸入範例：

1 2 3 4 5 6

2 3 4 5 6 0

輸出範例：

1 1 1 1 1 0

E8. 排序

問題描述：

寫一程式讀入 N 個整數，並加以排序後輸出。

說明：

第一列輸入正整數 N ($1 \leq N \leq 30$)，第二列輸入 N 個整數並以空白字元隔開。

輸出 N 個整數，從小排到大並以空白字元隔開。

輸入範例：

請輸入整數筆數：5

請 5 筆整數： 12 45 33 1 48

輸出範例：

排序後： 1 12 33 45 48

E9. 最大公因數與最小公倍數

問題描述：

寫一程式求兩數之最大公因數與最小公倍數。

說明：

輸入正整數 M, N ($1 \leq N, M \leq 9999$)。

輸出正整數 M, N 的最大公因數。

輸入範例：

輸入正整數 1：40

輸入正整數 2：35

輸出範例：

40 與 35 的最大公因數是 5

40 與 35 的最小公倍數是 280

E10. 變異數

問題描述：

已知變異數為離差 (資料值與平均的差)平方和的均，寫一程式讀入 N 個整數，計算並輸出此 N 個整數的變異。

說明：

輸入 N ($1 \leq N \leq 30$)個整數並以空白字元隔開，最後一列結尾。每個整數並以空白字元隔開，最後一列結尾。以四捨五入後取兩位小數的格式，輸出一個浮點數為該 N 個整數的變異，結尾輸入跳列字元。

輸入範例：

請輸入整數筆數 ($1 \leq N \leq 30$)：5

請 5 筆整數： 12 22 35 48 64

輸出範例：

5 筆整數的變異數為：340.16

E11. 質數問題

問題描述：

請輸入一個小於 999 的整數，判別後列印出是否為質數。

說明：

質數的定義:除了 1 之外的自然數，只能被 1 或自己整除的數。

輸入範例：

請輸入整數: 17

輸出範例：

17 是質數

E12. 反轉陣列

問題描述：

請使用遞迴及陣列的方式，撰寫一個可以將陣列元素順序完全顛倒的程式。

說明：

使用者可輸入任意長度的陣列元素。

輸入範例：

請輸入: 10 20 30 40

輸出範例：

反向順序 40 30 20 10

E13. 計算梯型面積

問題描述：

請以輸入梯形的上底、下底及高計算下面梯形面積，並輸出面積結果。

※梯形面積公式為： $(\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高} \div 2$ 。

說明：

每一組依序分別輸入梯形的上底、下底及高的整數。

輸出梯形面積。

輸入範例：

請輸入上底：10

請輸入下底：15

請輸入高：6

輸出範例：

梯形面積為 75

E14. 聖誕老人與馴鹿

問題描述：

今有一群聖誕老人及馴鹿，不知其個數。只知頭共有 n 個，腳各有 m 隻。

請撰寫一支程式，讀入兩數 n, m ，計算出聖誕老人及馴鹿的數量。

輸入範例 1：

請輸入頭的總數目：15

請輸入腳的總數目：50

輸出範例 1：

聖誕老人共有 5 位

馴鹿共有 10 隻

輸入範例 2：

請輸入頭的總數目：15

請輸入腳的總數目：46

輸出範例 2：

聖誕老人共有 7 位

馴鹿共有 8 隻

E15. 溫度轉換

問題描述：

以鍵盤輸入華氏溫度，計算攝氏溫度。

說明：

提示：攝氏溫度 = $5/9 * (\text{華氏溫度} - 32)$ 。(注意：要考慮小數點問題，小數點取一位)

輸入範例：

請輸入華氏溫度：80

輸出範例：

攝氏溫度為 26.7

E16. 分數等級

問題描述：

試寫一程式可以輸入 n 個分數，計算此 n 個分數的總和、平均與等級，0~19:E，20~39:D，40~59:C，60~79:B，80~100:A。

說明：

提示：等級部分以陣列完成較簡單。

輸入範例：

請輸入整數筆數 n：5

18
92
70
37
43

輸出範例：

總和：260
平均：52
18：E
92：A
70：B
37：D
43：C

E17. 兩數間最小距離

問題描述：

請設計一個程式，能在一個數列中，找出相鄰兩數的最小距離。例如，有一個數列為 8,20,27,17,13,28,35,31，8 與 20 的距離為 12；20 與 27 的距離為 7，與前一個例子相比，其距離較小。

