

2012 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**)。
輸出和裁判的答案必須完全一致，英文字母大小寫不同視為答題錯誤。
- 時間限制：每一題的執行時間限制如表 1 所示。
其間執行的電腦上不會有別的动作、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`。
- `cin` 輸入經測試發現速度遠慢於 `scanf` 輸入，
答題者若使用需自行承擔因輸入速度過慢導致 `Time Limit Exceeded` 的風險。

表 1: 題目資訊

	題目名稱	執行時間限制
題目 A	烤餅乾	5 秒
題目 B	菇菇園	5 秒
題目 C	蚯與地下城	5 秒
題目 D	蚯蚓王	5 秒
題目 E	黑與白	5 秒
題目 F	社群網路	5 秒
題目 G	蚯蚓的卡片	5 秒

2012 網際網路程式設計全國大賽 解題程式輸入輸出範例

C 程式範例：

```
#include <stdio.h>
int main(void){
    int cases, i;
    long long a, b;
    scanf("%d", &cases);
    for(i = 0;i < cases;i++){
        scanf("%I64d %I64d", &a, &b);
        printf("%I64d\n", a+b);
    }
    return 0;
}
```

C++ 程式範例：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(void){
    int cases, i;
    long long a, b;
    cin >> cases;
    for(i = 0;i < cases;i++){
        cin >> a >> b;
        cout << a+b << endl;
    }
    return 0;
}
```

題目 A 烤餅乾

執行時間限制: 5 秒

小櫻是一個很愛吃餅乾的小女孩，她的夢想是成為世界第一的烤餅乾大師！為了完成自己的夢想，小櫻很努力地學習烤餅乾的方法，除了基本的烤餅乾之外，麵粉的生產過程，烤模的製造，烤箱的原理，小櫻也一一去了解。過程中雖然經歷了很多的挫折，小櫻也一個一個突破，一步一步穩穩地朝著夢想前進。

贏得各式各樣的比賽後，小櫻成為了本國的代表，到歐洲參加烤餅乾世界大賽。這次的烤餅乾世界大賽題目為「三角形的奇幻」，大會會提供所有三個邊長皆為整數的三角形模具，對於同樣的三邊長 a, b, c 所組成的三角形為同一個三角形，即 (a, b, c) 、 (a, c, b) 、 (b, a, c) 、 (b, c, a) 、 (c, a, b) 、 (c, b, a) 為同一種三角形模具。因為是三角形，所以所有模具都會符合以下條件：

1. 任兩邊之和大於第三邊
2. 任兩邊之差小於第三邊

每一位參賽者在一開始時要抽籤，每張籤上都有一個數字，假設抽到數字 L ，表示只能使用周長恰為 L 的三角形模具，大會會提供參賽者所有符合限制的三角形模具，參賽者再自行選擇要使用哪一種形狀的烤模，進行烘焙。

小櫻想知道，如果她被限制只能使用周長恰好為 M 的三角形，她總共會有幾種三角形模具可以選擇呢？

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 100$)，表示接下來總共有幾筆測試資料。

每一筆測試資料只有一行，包含一個正整數 M ($3 \leq M \leq 1000$)，代表三角形的周長。

■ 輸出檔說明

對每筆測試資料輸出一行，每行包含一個整數，表示有幾種三角形模具可以選擇。

■ 範例輸入

```
2
10
50
```

■ 範例輸出

```
2  
52
```

■ 範例說明

第一筆測試資料中，只能使用周長為 10 的三角形，代表小櫻有 4, 4, 2 與 4, 3, 3 這兩種三角形模具可以選擇。

題目 B 菇菇園

執行時間限制: 5 秒

小可家附近有一個屬於他們家的休閒農場，農場裡有許多塊田地，分別種有許多漂亮的花卉及美味的水果，但他們家農場最大的特色卻是其中一塊什麼都沒有種的田地。這塊田地特別的是每隔一段時間就會自動從田中長出菇菇，有時候還會長出稀有的高級菇菇！小可把這塊田圍了起來，並且把這塊田地稱為「菇菇園」，小可有空的時候就會到菇菇園採收菇菇，順便看看有沒有長出新品種的菇菇。

有一天，小可發現了一種新的菇菇，因為這種菇菇尺寸比一般的菇菇大，所以小可把它取名為「胖胖菇」。胖胖菇會對外散發出「胖胖孢子」，最遠能夠往外傳播 K 單位距離，而接觸到胖胖孢子的菇菇有可能被寄生，被寄生的菇菇將會和胖胖菇一樣對外散發胖胖孢子，傳播的距離也和胖胖菇散發的一樣遠。可怕的是，被寄生的菇菇經過一段時間後將會轉變成胖胖菇！而且小可發現經常接觸胖胖孢子會使自己慢慢發胖！

小可為了自己的身材著想，決定採收所有的胖胖菇與可能被寄生的菇菇，但是菇菇園中的菇菇非常多，請你寫一個程式來幫助他計算到底要採收多少菇菇才能保證剩下的菇菇都沒有被寄生。

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 500$)，表示接下來總共有幾筆測試資料。

每一筆測試資料的第一行有三個整數 N, M, K ($0 \leq M \leq N \leq 100, 0 \leq K \leq 20000$)，分別以一個空白隔開， N 代表菇菇園中菇菇的數量、 M 代表胖胖菇的數量， K 代表胖胖菇能夠往外傳播胖胖孢子的距離。接下來有 N 行，每行有兩個整數 x_i, y_i 中間以一個空白隔開，代表第 i 棵菇菇位於座標 (x_i, y_i) 的位置，其中前 M 行位置上的菇菇為胖胖菇。 ($|x_i|, |y_i| \leq 20000$)

假設有一棵菇菇的位置是 (x_1, y_1) ，另有一棵菇菇的位置是 (x_2, y_2) ，則這兩顆菇菇之間相隔 $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ 單位距離。

■ 輸出檔說明

對每筆測試資料輸出一行，每行包含一個整數，代表至少需要採收多少菇菇。

■ 範例輸入

