

全國高級中等學校九十二學年度商業類科學生技藝競賽

程式設計職種 試題

壹、試卷說明：

1. 請將寫好之程式原始檔依題號命名存檔，第一題取 Q1，第二題取 Q2，依序命名存檔，並存於 C 碟之 Test 目錄及各個標定題號之磁碟片中。
2. 考試時間 3 小時(08:10-11:10)。
3. 考完後請將所答題之題號，在試卷袋之封面勾選之，以方便評分。。
4. 並將使用解題工具，在試卷袋之封面標明（例如：VB、QB 或 Turbo C）。
5. 請將程式編譯成執行檔儲存在磁碟片中。

貳、評分說明：

1. 本試卷共七題，每題配分不一，請留意。
2. 每題評分只有對與錯兩種，對則給滿分，錯則不給分(即以零分計算)。
3. 每解答完一題請舉手，評審人員將針對該題進行測試，若解題正確則登記該題解題所用時間，若解題錯誤則扣該題二分至該題零分為止，答錯之題目可繼續作答。
4. 成績評定係依成績高低排序, 若得分相同則依所答對之題目總計所用時間決定優勝次序, 所使用時間少者優勝。

解題工具：_____

[題目 1] (18%)：產品包裝

說明：某工廠生產 4 種正立方體產品，邊長分別為 1, 2, 3, 4 公分，該工廠的包裝箱為 4*4*4 公分（不計算包裝箱厚度），現在有若干筆訂單，每一筆訂單可能包括各種產品不同數量，請計算每一筆訂購最少各需要多少個包裝箱。

輸入格式：每行是一筆訂購單，由四個整數組成，每個整數以一個空白間格，依序分別代表邊長 1, 2, 3, 4 公分的產品數量，每一個數量均為不大於 20000 的非負整數，以一個空白隔開。

輸出格式：輸出各筆訂購的最少包裝箱數目，每一筆一行。

輸入範例 1：

5 4 8 2

12 14 32 7

輸出範例 1：

11

41

輸入範例 2：

2250 50 60 2

8 7 15 12

10 300 23 5

輸出範例 2：

69

28

66

[題目 2](18%)：二進位「直式乘法」

說明：直式乘法如被乘數“1101”和乘數“1010”相乘，由右至左連續檢查乘數位元，若乘數位元值是 1，則被乘數被拷貝到下面，等一會兒會被相加。反之是 0，則相同位元數的 0 會被拷貝到下面。隨著乘數的位元位置由右至左增加時，被拷貝到下面的被乘數必須向左位移。最後被拷貝至下方的豎全部累加起來就是他們的乘積，乘積結果的位元數為乘數（n 位元）的兩倍（2n），如下所示。

$$\begin{array}{r} \text{被乘數} \rightarrow 1101 \\ \text{乘數} \rightarrow 1010 \\ \hline 0000 \\ 1101 \\ 0000 \\ 1101 \\ \hline \text{乘積} \rightarrow 10000010 \end{array}$$

在此，請您寫一程式，將"直式乘法"的一連串做法和結果，顯示在螢幕上。

輸入格式：兩個二進位整數，用英文字母" x " (一個空白、一個乘法和一個空白)表示”乘”來隔開，每一數不超過 10 位數。或自行設計介面。

輸出格式："直式乘法"的一連串做法和結果。直線(-----)以 20 個” - “組成，第一條表示乘法開始，第二條表示加總以上數值。

輸入範例 1：

101 x 110

輸出範例 1：

$$\begin{array}{r} 101 \\ 110 \\ \hline 000 \\ 101 \\ 101 \\ \hline 11110 \end{array}$$

輸入範例 2：

1101 x 1010

輸出範例 2：

```
      1101
      1010
      ----
      0000
      1101
      0000
      1101
      ----
    10000010
```

[題目 3] (16%)：編碼加密

說明: 為確保傳輸資料的安全，常將資料編碼加密後傳輸。以偏移與置換二種方式編碼，本題採偏移與置換編碼規則如下：(每次編碼加密以一個句子或一個單字為主。位移值為 N，傳輸資料只有大寫 A-Z 共 26 個英文字母與”*”表示空白，”***”表示開始碼，”***”表示結束碼，每次編碼需要有開始碼與結束碼。)

1. 偏移量：以 A、B、C、D、E、F.....X、Y、Z、A、B.....循環方式，A 偏移量 2 則為 C，A 偏移量 3 則為 D，Y 偏移量 2 則為 A。如 BOOK(明碼)經偏移量值 4 處理後為 FSSO。偏移量為編碼句子(單字)的字母數除以 10 之餘數。如編碼句子(單字)為 BOOK 有 4 個字母則偏移量是 4，編碼句子(單字)為 THIS IS A BOOK 有 11 個字母則偏移量是 1。
2. 加密編碼步驟如下：
 - 2-1.編碼 1：轉換成”偏移編碼值”，如下表 1，A 為 65。則 FSSO 為 70838379。
 - 2-2.編碼 2：阿拉伯數字轉成小寫英文字，a 為 0，b 為 1，餘如下表 2。如 70838379 為 haididhj 為 BOOK 偏移量 4 的加密編碼結果。
3. 編碼字母數：此次編碼偏移量。編碼最後加入所編碼的字母個數，並加上#。如編碼句子(單字)BOOK 有 4 個字母，依下表 2 則為#e。