說明：

輸入之奇數列為下一行數列中的個數，偶數列為數列資料，代表一組測試資料。每個數字與數字間的區隔為一個空白符號，當奇數列為 0 時表示結束 (請參照輸入範例)。每個數列最少有 2 個數字，最多不超過 100 個。每個數列中的數字皆大於 0，小於 1000，且不重覆。每組測試的數列皆要輸出最小距離。(請參照輸出範例)

輸入範例：

8
8 20 27 17 13 28 35 31
15
13 14 55 21 66 72 23 73 1 2 88 83 84 24 7
0

輸出範例：

4

1

E18. 標準體重

問題描述：

試寫一程式可以計算男生(M)女生(F)的標準體重。

說明：

公式：男生標準體重 = (身高 - 80)*0.7；女生標準體重 = (身高 - 70)*0.6。

提示：先選擇性別，再決定應套用哪一個公式。

輸入範例：

請輸入性別：M

輸入身高：180

輸出範例：

你的標準體重應維持在 70 公斤。

E19. 菱形繪製

問題描述：

試寫一程式，可以繪製出如下的圖形：

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

說明：

使用巢狀迴圈 (for 或 while 迴圈) 作答，不可使用強迫輸出。

E20. 質因數計算

問題描述：

輸入一個正整數，列印出其質因數的連乘積，由小到大依序排列之，如 $12=2*2*3$ 。

說明：

提示：質因數為該正整數之因數，且為質數，如 $12=2\times 2\times 3$ ，其中 2 和 3 為質數。例如，此正整數為 n ，則可以用所有小於 n 的數來除 n ，如果可以整除，就將除數印出，且將 n 除以該除數後存回 n ，接著繼續再除一次，直到餘數不等於 0 為止，再換下一個數來除。

輸入範例：

輸入正整數值 n : 60

輸出範例：

$60 = 2*2*3*5$

中

M1. 買水果

問題描述：

假設有 N 元，現在要到市場買 x 條香蕉， y 個橘子， z 個蘋果， x 、 y 、 z 皆大於 0，而且 x 是 5 的倍數， y 是 3 的倍數， z 是偶數。已知香蕉 1 條 5 元，橘子 1 個 6 元，蘋果 1 個 10 元，至少要花掉 100 元，請列出所有可能的水果組合。

說明：

輸入 N ($100 \leq N \leq 1000$)。

由小到大依序輸出 x, y, z 所有可能的組合， x, y, z 之間以一個空白字元隔開，且每一種組合結尾必須跳列。如果沒有答案則輸出 No Solution。

輸入範例：

輸入 N ：300

輸出範例：

$x=10$ $y=15$ $z=16$

$x=20$ $y=30$ $z=2$

$x=30$ $y=15$ $z=6$

M2. 最大的二個數值

問題描述：

請使用者先輸入陣列大小(元素個數)，然後宣告陣列。再請使用者輸入每一個陣列元素的值。找出此陣列中最大的 2 個數值。

說明：

輸入包含二列，第一列輸入一個正整數 n ，代表陣列大小(元素個數)。第二列輸入 n 個整數，每個數字間用空白隔開。

輸出包含二列，第一列印出陣列內 n 個整數，每個數字間用空白隔開，最後一個數字後有一個空白。第二列輸出最大的二個數值，最大的在前，次大的在後，數字間用空白隔開，最後有換行符號。