```
2
5 1 5
0 0
0 4
0 8
4 4
-4 -4
5 0 5
0 0
0 4
0 8
4 4
-4 -4
```

■ 範例輸出

```
4
0
```

題目 C

蚯與地下城

執行時間限制: 5 秒

傳說中，蚯蚓是個很喜歡在地下挖掘坑道的生物，而在地下挖洞有個優點，就是會找到一些神奇的寶物。

身為曾經征戰四方的勇者，你從附近的村民手中探查到一些情報，也買到一份手繪地圖。進到了由蚯蚓們挖掘出來的地下城後，輕鬆地殲滅那些因為黑暗而衍生出來的怪物。最後你走到一個黑暗大廳，經過一番搜索後找到了機關，按下了機關後，眼見之處盡是閃亮亮的寶藏。可惜你只有一雙手，無法全部搬走。

你知道如果想要寶藏，就得儘快搬走這些寶藏，因為蚯蚓們有個領導者——老蚯。老蚯是個上古生物，甚至比龍還要古老，你絕不想和他打上一架。更何況普通的蚯蚓大軍幾乎就可以用蚯海戰術把你淹掉。可是你又不忍心放棄這些寶藏。於是在搜索地下城後，你回到村莊中找到了負責運送貨物的螞蟻軍團。

問題來了，大部分的工蟻的頭腦十分簡單，無法認清地下城的路。這個地下城是由許多通道和交叉路口所構成，而通道的出口位置都很奇怪，都會在交叉路口的天花板上，爬上去非常困難，所以每條通道都是單向的單行道。

假設有 N 個交叉路口，路口會依照深度，由淺到深，編號從 1 到 N 。顯然編號為 1 的路口是入口，而編號為 N 的路口是藏寶處。工蟻在交叉路口上，會選擇另一個離地面更近的交叉路口走過去。換句話說，工蟻會從連出去的通道中，每次選擇目的地路口編號最小的通道走過去。然而工蟻們的行為模式很有可能永遠找不到寶藏。

所以，現在你想要堵住一些通道，使得工蟻可以輕鬆按照他們的行走規則，從入口走到最深處的藏寶處。你又希望能夠在蚯蚓們還沒發現之前就儘快把寶物給搬走，但是堵住一條通道會需要花很多時間，所以你希望堵住最少條通道。在紙上規劃實在太慢了，於是你想要直接寫個程式規劃一下。

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 200$)，表示接下來總共有幾筆測試資料。

每一筆測試資料的第一行有兩個整數 N, M ，中間以一個空白隔開，分別表示交叉路口數量，以及通道數量。($1 \leq N \leq 50, 0 \leq M \leq N^2 - N$)

接下來會有 M 行，第 i 行有兩個正整數 a_i, b_i ，中間以一個空白隔開，表示這條通道連接編號為 a_i, b_i 的兩個路口，且只能從 a_i 走到 b_i 。($a_i, b_i \leq 50$)

保證不會有兩條通道連接同樣的起點和終點，並且不會有通道自己通到自己。

■ 輸出檔說明

對每筆測試資料輸出一行，每行包含一個整數，代表最少要堵住幾條通道。如果不幸地，無論如何都無法走到藏寶處，則輸出“-1” (不含引號)。

■ 範例輸入

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

■ 範例輸出

