

2015/11/04

**E531**

# 程式能力檢定題庫

## A-01 日數計算

題目說明：

請設計天數計算程式，輸入西元幾年、月、日資料，用以計算輸入日期為當年的第幾天。

輸入說明：

輸入正整數  $y$ 、 $m$ 、 $d$ ，分別代表年(西元)、月、日，其中每個輸入間，皆以空格做為分隔。

輸出說明：

計算輸入的日期為當年的第幾天。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考， 不為答案正確與否依據)	輸出範例
輸入範例	
2000 10 18	292
2009 10 18	291
2000 02 01	32
2001 02 01	32
1000 02 01	32
2000 03 01	61
2001 03 01	60
1000 03 01	60

## A-02 最大公因數、最小公倍數

題目說明：

請設計一計算程式，輸入兩個正整數，求出兩數之最大公因數，以及最小公倍數。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入兩個正整數a、b，其中輸入之間，以空格做為分隔。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出a、b的最大公因數及最小公倍數，其中輸出之間，以空格做為分隔。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)	輸出範例
輸入範例	
50 90	10 450
199 37689	1 7500111
240 128	16 1920
2 228	2 228
2 135	1 270
2 2	2 2

## A-03質因數分解

題目說明：

請設計一程式，輸入一個正整數，改用質因數乘積表達此數，若該質因數出現多次，則用次方表示之。

例如：

■  $12 = 2^2 * 3$

■  $50 = 2 * 5^2$

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入一個正整數n。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出能表達正整數n的質因數乘積，輸出數字與符號間不需加其他空格。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)輸入範例	輸出範例
60	60=2^2*3*5
70	70=2*5*7
240	240=2^4*3*5
137	137=137
8	8=2^3

## A-04硬幣兌換機

題目描述：

有一硬幣兌換機，接受投入金額為紙鈔1000元、500元、100元、硬幣50元、20元，按下兌換按鈕後可兌換出等值的50、20以及10元硬幣；今假設兌換機內共有**50元硬幣100個**、**20元硬幣100個**以及**10元硬幣500個**；兌換的方式是以面額大的硬幣為優先，若大面額硬幣用完，則改用小面額硬幣，若要兌換**50元**或者**20元**硬幣，則輸出須用面額較小的硬幣，請寫一個程式模擬此硬幣兌換機。

輸入格式：(不可出現其他文字)

輸入一個正整數 $n$  ( $n = \{1000, 500, 100, 50, 20\}$ ) 表示總共投入金額。

輸出格式：(格式須完全符合)

輸出3行分別代表兌換的50、20以及10元硬幣的數量。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)輸入範例	輸出範例
500	10 0 0
1770	35 1 0
20	0 0 2
50	0 2

## A-05螺旋正方形的邊長問題

題目說明：

螺旋圖形是由小至大的正方形依序排列而成，如圖所示，圖中的每個正方形中的數字代表其邊長，正方形的排列方式為由內到外螺旋排列而成，每個正方形其邊長為鄰近正方形邊長之和，正方形的邊長與正方形的螺旋排序(由內到外)，其序列編號與所對應的正方形邊長如下所示：

請設計一程式，輸入一個正整數 $n(0 < n < 50)$ ，並計算出第 $n$ 個正方形邊長為何。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入一個正整數 $n$ 代表有幾個正方形。

輸出說明：(格式須完全符合)

請輸出第 $n$ 個正方形的邊長。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)輸入範例	輸出範例
7	13
13	233
49	7778742049
2	2
50	輸入錯誤

## A-06計算寶石價值

題目說明：

筱雯是一個珠寶商，為了要讓客人知道幾克拉的鑽石大約是多大，所以打算展示一連串連續大小的鑽石，而鑽石的價值是根據它的重量的平方來計算的，如5克拉鑽石的價值是25萬，若打算展示3克拉至6克拉的鑽石，則需要86萬的成本。筱雯的數學不是很好，計算機一個個數字按起來也很辛苦，而且很容易出錯。請你幫筱雯一個忙，寫一個程式讓他能夠輕易的輸入兩個整數，即能算出此二整數之間，所有整數的平方和。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入一個n代表有n筆資料，接下來有n行，每行有兩個整數a、b(a<b)，其中a、b之間以空格做為分隔。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出n行，每行為輸入的a2加到b2的和。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)輸入範例	輸出範例
6 13 46 911 38 -2 2 2 -2	14 77

