

## 2010 網際網路程式設計全國大賽 國中組決賽

- 題目：本次比賽共七題（含本封面共 18 頁）。
- 題目輸入：全部題目的輸入都來自**標準輸入**。輸入中可能包含多組輸入，依題目敘述分隔。
- 題目輸出：全部的輸出皆輸出到螢幕(**標準輸出**)。
- 時間限制：每一題的執行時間限制如下表所示。其間執行的電腦上不會有別的動作、也不會使用鍵盤或滑鼠。
- 比賽中上傳之程式碼請依照以下規則命名:
  1. 若使用 C 做為比賽語言則命名為 `pa.c`, `pb.c`, 以此類推
  2. 若使用 C++ 做為比賽語言則命名為 `pa.cpp`, `pb.cpp`, 以此類推

未按照此規則命名之程式碼將可能因此得到 Compilation Error。

表 1: 題目資訊

	題目名稱	執行時間限制
題目A	帕斯卡三角形	10 秒
題目B	好吃的麵包	10 秒
題目C	魔法氣泡	10 秒
題目D	三生萬物	10 秒
題目E	得分	10 秒
題目F	一棵開花的樹	10 秒
題目G	失落的維京戰機	10 秒

本頁留白。

## 題目 A 帕斯卡三角形

執行時間限制: 10 秒

法國科學家帕斯卡誕生於 1623 年，在 13 歲的時候發現帕斯卡三角形：

```
      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
 1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
```

我們可以發現在帕斯卡三角形中，每一橫列都是左右對稱的，第  $n$  橫列有  $n$  個數字，每一個數字等於上一橫列左右兩個數字的和。

事實上，南宋楊輝曾經在其著作中引用北宋賈憲所發現的相同三角形，時間點大約比巴斯卡早了六百年，所以帕斯卡三角形又稱楊輝三角形或賈憲三角形。

### ■ 輸入檔說明

第一行有一個整數  $T$ ，代表接下來有幾組測試資料。

每一組測試資料有兩個整數  $M$  和  $N$ 。  
( $1 \leq M \leq 13, 1 \leq N \leq 13$ )

### ■ 輸出檔說明

對每筆測試資料輸出帕斯卡三角形第  $M$  橫列第  $N$  個數字的值。

## ■ 範例輸入

```
3
1 1
3 2
6 5
```

## ■ 範例輸出

```
1
2
5
```

## 題目 B

# 好吃的麵包

執行時間限制: 10 秒

約翰這個人非常喜歡麵包的香味，而且他也很喜歡吃各式各樣的麵包。從這個月開始，約翰在他姑姑開的麵包店幫忙，能夠在充滿麵包香氣的地方工作讓他十分地高興。

今天早上約翰在收銀台幫客人結帳的時候，他突然想到一個問題：今天約翰的姑姑烤了  $N$  個麵包，分別放入  $X$  個麵包一盒和  $Y$  個麵包一盒的盒子裡，總共用了  $M$  個麵包盒，如果所有的麵包剛好裝滿這兩種盒子，那麼這兩種麵包盒各用了幾個？

換句話說，約翰會使用  $a$  個第一種盒子（ $X$  個麵包一盒）和  $b$  個第二種盒子（ $Y$  個麵包一盒）剛好裝完  $N$  個麵包，而且他知道這兩種盒子的個數加起來為  $M$  個，想請問你  $a$  和  $b$  各是多少？

例如，今天約翰的姑姑烤了 240 個麵包，所有的麵包剛好裝滿 6 個一盒和 10 個一盒這兩種盒子，一共用了 32 個麵包盒；聰明的你一定算得出來，這兩種盒子約翰分別用了 20 個和 12 個。

其實約翰也算出答案了，不過約翰對自己的數學總是沒有什麼信心，所以他想請你幫忙寫一個程式：輸入  $N$ 、 $X$ 、 $Y$  和  $M$  以後，程式會輸出相對應的  $a$  和  $b$  讓約翰驗證答案。

### ■ 輸入檔說明

第一行有一個整數  $T$ ，代表接下來有幾組測試資料。

每一組測試資料佔一行包含四個整數  $N$ 、 $X$ 、 $Y$  和  $M$  ( $1 \leq N, X, Y, M \leq 500$ )。對於所有的輸入測試資料都有  $X \neq Y$ ，而且保證會有合理的解。