表 1 偏移編碼值

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

表 2 阿拉伯數字 0-9 對應表

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

輸入格式：明碼文字(大寫英文字母)。

輸出格式：加密編碼結果。

輸入範例 1：BOOK

輸出範例 1：**haididhj#e***

輸入範例 2：BOOKS

輸出範例 2：

hbicieiiai#f*

輸入範例 3：THIS IS A BOOK

輸出範例 3：

ifhdheie*heie*gg*ghiaiahg#bb*

[題目 4] (14%)：數列

說明:輸入一大於 1 的正整數。平方後取其最小的數字爲十位數(若爲 0 則無十位數),最大的爲個位數,組成一個 2 位數,再將此數平方,以上述方式在取得下一個數,直到重複才停止,請列出產生的數列,並標明重複的數。如輸入 7 則得下列結果,

輸入或產生的新數	平方	最小數	最大數	產生的新數
7	49	4	9	49
49	2401	0	4	4
4	16	1	6	16
16	256	2	6	26
26	676	6	7	67
67	4489	4	9	49
*49				

49 重複則停止。

輸入說明：大於 1 的正整數。

輸出說明：依規則產生的數列。使用"*"標明重複產生之數字。

輸入範例 1：

7

輸出範例 1：

7 49

49 2401

4 16

16 256

26 676

67 4489

*49 2401

輸入範例 2：

39

輸出範例 2：

39 1521

15 225

25 625

26 676

67 4489

49 2401

4 16

16 256

*26 676

[題目 5] (14%)：學生成績的排名次

說明：請寫一個程式，老師可以輸入全班的「程式設計」成績，並依總分來排名次,學生人數不超過 50 人。

輸入格式：依學號輸入學科「程式設計」的成績 1-50 筆。學號與成績以一個空白隔開。

輸出格式：輸入之資料排名表，並依學號的順序輸出，**同分者**名次必須相同。第一行為排名表的表頭，分別為：”學號”、”程式設計”、”名次”各以三個空白隔開。第二行起為學生學號、成績與名次，各以七個空白隔開。

輸入範例 1：

1 56

2 88

3 44

4 44

5 22

輸出範例 1：

學號	程式設計	名次
1	56	2
2	88	1
3	44	3
4	44	3
5	22	5

輸入範例 2：

1 88

2 99

3 100

4 99

5 60

6 99

輸出範例 2：

學號	程式設計	名次
1	88	5
2	99	2
3	100	1
4	99	2
5	60	6
6	99	2

[題目 6](10%)：請寫一個程式作兩個矩陣相乘

說明：

1.矩陣的行列定如下：下式為 3 行 2 列。

$$A_{23} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}, B_{32} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{bmatrix}, C_{22} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}$$

2.矩陣要能相乘，則第一個矩陣行數要等於第二個矩陣的列數，且相乘結果的行數等於第二個矩陣的行數，列數則為第一矩陣列數。

$C_{22} = A_{23} \times B_{32}$ ，其中 C 矩陣的元素為：

$$c_{11} = a_{11} * b_{11} + a_{12} * b_{21} + a_{13} * b_{31}$$

$$c_{12} = a_{11} * b_{12} + a_{12} * b_{22} + a_{13} * b_{32}$$

$$c_{21} = a_{21} * b_{11} + a_{22} * b_{21} + a_{23} * b_{31}$$

$$c_{22} = a_{21} * b_{12} + a_{22} * b_{22} + a_{23} * b_{32}$$

3.若有矩陣如下：

$$C_{mp} = A_{mn} \times B_{np}$$

本題使用的矩陣行列值在 2 至 5 之間，並且 A 與 B 兩矩陣中的元素值在 **-10** 至 **10** 之間。

輸入格式：第一個矩陣的元素值，以及第二個矩陣的元素值。元素之間以空白做為間隔，二個矩陣以一個空行隔開。

輸出格式：第一、二矩陣相乘結果。

輸入範例 1：

-1 0 3

2 1 -2

1 0

2 -3

-1 4

輸出範例 1：

-4 12

6 -11

輸入範例 2：

1 2 3

4 5 6

3 4

1 -1

0 -2

輸出範例 2：

5 -4

17 -1

[題目 7] (10%)：十進位轉二進位

說明：請寫一程式能將十進位轉二進位。

輸入說明：十進位之 **1-100 的正整數**。

輸出說明： 8 位元之二進位格式。

輸入範例 1：66

輸出範例 1：01000010

輸入範例 2：9

輸出範例 2：00001001