## A-07 循環小數

題目說明：

循環小數一直是數學上一個又困難又有趣的問題，比方說 $1/7=0.142857\dots$ ，其中142857 即為其循環小節。請設計一程式，當輸入分子及分母後，則輸出該數的小數循環形式，並輸出循環部分共有幾位數。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入兩個正整數 $n$ 、 $m$  ( $m \neq 0, n < m$ )，分別代表分子及分母。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出第一行為循環小節結果，第二行為循環的小數有幾位。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)輸入範例	輸出範例
3 7	0.428571 6
8 9	0.8 1
9 8	輸入錯誤
4 8	0.5 0
1 8	0.125 0

## A-08完美數

題目說明：

如果有一數 $n$ ，其真因數（Proper factor）（包含1不包含 $n$ (自己)的所有因數)的總和等於 $n$ ，則稱之為「完美數」（Perfect Number），例如以下幾個數都是完美數：

一、  $6 = 1 + 2 + 3$

二、  $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$

三、  $496 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248$

請設計一程式，輸出小於10000的所有完美數。

輸入說明：

無輸入。

輸出說明：

輸出所有小於10000的完美數。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

此為部分輸出結果：輸出範例
---------------

<b>6</b>
----------

<b>28</b>
-----------

<b>496</b>
------------

## A-09終極密碼

題目說明：

終極密碼是一個大家常玩的遊戲，規則是由一個人在心中想好一個數字，規定一個範圍，大家輪流猜，猜中的人算輸。如果沒猜中，範圍就往正確值所在的方向縮減。例如：一開始範圍是1~1000，答案是512，有人猜600沒猜到，範圍變成1~600...，一直玩到有人猜中為止。請寫一個程式隨機產生一個數字，讓大家玩終極密碼遊戲。

輸入說明：

第一次輸入正確解答，之後則輸入猜測的數字，猜測的數字需在範圍內，如剛開始遊戲時，範圍為1~1000。

輸出說明：

每次輸入數字時，若猜對顯示『BINGO』，若猜錯，於螢幕上輸出縮小後的範圍。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：輸入範例	輸出範例
512	1~1000
600	1~600
400	400~600
512	BINGO!

## A-10 搜尋陣列

題目說明：

撰寫一個程式，輸入一組陣列，根據使用者欲搜尋的關鍵值來搜索陣列，如果該關鍵值出現，則回傳該索引值；如果該關鍵值並未出現在陣列中，則列印出-1。(如果該關鍵值出現多次，則找出出現的所有索引值。)

輸入說明：

請輸入一組陣列，共20個數字，範圍為1~10。之後輸入一關鍵值。

輸出說明：

列出陣列中所有與關鍵值相等數字的索引值

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：輸入範例	輸出範例
1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1 6 6	5 13 19
1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1 6 10	-

# A-11字元的取代

題目說明：

撰寫一個程式，預設一組字串『This is fun!』，使用者可輸入希望被取代的字元和取代後的字元，處理字元取代後，輸出結果。

輸入說明：

程式內部需預設一組字串『This is fun!』，之後輸入要取代的字與取代他的字。例如使用者輸入『i h』，表示要將i換成h。

輸出說明：

輸出被取代後的字串。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：輸入範例	輸出範例
ih	Thhs hs fun!

## A-12 維迦的家

題目說明：

維迦在紐約有非常多的親戚，都住在同一條街上，他希望在該街找到一間房子，該房子到各個親戚家的距離相加之後總合為最小。請幫他找找吧！

輸入說明：

先輸入親戚數量 $N$ ，之後輸入 $N$ 筆親戚家的街號。

輸出說明：

輸出到各個親戚家最小的距離總和。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：輸入範例	輸出範例
2 2 4	2
3 2 4 6	4
5 2 5 8 4 2	9



# A-14 99 乘法表

題目說明：

使用兩層 for 迴圈，於螢幕上畫出九九乘法表，總共有 $i=1..9$ 列 $j=1..9$ 行，對第 $i$ 列第 $j$ 行元素來說，其數值為 $i*j$ 。

輸入說明：

輸入一無輸入。

輸出說明：

輸出一個99乘法表於螢幕上，需工整排列。

難易度：★☆☆(簡易)

參考範例：輸入範例	輸出範例
	<pre>1 2 3 4 5 6 7 8 9 2 4 6 8 10 12 14 16 18 3 6 9 12 15 18 21 24 27 4 8 12 16 20 24 28 32 36 5 10 15 20 25 30 35 40 45 6 12 18 24 30 36 42 48 54 7 14 21 28 35 42 49 56 63 8 16 24 32 40 48 56 64 72 9 18 27 36 45 54 63 72 81</pre>

## A-15

## I ♥ Pizza

難易度：★☆☆(簡易)

In our particular computerized kitchen, ingredients are named by capital letters: A, B, C, D... Thus, to make a pizza MARGARITA we need as many ingredients as their letters, i.e. one M, three A, two R, one G, one I, and one T.