輸入範例：

請輸入陣列個數：5

請輸入陣列： 1 5 3 2 4

輸出範例：

陣列內容： 1 5 3 2 4

最大兩數為：5 4

M3. 計算結果

問題描述：

輸入整數 m 與 n ，計算 C_n^m 。

說明：

$$\text{公式： } C_n^m = \frac{m!}{n! \times (m-n)!}$$

輸入範例：

輸入 m ：10

輸入 n ：7

輸出範例：

120

M4. 硬幣買車票

問題描述：

假設火車站的自動售票機只能接受 10 元、5 元、以及 1 元的硬幣，請撰寫一個程式，算出購買票價 237 元的車票時，所需投入各種幣值硬幣最少的數量？

說明：

輸入票價 $P = 237$ ($0 \leq N \leq 1000$)。

需輸出硬幣的最少總數量及個別硬幣的數量：

輸入範例：

輸入票價 $P : 237$

輸出範例：

車票所需的總硬幣數量為 26 枚。

10 元硬幣數量 = 23

5 元硬幣數量 = 1

1 元硬幣數量 = 2

M5. 本利和計算

問題描述：

試撰寫一程式，輸入本金 p 、月利率 r 及存款期數 n （以月為單位），並依下列公式計算本利和 t 。其中 n 為正整數， p 、 r 、 t 為浮點數型態。

說明：

公式: $t = p \times (1 + r)^n$

輸入範例：

請輸入本金：100000

請輸入月利率： 0.006

請輸入存款期數：20

輸出範例：

本利和為 112709.35

M6. 相遇時間計算

問題描述：

假設您步行的速度為每秒 1 公尺，而您的朋友小華步行的速度則為每秒 30 英吋，如果你們兩人在距離 x 公尺的操場面對面前進，請撰寫程式計算出多久會相遇？(1 英吋等於 2.54 公分)

說明：

本題作答時需先將不同距離單位轉換成一致性的單位，計算出秒數後，如秒數超過 60 秒，還需轉換成分鐘，或小時(以此類推)。

輸入範例：

請輸入距離 (公尺)：200

輸出範例：

兩人在 1 分 54 秒 會相遇。

M7. 停車費計算

問題描述：

假設某個停車場的費率是停車 2 小時以內，每半小時 30 元，超過 2 小時，但未滿 4 小時的部分，每半小時 40 元，超過 4 小時以上的部分，每半小時 60 元，未滿半小時部分不計費。如果您從早上 10 點 23 分停到下午 3 點 20 分，請撰寫程式計算共需繳交的停車費。

說明：

算出早上 10 點 23 分停到下午 3 點 20 分的時差，以停車場的費率計算須繳交的停車費用為多少

輸入範例：

開始停車時間：10 23

結束停車時間：15 20

輸出範例：

停車費用：340 元

M8. 身分證字號檢查

問題描述：

設計一個程式可以檢查身分證字號的正確性。檢查號碼的規則如下：



(1) 字母 A 1 對應到一個兩位數的代號，請查下表：

字母	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	W	Z
代號	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

令其代號之十位數為 X1，個位數為 X2，例如 Y 的代號 31，X1=3，X2=1

(2) 計算公式為：

$$Y = X1 + 9 \times X2 + 8 \times N1 + 7 \times N2 + 6 \times N3 + 5 \times N4 + 4 \times N5 + 3 \times N6 + 2 \times N7 + N8 + N9$$

如果 Y 可以被 10 整除則此身分證號碼是對的，否則是錯的。

例如：輸入身分證字號：T112663836

$$2 + 7 \times 9 + 1 \times 8 + 1 \times 7 + 2 \times 6 + 6 \times 5 + 6 \times 4 + 3 \times 3 + 8 \times 2 + 3 \times 1 + 6 = 180$$

180 除以 10 整除，因此為符合規則的號碼

輸入範例：

輸入身分證字號：T112663836

輸出範例：

此身分證字號為 真!

M9. 週年慶折扣

問題描述：

某百貨公司舉行週年慶，給消費者的折扣為：購物金額小於 3000 元打九折，購物金額滿 3000 元打八五折，滿 4000 元打八折，滿 6000 元打七折。請撰寫一程

式，輸入一購物金額，輸出打折後所需付的金額。

說明：

打折後的金額取整數，其小數點請四捨五入。

輸入範例：

輸入一購物金額：6500

輸出結果：

需付金額：4550

M10. MVP 籃球員

問題描述：

試寫一個程式讓使用者可以輸入籃球員的平均得分，籃板，助攻及抄截，失誤等數值。並依 $(\text{得分} \times 1 + \text{助攻} \times 2 + \text{籃板} \times 2 + \text{抄截} \times 2) - (\text{失誤} \times 2)$ 的公式取得此籃球員 MVP 數值。大於 45 分以上為 A 級球員，35~44 分為 B 級球員，25~34 之間為板凳級球員，低於 25 分為萬年板凳球員。