### ■ 輸出檔說明

對每一組測試資料輸出相對應的整數  $a$  和  $b$ 。

## ■ 範例輸入

```
2
240 6 10 32
140 3 7 20
```

## ■ 範例輸出

```
20 12
0 20
```

## 題目 C 魔法氣泡

執行時間限制: 10 秒



Puyo（魔法氣泡）是個老少咸宜的遊戲。在這個遊戲中每次會掉下 2 個氣泡。氣泡有很多種顏色。如果有 4 個或以上相同顏色的氣泡相連在一起，那這些氣泡就會消掉。

不過這個遊戲對娜嘉來說有點太困難了。所以他找到了一個簡單的版本：可以自由的選擇 1 到 3 種顏色的氣泡，而且只要出現 2 個或以上相同顏色的氣泡相連在一起，那這些氣泡就會消掉。換句話說，只要有任何一個氣泡的上、下、左、右四個方向之一相鄰了同樣顏色的氣泡，這些同色的氣泡就會連在一起並且消掉。

但是娜嘉還是很容易就會將整個  $H \times W$  的畫面疊滿氣泡。因為娜嘉太容易將整個畫面疊滿氣泡了，所以他想要知道疊滿氣泡後畫面的樣子有幾種。

## ■ 輸入檔說明

第一行有一個正整數  $T$ ，代表接下來有幾組測試資料。

每一組測試資料第一行包含三個整數  $H, W, C$  ( $1 \leq H \leq 14, 1 \leq W \leq 6, 1 \leq C \leq 3$ )。其中  $H$  表示畫面的高度、 $W$  表示畫面的寬度、 $C$  表示有幾種顏色的氣泡。

## ■ 輸出檔說明

對於每一筆測試資料，輸出疊滿氣泡的樣子有幾種。

## ■ 範例輸入

```
2
2 2 3
5 2 2
```

## ■ 範例輸出

```
18
2
```



## 題目 D

# 三生萬物

執行時間限制: 10 秒

在《道德經》裡面，老子曾經說過：「道生一，一生二，二生三，三生萬物。萬物負陰而抱陽，沖氣以為和。」

一個有著溫暖和煦陽光的午後，一位小鎮村的市民意外地檢到了一本道德經，很湊巧地看到了上面這句話，從此改變了他的宇宙觀。別懷疑，小鎮村雖然名為小鎮村，但她其實是一個城市。在這個純樸的小鎮村裡頭，大家平常也都只會用到 0, 1, 2, 3 這幾個數字，久而久之，他們也只會用這幾個數字進行加減計算了。超過 3 的數便認為是萬物，小於 0 的數則是虛無。不過這件事情讓住在小鎮村裡最大建築物——市政府裡面幫忙記帳的貝倫小姐感到非常的頭疼，因為常常有許多收入和支出要計算，可是超過 3 或者是小於 0 的數字對於貝倫小姐以及市長先生來說實在是太困難了。

為了避免計算上的錯誤，貝倫小姐必須把每一筆帳目加入她正在計算的總帳當中。舉例來說，如果總共有四筆帳，其金額分別是 +3, +2, -1, -2，其中正數代表收入，負數代表支出。那麼依照 +3, -2, +2, -1 的順序由左至右計算總和，過程會依序算得 3, 1, 3, 2，就可以保證運算過程都在可以理解的範圍之內了。(這樣的表示法將會保證最後算得的總和必須是非負的，意思是說小鎮村的市政府永遠收入不小於支出，很棒吧！)

一天又平安地過去了。現在給你全部需要被計算的收入和支出，請問有沒有一種計算順序可以使得計算總和的過程中，數字都不會超過 3 或小於 0？

### ■ 輸入檔說明

第一列有一整數  $T$  代表測試資料筆數。

每筆測試資料的第一列有一個正整數  $n$ ，( $1 \leq n \leq 500$ )。第二列包含  $n$  個以一個空白隔開的整數  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，其中正數代表收入，負數代表支出，而且每一個數字都是 -3, -2, -1, +0, +1, +2, +3 的其中一個。

## ■ 輸出檔說明

請對每筆測試資料輸出一行，如果從給定的帳目可以找到一種計算過程滿足條件，請輸出“YES” 否則請輸出“NO”。

## ■ 範例輸入

```
2
4
+3 +2 -1 -2
5
+3 -2 +1 +0 -2
```

## ■ 範例輸出

```
YES
YES
```

## 題目 E 得分

執行時間限制: 10 秒

世界上有各式各樣不同的比賽，每種比賽都有著不一樣的得分規則。例如：籃球，三分球 3 分，兩分球 2 分，罰球 1 分。

對於某一個特定的分規則而言，達成某一特定分數的分式可以有很多種。以籃球為例：要拿到 3 分，可以是三分球 3 分，或是，兩分球 2 分再加上罰球 1 分，或是，三個罰球。總共有三種分式。