For example, if we have the ingredients:

AAAAAAMMRRTITIGRRRRRRRR

Then we can make 2 pizzas MARGARITA, and still spare some R.

Given a set of ingredients, you have to say how many pizzas MARGARITA can be made. Note that there may be leftover ingredients, and also there may be unnecessary ingredients, such as B.

在我們特別的智慧廚房裡，食材會依大寫英文字母來命名。因此，要做一個披薩 MARGARITA，我們需要跟那些字母數一樣的食材量，換言之就是要一個M、三個A、兩個R、一個G、一個I與一個T。

舉個例子，如果我們有這些食材：

AAAAAAMMRRTITIGRRRRRRRR

然後我們就可以做兩塊 MARGARITA 披薩，仍還剩餘一些 R。

你必須將材料分組，說明可以做多少塊的 MARGARITA 披薩。注意可能會有剩下的食材，他們也有可能是不必用到的食材，像是 B。

### Input

The first line contains a natural number, N, which indicates the number of test cases.

Each test case is given in one line. This line contains a series of capital letters from A to Z, which can be messy and may be repeated. At most one line can have 600 characters.

第一行包含一個自然數  $N$ ，表示測試值的數量。

每一行都有一個測試值，包含著一系列範圍從 A 到 Z 的大寫英文字母，它可以是複雜且重複的。在一行中最多可以有 600 字母。

## Output

For each test case, you must indicate how many pizzas MARGARITA can be made with the letters available, taking into account that there may be spare letters.

對於每個測試值，你必須根據這些字母來表示出可以做多少的 MARGARITA 披薩，也需考慮到裡面可能有剩餘的食材。

## Sample Input

```
5
MARGARITA
AAAAAAMMRRTITIGRRRRRRRR
AMARGITA
BOLOGNESACAPRICHOSATOMATERA
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
```

## Sample Output

```
1
2
0
1
0
```

## Analysis

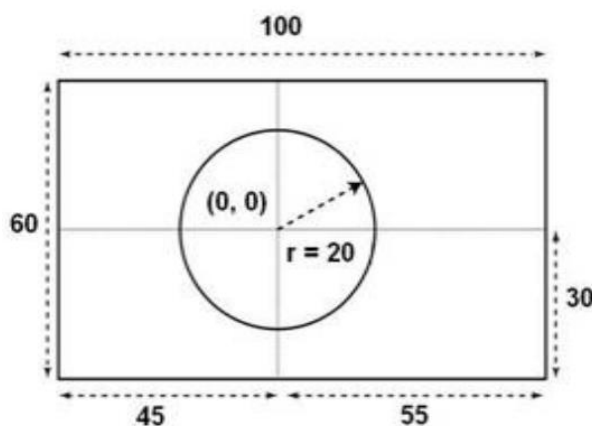
將題目所提之字母，加以統計並計算字元量即可得解。

## A-16 Beautiful Flag

難易度：★★★(困難) 分級：1 分類：幾何

Teering is a little boy. He is trying to draw the national flag of Bangladesh. Being smart he knows he has to maintain the correct ratio and measurement while drawing the flag. You know the rules of drawing the national flag, don't you? If not, no worries, Teering is here to help you:

The national flag of Bangladesh consist of a green rectangle with a red circle inside it. The ratio of the length and width of the rectangle is  $100 : 60$  (i.e. if the length is 100 units then the width will be 60 units). The radius of the circle is 20% of the length (i.e. if the length is 100 units then the radius of the circle will be 20 units). To get the center of the circle you need to draw a horizontal line dividing the width in equal portion and draw a vertical line dividing the length in  $45 : 55$  ratio (i.e. if the length of the rectangle is 100 then 45 units will be in left and 55 units will be on the right side of the line). The crossing of the two lines will be the center of the circle. Here is an illustrated picture for better understanding.



Now Teering has started to draw a flag. He has already drawn the circle of radius  $R$  centered at the origin in a 2D co-ordinate system. Now he needs to determine the corner of the rectangle so that he can join them to complete the flag. Can you help him?