說明：

可輸入籃球員 1~10 人。

輸入範例：

輸入籃球員人數 (1~10)：2

籃球員 1 (得分、助攻、籃板、抄截、失誤)：20 5 5 5 3

籃球員 2 (得分、助攻、籃板、抄截、失誤)：16 6 6 5 1

輸出範例：

籃球員 1：B 級球員

籃球員 2：A 級球員

M11. 統一發票對獎

問題描述：

統一發票號碼共有八位數，每期開出一組特獎和三組頭獎號碼。特獎為 8 位數號碼與特獎號碼相同者，獎金 200 萬元；頭獎為 8 位數號碼與頭獎號碼相同者，獎金 20 萬元；二獎號碼與頭獎中獎號碼末 7 位相同者，各得獎金 4 萬元；三獎為末 6 位數號碼與頭獎中獎號碼末 6 位相同者，各得獎金 1 萬元；四獎為末 5 位數號碼與頭獎中獎號碼末 5 位相同 4 千元；五獎為末 4 位數號碼與頭獎中獎號碼末 4 位相同者各得獎金 1 千元；六獎為末 3 位數號碼與頭獎中獎號碼末 3 位相同者各得獎金 2 百元。假設所有獎項均以中獎金額較請寫一模擬對獎程式，讀入開獎號碼及統一發票號碼，印出中獎種類及張數，以及中獎總金額。

說明：

先輸入特獎號碼與三組頭獎號碼，再輸入 n 表示有 n 張發票，之後須依序輸入 n 張發票的號碼。

輸入範例：

輸入特獎號碼：52704456

輸入頭獎號碼：95358086 35867930 14013695

輸入有幾張發票 n ：6

依序輸入 n 張發票號碼：

79627930

14013695

69358086

52704456

95350036

36460456

輸出範例：

特獎：1

頭獎：1

三獎：1

五獎：1

共得 2211000 元

M12. 方程式計算

問題描述：

試寫一個程式計算下列方程式的值：

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

說明：

寫一函數 `power (2, n)` 來計算個別分母的值，其中 `n` 為正整數。

輸入範例：

請輸入 `n` : 10

輸出範例：

0.99902344

M13. 預測樂透彩號碼

問題描述：

設計一個可以利用亂數函數產生「樂透彩」六個號碼的程式。輸入欲產生 1~49 之間亂數的個數 `N`，程式則產生這 `N` 個數中出現次數最多次的前六個號碼。例如 `N=10000`，則程式產生 10000 個 1~49 之間的亂數，並統計各個號碼出現的次數，最後找出出現最多次的前六個號碼。

說明：

提示：宣告一個大小為 49 的陣列，用來累計 49 個號碼出現的次數，再利用 `for` 迴圈搜尋這個陣列裡前六個最大的數，將記錄該最大數的陣列索引(`index`)加 1 後輸出即可。)

輸入範例：

請輸入 `N` : 1000

輸出範例：

樂透彩機率最高的六個號碼為：

02 → 72 次

12 → 67 次

22 → 61 次

35 → 52 次

41 → 49 次

47 → 43 次

M14. 遞迴方程式

問題描述：

寫一函數 `power (x, n)` 及一遞迴函數 `fact(a)` 來計算以下的公式，其中 `x` 為浮點數，`n` 為正整數，而傳回值為浮點數。試利用本題中所定義的函數 `power (x, n)` 及 `fact(a)` 來計算下列方程式的值（設 `x` 為 0.1）。

說明：

$$\sum_{k=0}^{10} \frac{x^k}{k!} = \frac{x^0}{0!} + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots + \frac{x^{10}}{10!}$$

輸入範例：

設 `x` 為 0.1

輸出範例：

1.105171

M15. 銷售員業績

問題描述：

假設某一公司有五種產品 A、B、C、D 與 E，其單價分別為 12、16、10、14 與 15 元；而該公司共有三位銷售員，他們在某個月份的銷售量如下所示：

銷售員	產品 A	產品 B	產品 C	產品 D	產品 E
1	33	32	56	45	33
2	77	33	68	45	23
3	43	55	43	67	65

試寫一程式來計算：

- (a) 每一個銷售員的銷售總金額。
- (b) 每一項產品的銷售總金額。
- (c) 有最好業績（銷售總金額為最多者）的銷售員。
- (d) 銷售總金額為最多的產品。