現在給定得分規則，與特定得分分數。問共有幾種分式可以得到這個特定分數。

### ■ 輸入檔說明

第一行有一個正整數  $T$ ，代表接下來有幾組測試資料。

每組測資第一行有兩個整數  $N$  和  $S$ 。（ $1 \leq N \leq 100$ ， $1 \leq S \leq 10000$ ） $N$  代表有幾種得分方式， $S$  代表目標的特定分數。下一行有  $N$  個數字，代表各個得分方式所得的分數。（每種方式所得的分數為正整數且不超過 5000）

### ■ 輸出檔說明

對於每一筆測試資料，輸出得分方式有幾種。答案保證不會超過  $2^{63} - 1$ 。

### ■ 範例輸入

```
2
3 3
1 2 3
2 4
2 2
```

## ■ 範例輸出

3
3

## 題目 F 一棵開花的樹

執行時間限制: 10 秒

如何讓你遇見我  
在我最美麗的時刻 爲這  
我已在佛前 求了五百年  
求祂讓我們結一段塵緣  
佛於是把我化做一棵樹  
長在你必經的路旁  
陽光下慎重地開滿了花  
朵朵都是我前世的盼望  
當你走近 請你細聽  
那顫抖的葉是我等待的熱情  
而當你終於無視地走過  
在你身後落了一地的  
朋友啊 那不是花瓣  
是我凋零的心

——席慕容《一棵開花的樹》

小花在國文課讀到這首詩之後非常感動，想要幫教室裡的聖誕樹掛上幾朵花，變成一棵開花的樹。

這棵聖誕樹有一個主幹，主幹上長有若干樹枝，每個樹枝上又再長有一些更小的樹枝，依此類推。主幹和樹枝上都可能長出一至多片葉子。

小花拿了  $M$  朵花，先全部放在聖誕樹的根部，再一朵一朵掛到上面。每一朵花可以掛在主幹、樹枝或葉子上；樹上的每個地方也可以掛不只一朵花。

當小花掛完  $M$  朵花以後，覺得這樣還是太單調，不能夠展現她如火的熱情，因此她拿起畫筆，把其中  $K$  朵塗成嬌艷的鮮紅色。然而，小花實在太熱情、用了太多的顏料，顏料就從花上順著樹枝流到了主幹，把所有經過的葉子、樹枝和主幹洗成了紅色。

小明這時候走進了教室，看到小花和鮮紅色聖誕樹，感受到她的熱情，忍不住驚呼「原來……這就是……聖誕紅！」

請問，這棵聖誕紅到底有多紅呢？

## ■ 輸入檔說明

第一行有一整數  $T$  代表測試資料筆數。兩筆測資之間會以一個空行隔開。

每筆測試資料的第一行有三個整數  $N, M, K$ ， $N$  是聖誕樹主幹、枝幹和葉子的數量總和， $M$  是花的數量， $K$  是塗成紅色的花的數量。我們把主幹、樹枝和葉子編號成  $1, 2, \dots, N$ ，其中 1 是主幹。接下來有  $N$  行，用來描述這棵聖誕樹的形狀。這  $N$  行中的第  $i$  行一開始有一個數字  $n_i$ ，代表第  $i$  號樹枝上長有幾根小樹枝/葉子；後面跟著  $n_i$  個數字分別代表這些小樹枝/葉子的編號，這些數字的順序也是這些小樹枝在第  $i$  號樹枝上的順序。（若  $i = 1$  則表示主幹上長的樹枝/葉子，若  $n_i = 0$  則表示第  $i$  號樹枝其實是一片葉子）

再來有  $M$  行，第  $j$  行代表小花掛第  $j$  朵花的位置。第  $j$  行一開始有一個數字  $m_j$  後面跟著  $m_j$  個數字  $a_{j,1}, a_{j,2}, \dots, a_{j,m_j}$ ，這樣表示小花把第  $j$  朵花掛在主幹的第  $a_{j,1}$  根樹枝上的第  $a_{j,2}$  根小樹枝上的第  $\dots$  上的第  $a_{j,m_j}$  根小樹枝/樹葉上。（若  $m_j = 0$  表示這朵花掛在主幹上）