Teering 是一個小男孩。他正試圖描繪孟加拉國的國旗，聰明的他知道繪製國旗必須保持其正確的比率。你也知道繪製國旗的規則吧，不是嗎？如果不知道，無須擔心 Teering 在這，他會幫助你的：

孟加拉國旗由一個綠色的長方形裡面一個紅色的圓圈所構成，矩形的長寬比為 100 : 60（即如果該長度為 100 單位，則寬將為 60 單位）。該圓半徑為長度的 20%（即如果長度為 100 單位，則圓的半徑將為 20 單位）。要得到圓的中心，你需要繪製一條水平線來分割成相等的寬，再繪製一條垂直線將其長度分割成 45 : 55 的比例（即如果矩形長度為 100 單位，則線上的左半部會有 45 單位，右半部會有 55 單位），這兩條線的交叉點就會是圓的中心點。下面有張圖片讓你比較好來理解。

現在 Teering 要開始來繪製國旗了，他已經畫好了以  $R$  為半徑，中心點在二維座標原點上的圓形，現在他需要確定矩形的角落位置，好讓他加入它們來完成國旗繪製。你能幫幫他嗎？

### Input

The first line of input will contain an integer  $T$  ( $T < 101$ ) denoting the number of test cases. Each of the following  $T$  lines will contain an integer  $R$  ( $R < 1001$ ) each denoting the radius of the circle.

輸入的第一行包含一個整數  $T$  ( $T < 100$ ) 表示測試用例的數量。在以下  $T$  行都包含著一個整數  $R$  ( $R < 1001$ ) 表示一個圓的半徑。

### Output

For each input output five lines. The first line will contain the case number. The following four lines will denote the upper left, upper right, lower right and lower left coordinates of the rectangle for the flag respectively. You have to print  $x$  coordinate and  $y$  coordinate separated by space in each line. You may assume that input is given in such that the corners will always be in integer coordinates. See sample input output for details.

對於每個輸入都輸出 5 行。第一行會有測試值的編號，下面四行將依序表示左上、右上、右下和左下的國旗矩形之座標。你每行必須印出以空白為間隔的  $x$  座標與  $y$  座標。妳可以假設輸入所給出的角落座標為整數座標。詳情請參見樣本的輸入輸出。

### Sample Input

```
2
20
100
```

## Sample Output

Case1:

30 -45

55 30

55 -30

-45 -30

Case2:

150 -225

275 150

275 -150

-255 -150

## Analysis

根據題目給定的比例方式，將長、寬求出，便可直接輸出四個角的點座標。

## A-17 Ugly Numbers

難易度：★★★(困難) 分級：1

分類：質數、因數與倍數

Ugly numbers are numbers whose only prime factors are 2, 3 or 5. The sequence

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, ...

shows the first 11 ugly numbers. By convention, 1 is included.

Write a program to find and print the 1500'th ugly number.

Ugly Number 的定義為：該數之質因數必須為 2, 3 或 5。在此列舉一串數列：

1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,15,...

這些就是前 11 個 Ugly Numbers。依照慣例，1 也算是在內。

請寫一個程式求出第 1500 個的醜數。

### Input

There is no input to this program.

此題沒有輸入值。

### Output

Output should consist of a single line as shown below, with <number> replaced by the number computed.

輸出值需為單行輸出，如輸出範例所示，並用計算出來的值替代<number>。

### Sample Input

### Sample Output

The 1500'th ugly number is <number>.

### Analysis

第 n 個數必定是從之前 n-1 個數中的其中一值  $x_2$  或  $x_3$  或  $x_5$  而來的，因此要找第 n 個數( $N[n]$ )，就把前 n-1 個數  $x_2, x_3, x_5$ ，找出大於( $N[n-1]$ )的最小值便是解( $N[n]$ )。

## A-18 Sort! Sort!! and Sort!!!

難易度：★★★★(困難) 分級：1

分類：排序

Hmm! Here you are asked to do a simple sorting. You will be given  $N$  numbers and a positive integer  $M$ . You will have to sort the  $N$  numbers in ascending order of their modulo  $M$  value. If there is a tie between an odd number and an even number (that is their modulo  $M$  value is the same) then the odd number will precede the even number. If there is a tie between two odd numbers (that is their modulo  $M$  value is the same) then the larger odd number will precede the smaller odd number and if there is a tie between two even numbers (that is their modulo  $M$  value is the same) then the smaller even number will precede the larger even number.

For remainder value of negative numbers follow the rule of C programming language: A negative number can never have modulus greater than zero. E.g.  $-100 \text{ MOD } 3 = -1$ ,  $-100 \text{ MOD } 4 = 0$ , etc.