說明：

請用二維陣列作答。

輸入範例：

此題無需輸入

輸出範例：

銷售員 1 的銷售量為 33 32 56 45 33

銷售員 2 的銷售量為 77 33 68 45 23

銷售員 3 的銷售量為 43 55 43 67 65

(a)每個銷售員銷售總金額如下:

銷售員 1 的銷售總金額 2593

銷售員 2 的銷售總金額 3107

銷售員 3 的銷售總金額 3739

(b)每項產品銷售總金額如下:

產品 A 的銷售總金額 1836

產品 B 的銷售總金額 1920

產品 C 的銷售總金額 1670

產品 D 的銷售總金額 2198

產品 E 的銷售總金額 1815

(c)業績最好的銷售員: 銷售員 3

(d)銷售金額最多的產品: 產品 D

M16. 費氏數列

問題描述：

費氏數列 (Fibonacci sequence) 的定義為

$$f_n = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ 1 & n = 2 \\ f_{n-1} + f_{n-2} & n \geq 3 \end{cases}$$

其中 n 為整數，也就是說，費氏數列任一項的值等於前兩項的和，且

$\text{fib}(1) = \text{fib}(2) = 1$ 。試撰寫一 $\text{fib}(\text{int } n)$ 函數，利用遞迴的概念計算第 n 個費氏數列的值(整數)。

輸入範例：

請輸入第 n 個費氏數列的值: 15

輸出範例：

費氏數列的總值 $\text{fib}(15) = 610$

M17. 個人所得稅計算

問題描述：

根據下表，設計一個程式計算個人所得稅。使用者輸入其年薪，則程式輸出應繳所得稅。

級 別	第一級	第二級	第三級	第四級	第五級
年薪(萬)	37 以下	37~99	99~198	198~372	372 以上
稅 率	6%	13%	21%	30%	40%

輸出說明：

公式：應繳稅額 = (各級年薪的總額 × 各級稅率) 的累加。

例如：個人所得: 500,000。應繳稅額= (370,000 × 6%) + (130,000 × 13%)

輸入範例：

請輸入個人所得: 500000

輸出範例：

應繳稅額 = 39100

M18. 閏年判斷

問題描述：

製作一個程式用變數 `year` 表示的西歷年，判斷其年份是否為閏年，並輸出其結果。

說明：

閏年為可用 4 除盡的年份，可用 100 除盡但不可用 400 除盡的年份並在此限(並非閏年)。

輸入範例：

請輸入西歷年: 2000

輸出範例：

2000 年 是閏年

M19. 一維陣列計算

問題描述：

試設計一程式，依照下列的公式來計算 `sum` 的值，並將其值印出。

$$\text{sum} = \sum_{n=0}^9 a[n] * b[9-n] = a[0] * b[9] + a[1] * b[8] + \cdots + a[9] * b[0] ,$$

說明：

其中 `a` 與 `b` 兩個陣列宣告為：

```
int a[]={18,-51,23,35,10,9,-3,52,81,69};
```

```
int b[]={28,32,-35,40,73,17,92,32,13,29};
```

輸出範例：

陣列 `a` 內容: 18 -51 23 35 10 9 -3 52 81 69

陣列 `b` 內容: 28 32 -35 40 73 17 92 32 13 29

輸出範例：

Sum = 7226

M20. 密碼測試

問題描述：

試撰寫一程式，利用 `break` 敘述來撰寫 4 個位數之密碼輸入的過程。使用者有三次的 輸入機會，並須滿足下列的條件：

- (a) 如果密碼輸入不對，則會再次的出現 "請輸入密碼:" 字串。
- (b) 如果三次輸入都不對，則會印出 "密碼輸入超過三次!!" 字串，結束程式的執行。
- (c) 如果輸入正確，則印出 "密碼輸入正確，歡迎使用本系統!!" 字串。 本習題的部分程式碼如下，請將它補上該有的程式，以完成本題的需求：

說明：

正確密碼：1286

輸入範例：

請輸入密碼：1234

請輸入密碼：5678

請輸入密碼：1286

輸出範例：

密碼輸入正確，歡迎使用本系統!!