每筆測試資料的最後還有一行，這一行有  $K$  個數字  $f_1, f_2, \dots, f_K$ ，代表小花把這  $K$  朵花塗成紅色。

- $2 \leq N \leq 50000, 1 \leq M \leq 50000, 0 \leq K \leq M$
- $1 \leq n_i < N, 1 \leq m_j < N, 1 \leq f_k \leq M$
- 題目保證聖誕樹會是合理的一棵樹，樹枝不會連成圈，而且每個樹枝和樹葉都會有唯一的一條路徑連到主幹。你可以假設所有掛小花的位置都是合理存在的。
- 本題的測試資料大小有點大，但是不會超過 10 MB。

## ■ 輸出檔說明

請對每筆測試資料輸出一行，表示被塗成紅色的主幹、枝幹和樹葉的總數。

## ■ 範例輸入

```
2
3 1 1
2 2 3
0
0
1 1
1

6 2 2
3 2 4 3
0
1 6
0
0
1 5
1 2
2 3 1
2 1
```

## ■ 範例輸出

```
2
4
```

## ■ 說明

第一組測試資料：1 號主幹連到 2 號葉子和 3 號葉子；小花把第一朵花掛在主幹的第一個分枝，也就是 2 號葉子上。第一朵花被塗成紅色，顏料從 2 號葉子流到 1 號主幹，因此 1 號主幹和 2 號葉子都是紅色的，故答案是 2。

第二組測試資料：1 號主幹連到 2 號葉子、4 號葉子和 3 號樹枝，3 號樹枝連到 6 號樹枝，6 號樹枝又連到 5 號葉子。小花把第一朵花掛在主幹的第二個分枝，也就是 4 號葉子上；把第二朵花掛在主幹的第三個分枝（3 號樹枝）的第一個分枝，也就是 6 號樹枝上。第二朵花被塗成紅色，顏料從 6 號樹枝流到 3 號樹枝再流到 1 號主幹。第一朵花也被塗成紅色，顏料從 4 號葉子流到 1 號主幹。因此，1 號主幹、3 號樹枝、4 號葉子、6 號樹枝都是紅色的，故答案是 4。

本頁留白。



## 題目 G 失落的維京戰機

執行時間限制: 10 秒

在這個神族和蟲族勢力強盛，人們又遭昏君統治，一步一步走向敗亡的時代。身為碩果僅存的雷諾突擊隊最高首領，吉姆·雷諾，肩負著延續人類文明的使命與外星種族對抗，戰無不勝。但他最近發現，在永無止盡的帶兵作戰之中，偶爾還是需要抽點空，好好地放鬆一下。



自從心愛的愛人離開後，吉姆最喜歡的娛樂莫過於艦上酒吧的那台遊樂機「失落的維京戰機」。這是個很普通的射擊遊戲，擊落敵人或是取得物品等等都可以為自己加分。幾天前，吉姆·雷諾發現原本由他占領的的最高分排行榜竟然都被某個叫做托許的傢伙佔據了。這件事令他火冒三丈，吉姆當下決定不把托許的紀錄擠掉誓不甘休，展開了一段廢寢忘食的戰鬥。倒楣的是，這台機器不知道又被哪個喜歡空間躍傳的傢伙搞的，本來會把分數直接算好給使用者看，現在只會把算式列出來而不會顯示計算後的分數。這問題令吉姆·雷諾頭痛不已，他決定叫艦上的科學家斯特曼寫個程式幫他計算分數，好讓他確定新打的分數是否勝過託許。

### ■ 輸入檔說明

第一行包含一個數字  $T$ ，代表以下有幾組測試資料。

每組測試資料都只有一行算式，算式之中沒有空白字元並且只會有 '0' 到 '9' 以及 '+' 和 '\*' 這些字元。算式的長度不會超過 100 個字元。另外，在算

式中每一個數字都只有一個位數，也就是只有 0 到 9，十種數字，會出現在算式裡面。

儘管數學等基礎科學在這先進的年代已經為大多數人們忽略，但分數的計算方法還是保留了古老的二十一世紀時的計算方式，**先乘除後加減**。

## ■ 輸出檔說明

對於每一行算式，輸出一個數字代表算式的答案，你可以確定這個數字會小於  $2^{31} - 1$ 。

## ■ 範例輸入

```
3
1+2
1+2*2+3
3
```

## ■ 範例輸出

```
3
8
3
```