嗨！來做簡單的排序吧！給你兩個整數  $N$  與  $M$ ，請你將  $N$  個整數依照除以  $M$  後的餘數由小到大排序。若排序中比較的兩數取模數後其值相同，在此情況下分三種情況進行討論：

- 若兩個元素值分別為一個奇數與一個偶數，則將奇數排在偶數前面。
- 若兩個元素皆為奇數，則較大的奇數將排在較小的奇數前面。
- 若兩個元素皆為偶數，則較小的偶數將排在較大的偶數前面。

至於負數的餘數計算以 C 語言取餘數的方式為準，即負數的餘數絕對不會大於零。例如  $-100 \text{ MOD } 3 = -1$ ,  $-100 \text{ MOD } 4 = 0$  依此類推。

### Input

The input file contains 20 sets of inputs. Each set starts with two integers  $N$  ( $0 < N \leq 10000$ ) and  $M$  ( $0 < M \leq 10000$ ) which denotes how many numbers are within this set. Each of the next  $N$  lines contains one number each. These numbers should all fit in 32-bit signed integer. Input is terminated by a line containing two zeroes.

輸入有 20 組測試資料，每組資料一開始有兩個整數  $N$  ( $0 < N \leq 10000$ ) 與  $M$  ( $0 < M \leq 10000$ )，表示接下來會有  $N$  列皆包含一整數，每個整數皆能以 32 位元的有號整數來表示。當  $N = M = 0$  時表示測試資料結束。

## Output

For each set of input produce  $N + 1$  lines of outputs. The first line of each set contains the value of  $N$  and  $M$ . The next  $N$  lines contain  $N$  numbers, sorted according to the rules mentioned above. Print the last two zeroes of the input file in the output file also.

對於每一組輸入請輸出  $N+1$  行整數。第一行為兩個整數  $N, M$ 。接下來的  $N$  列請分別輸出排序後的陣列元素。對於輸入測資尾端的兩個  $0 0$  請也輸出以空白分隔的  $0 0$ 。

## Sample Input

```
15 3
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
0 0
```

## Sample Output

```
15 3
15
9
3
6
12
13
7
1
```

4  
10  
11  
5  
2  
8  
14  
00

### **Analysis**

按照題目要求排序即可。

## A-19 Continents

難易度：★★☆(中等) 分級：2

分類：圖論

Mijid the Great is the king of Dodars territory. He likes to travel between the cities in his territory and actually, you can never see him in the same city as where he was the day before. Therefore, he captured all territories of his continent! In spite of this fact, he has seen all cities of his territory so far and wants to capture another continent in order to have some choices to travel into new cities. Now, having the world map, he needs your help to find the biggest continent except the one in which he resides.

Maps are given as  $M \times N$  tables, filled with at most two different letters denoting land and water regions. A continent is a set of connected land regions which is completely surrounded by water regions or the end of map. Two regions are assumed to be connected if they have an edge in common. The coordinates of top left region is  $(0, 0)$  and bottom right region  $(M - 1, N - 1)$ . Region with coordinates  $(x, N - 1)$  should be assumed to have a common edge with region  $(x, 0)$  for every  $x$  between  $0$  and  $M - 1$  (inclusive).

Mijid 是 Dodars 領土的國王，他喜歡在自己領土上的城市之間旅行。實際上，你永遠無法看到他在同一個城市待上兩天。因此，他佔領了目前大陸上所有的領土！儘管是這樣，他也已經到過了這大陸上的所有城市，所以他希望奪取另一塊大陸，以便有新的城市可選擇來旅行。現在，他得到了一份世界地圖，並需要你的幫助來找到除了在他所居住之地以外的另一個最大洲。

地圖將分為  $M \times N$  的格子，充滿了兩個不同的字母表示土地和水的地區。而大陸定義為一塊會完全被水或地圖邊緣所包圍的相連土地，而若兩個區域在共同的邊緣上，即視為它們是連接的。假定左上區域的坐標是  $(0, 0)$ ；右下區域坐標  $(M - 1, N - 1)$ ，且右邊的邊界坐標  $(x, N - 1)$  的區域與左邊的邊界  $(x, 0)$  的區域為互通的。每個  $x$  介於區間  $0$  和  $M - 1$  (含) 中。

### Input

There will be several test cases. Each test case contains two integers  $M \leq 20$  and  $N \leq 20$  in the first line denoting the number of rows and columns in the map respectively. Next, there will be  $M$  lines of exactly  $N$  characters representing the map. Finally in the last line there would be two integers  $0 \leq X < M$  and  $0 \leq Y < N$ , the coordinates of

the region in which Mijid the Great currently stays. There will one blank line after each test case.

輸入有多筆的測資，每筆測資第一列包含兩個整數  $M$  ( $M \leq 20$ ) 和  $N$  ( $N \leq 20$ )，意旨接下來有  $M$  列皆包含  $N$  個字元來代表地圖的長寬。而最後一列包含兩整數  $X$  ( $0 \leq X < M$ ) 和  $Y$  ( $0 \leq Y < N$ ) 代表 Mijid 原先的位置。每筆測資以一空白列為間隔來輸入。

## Output

For each test case, output a line containing an integer that is the number of regions in the biggest continent that Mijid the Great can capture.