難

D1. 氣泡排序法

問題描述：

已知 `Math.random()` 方法可以取得亂數，且 $0 < \text{Math.random}() < 1$ 。請使用該方法建立一維陣列包含 10 個介於 $0 < x < 500$ 的元素值，然後利用氣泡排序法將陣列元素值由小排到大。

說明：

需用到 `Math.random()` 函數產生亂數值 10 個，且 $0 < x < 500$

輸出範例：

12 33 44 54 61 71 150 221 295 313

D2. 選擇排序法

問題描述：

撰寫一程式建立一維陣列 `{23, 54, 6, 87, 30, 47, 13, 17, 91, 72}`，利用選擇排序法將陣列的元素值由小排到大。

說明：

選擇排序法(Selection Sort)是排序演算法的一種，也是一種簡單容易理解的演算法，其概念是反覆從未排序的數列中取出最小的元素，加入到另一個的數列，結果即為已排序的數列。運算流程如下：

1. 從未排序的數列中找到最小的元素。
2. 將此元素取出並加入到已排序數列最後。
3. 重複以上動作直到未排序數列全部處理完成。

輸出範例：

排序結果為 6 13 17 23 30 47 54 72 87 91

D3. 多項式運算

問題描述：

一個多項式 $P(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+\cdots+a_1x+a_0$ ，則稱 $P(x)$ 為一 n 次多項式。可以使用一個 $n+2$ 長度的一維陣列存放，陣列的第一個位置儲存最大指數 n ，其他位置依照指數 n 遞減，依序儲存相對應的係數。以下請利用此多項式表示法，設計一函數來進行兩多項式 $A(x)=3x^4+7x^3+6x+2$ ， $B(x)=x^4+5x^3+2x^2+9$ 的加法運算。

說明：

分別輸入兩個多項式各次方之係數，從 n 次方輸入至 0 次方，若有次方係數為 0 則輸入 0。

輸入範例：

輸入第一個多項式：3 7 0 6 2

輸入第二個多項式：1 5 2 0 9

輸出範例：

$4x^4+12x^3+2x^2+6x+11$ (參考範例 $4x^4+12x^3+2x^2+6x+11$)

D4. 二元搜尋法

問題描述：

假設有一個 15 筆串列資料，未排序資料如下：13, 7, 4, 8, 12, 22, 15, 18, 19, 10, 23, 25, 1, 27, 30。試先將其排序，再使用二元搜尋法 (Binary search) 找出資料「22」在此串列中的順序 (如：第 11 個數)。

說明：

提示：二元搜尋法的概念是先將串列的每一個值編號，用兩個變數 L 和 H 來指向編號小的和編號大的資料，以本題為例，L=1，H=15。接著判斷編號在 L 和 H 中間的值 $I = (L+H)/2$ ，比欲尋找的資料 22 大還是小，若比 22 大，表示 22 的位置是在 L 和 I 之間，則設 $H=I-1$ ，否則設 $L=I+1$ 。如此重複搜尋，當編號 I 的值等於欲找的資料，就是已經找到了。

輸入範例：

未排序資料：13, 7, 4, 8, 12, 22, 15, 18, 19, 10, 23, 25, 1, 27, 30。

請輸入要尋找的數字: 22

輸出範例：

排序後資料內容：1, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 27, 30

數字 22 在第 11 個位置

D5. 撲克牌發牌

問題描述：

請設計一函數以陣列模擬撲克牌洗牌及發牌的過程，並以亂數取得撲克牌後放入堆疊，放滿 52 張牌後開始發牌，同樣使用堆疊功能來發牌給四個人。

說明：

由於堆疊是一種資料結構，它有下列特性：(a) 只能從堆疊的頂端存取資料。

(b) 資料的存取符合「後進先出」(LIFO, Last In First Out)的原則。

梅花 C: Club，方塊 D: Diamond，紅心 H: Heart，黑桃 S: Spade

A 2 3 4 5 6 7 8 9 10 J Q K

輸入範例：

此題無需輸入

輸出範例：

東家：CA, C6, C7, D3, D6, D10, HA, H2, H7, H9, S5, S7, SK

北家： C2, C3, CJ, D2, D7, D8, DJ, DQ, H5, H10, SA, S2, SQ

西家： C4, C8, C9, CQ, DA, DK, H3, H4, H8, HK, S3, S8, SJ

南家： C5, C10, CK, D4, D5, D9, H6, HJ, HQ, S4, S6, S9, S10

D6. 隨機漫步陣列

問題描述：

試設計一程式，利用陣列及隨機函數模擬簡單的隨機漫步的技巧來解答隨機漫步。假設此物體能夠以相等的機率由它所在格點移動至 3~8 個相鄰格點的任何一個格點，則需要多少次移動來使物體經過方格中的每一個格點？並顯示其遊走的順序。