對於每筆測資，輸出一列包含一整數指 Mijid 可以奪取的最大陸地。

## Sample Input

```
5 5
wwwww
wllw
wwwww
wllw
wwwww
1 3
```

## Sample Output

```
2
```

## Analysis

把國王目前位置用 BFS 搜索其他陸地，找到再用 BFS 找完所有相鄰土地的個數，最後輸出最大的土地即可。

## A-20 Building designing

難易度：★★☆(中等) 分級：2

分類：排序

An architect wants to design a very high building. The building will consist of some floors, and each floor has a certain size. The size of a floor must be greater than the size of the floor immediately above it. In addition, the designer (who is a fan of a famous Spanish football team) wants to paint the building in blue and red, each floor a color, and in such a way that the colors of two consecutive floors are different.

To design the building the architect has  $n$  available floors, with their associated sizes and colors. All the available floors are of different sizes. The architect wants to design the highest possible building with these restrictions, using the available floors.

有個建築師要設計一棟很高的大樓。這大樓會有許多樓層，每個樓層的面積必須大於它上一層的面積。再者，設計師（他是某個西班牙足球隊的球迷）要把每層樓漆成藍色或紅色，相鄰的兩個樓層顏色必須不同。

建築師現有  $n$  個特定顏色與面積的樓層可供建構大樓，每個樓層的面積均不同。建築師希望在上述的條件下以現有可用的樓層建構出最高的大樓。

### Input

The input file consists of a first line with the number  $p$  of cases to solve. The first line of each case contains the number of available floors. Then, the size and color of each floor appear in one line. Each floor is represented with an integer between  $-999999$  and  $999999$ . There is no floor with size  $0$ . Negative numbers represent red floors and positive numbers blue floors. The size of the floor is the absolute value of the number. There are not two floors with the same size. The maximum number of floors for a problem is  $500000$ .

輸入的第一行有測資的筆數  $p$ 。每筆測資的第一行是可用的樓層數。接下來每一行代表一個樓層的顏色與面積。每個樓層以一個介於  $-999999$  與  $999999$  間的整數表示。沒有面積為  $0$  的樓層。負數為紅色樓層；正數則為藍色樓層。絕對值則是面積。沒有任何兩個樓層的面積相同。最大的樓層數為  $500000$ 。

### Output

For each case the output will consist of a line with the number of floors of the highest building with the mentioned conditions.

每筆測資輸出依上述條件所得的最大樓層數於一行。

### Sample Input

```
2
5
7
-2
6
9
-3
8
11
-9
2
5
18
17
-15
4
```

### Sample Output

```
2
5
```

### Analysis

讀入時先將正數與負數分別儲存在兩個陣列，負數直接儲存絕對值。然後將兩個陣列按照大小排序，然後在兩個陣列中交替選出儘量小的數即可。

# A-21 Kindergarten Counting Game

難易度：★★★(困難) 分級：1

分類：字元與字串

Everybody sit down in a circle. Ok. Listen to me carefully.

``Woooooo, you scwewy wabbit!"

Now, could someone tell me how many words I just said?

大家圍成一個圓圈坐好。好，要仔細聽我說喔。

``Woooooo, you scwewy wabbit!"

現在誰可以跟我說，我剛剛說了幾個字呢？

## Input

Input to your program will consist of a series of lines, each line containing multiple words (at least one). A ``word" is defined as a consecutive sequence of letters (upper and/or lower case).

輸入是由一系列的句子組成，每一句話都混雜著單字（最少一個），單字定義為由連續的字母（大小寫都可）所組成的。

## Output

Your program should output a word count for each line of input. Each word count should be printed on a separate line.

你的程式要幫忙算一算每筆輸入有幾個字。每行只會有一個輸出值印出。

## Sample Input

Meep Meep!

I tot I taw a putty tat.

I did! I did! I did taw a putty tat.

Shssssssssh ... I am hunting wabbits. Heh Heh Heh Heh ...

## Sample Output

2

7

10

**Analysis**

將輸入以陣列儲存，再來統計並輸出即可。

## A-22 Rotating Sentences

難易度：★★★(困難) 分級：1

分類：字元與字串

In "Rotating Sentences", you are asked to rotate a series of input sentences 90 degrees clockwise. So instead of displaying the input sentences from left to right and top to bottom, your program will display them from top to bottom and right to left.

在這個"Rotating Sentences"問題中，你必須將數列文字往順時針方向旋轉 90 度。也就是說將原本由左到右，由上到下的句子輸出成由上到下，由右到左。

### Input

As input to your program, you will be given a maximum of 100 sentences, each not exceeding 100 characters long. Legal characters include: newline, space, any punctuation characters, digits, and lower case or upper case English letters. (NOTE: Tabs are not legal characters.)

給你的輸入最多不會超過 100 列，每列最多不會超過 100 個字元。合法的字元包括：換行，空白，所有的標點符號，數字，以及大小寫字母。（注意：Tabs 並不算是合法字元。）

### Output

The output of the program should have the last sentence printed out vertically in the leftmost column; the first sentence of the input would subsequently end up at the rightmost column.

最後一列輸入必須垂直輸出在最左邊一行，輸入的第一列必須垂直輸出在最右邊一行。

### Sample Input

```
Rene Decartes once said,  
"I think, therefore I am."
```

### Sample Output

```
"R  
Ie  
n
```

te  
h  
iD  
ne  
kc  
,a  
r  
tt  
he  
es  
r  
eo  
fn  
oc  
re  
e  
s  
la  
i  
ad  
m,  
.  
"

## Analysis

將輸入以二維陣列儲存，小心輸出細節便可印出。

## A-23 Prime Cuts

難易度：★★★(困難) 分級：1

分類：質數、因數與倍數

A prime number is a counting number (1, 2, 3...) that is evenly divisible only by 1 and itself. In this problem you are to write a program that will cut some number of prime numbers from the list of prime numbers between (and including) 1 and N. Your program will read in a number N; determine the list of prime numbers between 1 and N; and print the  $C*2$  prime numbers from the center of the list if there are an even number of prime numbers or  $(C*2)-1$  prime numbers from the center of the list if there are an odd number of prime numbers in the list.

一個質數的定義為：除了 1 和它本身之外，沒有別的數可以整除它的。在本題中會給你 N 及 C，請你寫一程式找出 1 到 N 中所有的質數，如果總個數是偶數，請輸出中間那  $C*2$  個質數。如果總個數是奇數，則輸出中間那  $(C*2)-1$  個質數。

### Input

Each input set will be on a line by itself and will consist of 2 numbers. The first number ( $1 \leq N \leq 1000$ ) is the maximum number in the complete list of prime numbers between 1 and N. The second number ( $1 \leq C \leq N$ ) defines the  $C*2$  prime numbers to be printed from the center of the list if the length of the list is even; or the  $(C*2)-1$  numbers to be printed from the center of the list if the length of the list is odd.

每組測試資料一列，各含有 2 個整數。第一個數 N ( $1 \leq N \leq 1000$ ) 代表須找出質數的範圍 1~N。第二個數 C ( $1 \leq C \leq N$ )，代表若總個數為偶數，則有  $2C$  個質數會被印出；若為奇數，則印出  $2C-1$  個質數。

### Output

For each input set, you should print the number N beginning in column 1 followed by a space, then by the number C, then by a colon (:), and then by the center numbers from the list of prime numbers as defined above. If the size of the center list exceeds the limits of the list of prime numbers between 1 and N, the list of prime numbers between 1 and N (inclusive) should be printed. Each number from the center of the list should be preceded by exactly one blank. Each line of output should be followed by a blank line. Hence, your output should follow the exact format shown in the sample output.

對每組測試資料須先輸出"N C: "，接著輸出題目要求的質數。如果要求量大於總質數量，則全部印出。或者要求質數包含 1 與 N 也須印出。每個質數前方有一空格，每組測試資料後亦空一列。詳細請參考 Sample Output。

### Sample Input

21 2

18 2

18 18

100 7

### Sample Output

21 2: 5 7 11

18 2: 3 5 7 11

18 18: 1 2 3 5 7 11 13 17

100 7: 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67

### Analysis

建立質數表查詢即可。注意在此題中 1 也為質數，須將 1 也加入。

## A-24 Joseph

難易度：★★★(困難) 分級：1

分類：模擬

The Joseph's problem is notoriously known. For those who are not familiar with the original problem: from among  $n$  people, numbered 1, 2, ...,  $n$ , standing in circle every  $m$ th is going to be executed and only the life of the last remaining person will be saved. Joseph was smart enough to choose the position of the last remaining person, thus saving his life to give us the message about the incident. For example when  $n = 6$  and  $m = 5$  then the people will be executed in the order 5, 4, 6, 2, 3 and 1 will be saved.

Suppose that there are  $k$  good guys and  $k$  bad guys. In the circle the first  $k$  are good guys and the last  $k$  bad guys. You have to determine such minimal  $m$  that all the bad guys will be executed before the first good guy.