1	2	3
4	5	6
7	8	9

說明：

隨機漫步問題，在一個奇數 $n * n$ 的方格中，有一個物體置於此方格的正中央格點（起始點）。

輸入範例：

請輸入二維 $N * M$ 陣列大小 (奇數): 3 3

輸出範例：

需移動 14 次 (5-2-1-2-4-5-7-5-7-8-9-6-5-6-3)

5 2 1 4 7 8 9 6 3

D7. 矩陣反射與轉置

問題描述：

試寫一個程式，求矩陣的反射矩陣及轉置矩陣，矩陣大小不超過 10×10 。

說明：

設矩陣 $a[m][n]$ 的反射矩陣為 $b[m][n]$ ，其中 b 矩陣的第 i 行元素與 a 矩陣的第 i 行元素順序相反，即 $(b[i][n-j-1]=a[i][j])$ ；設矩陣 $a[m][n]$ 的轉置矩陣為 $c[n][m]$ ， c 矩陣的第 i 行元素與 a 矩陣的第 i 列元素相同(即 $c[j][i]=a[i][j]$)。

輸入範例：

輸入矩陣的列元素個數：2

輸入矩陣的行元素個數：3

輸入矩陣的第 1 行元素：1 2 3

輸入矩陣的第 2 行元素：20 30 40

輸出範例：

3 2 1

40 30 20

1 20

2 30

3 40

D8. 大樂透自動選號

問題描述：

撰寫一個大樂透電腦自動選號程式。使用者可選 1~3 組自動選號，程式執行時會以亂數的方式顯示 1~49 之間(1~3 組)六個不重複的大樂透號碼。

說明：

本期大樂透號碼 08 15 19 22 29 37 特別號：39。

隨機產生的大樂透號碼要考慮到不重複性。

獎 項	對中獎號數
頭獎	6 個
貳獎	任 5 個+特別號
參獎	任 5 個

肆獎	任 4 個+特別號
伍獎	任 4 個
陸獎	任 3 個+特別號
柒獎	任 2 個+特別號

輸入範例：

請輸入自動選號組數 (1~3): 2

輸出範例：

本期大樂透號碼: 08 15 19 22 29 37 特別號：39。

自動選號 1 為： 15 19 22 30 37 39

自動選號 2 為： 11 19 22 30 38 39

!!!! 恭喜您中了 1 組大樂透 肆獎!!!!

!!!! 恭喜您中了 1 組大樂透 柒獎!!!!

D9. 陣列排序

問題描述：

請宣告兩個一維整數陣列 a 和 b，陣列元素值分別為 {36, 41, 24, 17} 和 {9, 34, 26, 49}。利用迴圈撰寫一程式比較兩陣列中對應位置元素的值，並將值較大者存放到陣列 a 中，值較小者存放在陣列 b 內，最後列出兩陣列中的值。

說明：

程式要能讓使用者輸入陣列元素的個數，及兩個陣列的個別整數值。

輸入範例：

輸入陣列個數：4

輸入整數陣列 a：36 41 24 17

輸入整數陣列 b：9 34 26 49

輸出範例：

排序後陣列 a：36 41 26 49

排序後陣列 b：9 34 24 17

D10. 魔術方塊

問題描述：

請設計一程式，要求使用者輸入階數 n ($n \leq 15$ ，且為奇數)，程式能自動印出魔術方塊之內容，該方塊之各列和各行和與對角線之和均相等。

說明：

程式中必須有須有判斷範圍的程式，若是超出題目所訂定的數值範圍則要求重新輸入。當輸入“0”時即結束此程式。

輸入範例：

請輸入階數:5

輸出範例：

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9