Joseph's problem 是個惡名昭彰的故事：有  $n$  個俘虜（編號從 1,2,3,⋯,n）圍成一圈，然後每隔  $m$  人開始點名，點到就要被殺掉。按照此規則，最後會只剩下一個人可以保留性命。Joseph 是個很聰明的人，總是能挑到最後存留的位置，所以他才能披露出這件事來。例如： $n=6$ ,  $m=5$  則被殺掉的人的編號依序是 5,4,6,2,3，最後只有編號 1 活了下來。

現在假設共有  $k$  個好人和  $k$  個壞人，其中排在編號 1 到  $k$  的是好人，排在編號  $k+1$  到  $2k$  的是壞人。你的任務就是要找出一個最小的  $m$ ，使得在所有  $k$  個壞人被殺之前，沒有一個好人會被殺掉。

### Input

The input file consists of separate lines containing  $k$ . The last line in the input file contains 0. You can suppose that  $0 < k < 14$ .

輸入每行有一個整數  $k$  ( $0 < k < 14$ )，若  $k = 0$  代表輸入結束。

### Output

The output file will consist of separate lines containing  $m$  corresponding to  $k$  in the input file.

每筆測資輸出一行。根據輸入的  $k$  來印出  $m$  值。

### Sample Input

3  
4  
0

### Sample Output

5  
30

### Analysis

這題基本上有公式解，可以利用迴圈去做，或者也可以用暴力法（使用 `Array`）照著題目做。

## A-25

撰寫一個 Chatting program，其要求如下：

如果輸入”Name” 正確

印出生日與姓名

如果生日輸入”Date”正確

印出 “生日快樂”

如果輸入 “Hello”

印出 Hi, how are you?

如果輸入 “What”

印出 I am in the C programming class.

難易度：★☆☆ (簡單)

## A-26

題目：寫一程式輸入 5 個整數數字，計算其總合和平均。解析：

1. 需要 1 個變數儲存輸入的數字，稱此變數為 inputNum 好了
2. 需要 1 個變數紀錄到目前為止所有 inputNum 的總和，稱此變數為 sum，其初始值為 0
3. 以迴圈執行 5 次，每次輸入數字到 inputNum，並把總和放到 sum，迴圈執行的次數以變數 i 來代表
4. 平均數為  $sum/5$

輸出：總和、平均

難易度：★☆☆ (簡單)

## A-27

題目：撰寫一函數輸入int size, 並在螢幕上印出斜一邊的三角形, size=3的樣子如下

```
▶ *
```

```
▶ **
```

```
▶ ***
```

輸出：

```
▶ *
```

```
▶ **
```

```
▶ ***
```

難易度：★☆☆ (簡單)

## A-28 猜數字

題目說明：撰寫一個猜數字遊戲

- ▶ 程式一開始即設定一個數字
- ▶ 請玩家輸入一猜測的數字
- ▶ 比較數字大小
- ▶ 依照輸入之數字，印出”小一點” 或 ”大一點”
- ▶ 請玩家在猜一次
- ▶ 正確? 印出” You win …” ，結束程式
- ▶ 如果輸入5次錯誤，印出 ” You lose …” ，結束程式
- ▶ 難易度：★☆☆ (簡單)

## A-29 777拉霸

題目說明： 撰寫一個常見的777拉霸機程式。

- ▶ 程式一開始即出現設定三個數字(中間有空格隔開)
- ▶ 由鍵盤輸入 “p” 後，三個數字各自隨機跳號
- ▶ 第一個數字由0~10 隨機、第二個數字由0~5隨機、第三個數字由5~10隨機
- ▶ 等到由鍵盤再輸入” s” 後，三個數字即停止隨機跳號
- ▶ 依照最後顯示之數字，
- ▶ 3個相同顯示 ” You are LUCKY STAR”
- ▶ 2個相同顯示 ” You got candy”
- ▶ 都不相同顯示 “Pay more money”
- ▶ 鍵盤輸入” p”
- ▶ 鍵盤輸入” q” 結束

難易度：★★★★ (困難)

## A-30 貪食蛇

題目說明：

請設計貪食蛇遊戲程式，以 25\*25 的矩陣內為限制範圍，由鍵盤上下左右控制游標在 25\*25 的矩陣內移動，當控制位置走過即設定為此位置為 1，為走過的位置設定為 0，重新於螢幕顯示矩陣，限制控制點無法超出矩陣大小。

輸入說明：

由鍵盤上下左右控制游標在矩陣內的位置。

輸出說明：

由螢幕上顯示矩陣的內容，凡走過的位置其數值為1，其餘為0。

難易度：★★★★(困難)