```
1
0
-1
```


題目 D 蚯蚓王

執行時間限制: 5 秒

一年一度的蚯蚓國王選舉又到了！

直率的蚯蚓們的選舉方式非常簡單，一蚯蚓一票，票票等值。每隻蚯蚓都會投下神聖的一票來選出牠心目中最適合當國王的蚯蚓。

蚯蚓們想知道在這次投票結果中，有沒有一隻蚯蚓是眾望所歸的蚯蚓國王呢？也就是說，那隻蚯蚓的得票數超過總票數的一半。

身為蚯蚓的好朋友，請你幫幫牠吧！

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 514$)，表示接下來總共有幾場選舉的結果想要請你幫忙統計。

每場選舉結果的第一行為一個正整數 N ($N \leq 1000$)，代表這次選舉有 N 隻蚯蚓投票。下一行有 N 個正整數 X_i ($X_i < 2^{31}$)，分別以一個空白隔開，代表這 N 隻蚯蚓把票投給編號為 X_i 的蚯蚓。

■ 輸出檔說明

對於每場選舉輸出一行，如果存在一隻眾望所歸的蚯蚓國王，請輸出牠的編號，如果不存在請輸出“-1” (不含引號)。

■ 範例輸入

```
3
4
1 1 2 2
4
1 1 1 2
5
1 1 1 2 2
```

■ 範例輸出

```
-1
1
1
```

本頁留白。

題目 E

黑與白

執行時間限制: 5 秒

學校舉辦了一場啦啦隊比賽！在學期初時，橘子被班上表決為啦啦隊隊長，負責啦啦隊所有的大小事務。橘子雖然是個有點脫線的人，但由於他很認真，人緣很好，大家還是很開心地請他擔任隊長，帶領全班進行一連串的設計與排練，一起為了得名而努力！

但是在比賽的前一個禮拜，橘子在小清的提醒下，才赫然想起他忘記處理啦啦隊服裝的事情！橘子馬上緊急召開會議，讓全班投票選擇要什麼顏色的服裝，班上決定穿著黑色與白色的啦啦隊服進行表演，由於很多陣型都是基於大家的身高來安排的，橘子決定要讓將班上分成較高的一群與較矮的一群，較高的群中所有人都比較矮的群中所有人還高，兩群的人數不需要一樣，但需要遵守下列幾項規則：

1. 每一群至少要有一個人
2. 同一群的人都穿同一個顏色的啦啦隊服
3. 身高一模一樣的人要穿一樣顏色的服裝

但是每個人都有不同的喜好，有些人喜歡白色的服裝，有些人喜歡黑色的服裝，橘子希望可以讓盡量多的人穿上他們喜好顏色的服裝。請問你可以幫忙橘子找出最好的分法嗎？

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 50$)，表示接下來總共有幾筆測試資料。

每一組測試資料的第一行包含一個正整數 N ($2 \leq N \leq 500$)，代表班上同學的數量。接下來的 N 行，每行包含兩個整數 M ($1000 \leq M \leq 2000$) 和 P (P 可能為 0 或 1)，中間以一個空白隔開， M 代表此同學的身高 (單位為毫米)， P 為 1 代表喜歡黑色， P 為 0 代表喜歡白色。保證所有同學必定可以分成兩群。

■ 輸出檔說明

對每筆測試資料輸出一行，每行包含一個整數，表示最多有多少人可以穿到他們喜好顏色的服裝。

■ 範例輸入

```
2
5
1620 1
1600 0
1540 1
1300 1
1700 0
6
1600 1
1600 1
1600 0
1530 1
1500 0
1750 0
```

■ 範例輸出

```
4
4
```

■ 範例說明

在第一筆測試資料中，若我們選擇身高為 1300,1540 的人拿黑色，而身高為 1600,1620,1700 拿白色，此時有 4 個人可以拿到他們喜好顏色的服裝。

題目 F

社群網路

執行時間限制: 5 秒

隨著資訊設備的普及，人們開始頻繁地在網路上架設以及使用各式各樣的「社群網站」。而所謂的「社群網站」就是提供大家在網際網路上建立「社群網路 (social network)」的網站。而「社群網路」則是擁有相同興趣或活動的人所構成的群體，每個個體之間由一些互動關係 (interactive relation) 所連接。舉例來說，如果是個交友的社群，連結他們之間關係可能是「朋友關係」，而如果是個由公司內部人員所構成的社群，則可能是「合作關係」。

由於近年來社群網站的數量大幅增加，「社群網路分析 (Social Network Analysis)」這個領域也成為資訊科技中新興崛起的重要領域，其相關的理論和應用也隨之增加。其中一個問題是如何衡量一個社群網路有多健全？所謂的「健全」我們可以當做是「連接得緊密」的意思，也就是說，一個越健全的社群網路，我們越不容易藉由「刪除其中的一些個體」這個動作來拆散該社群網路。

那麼，要怎麼衡量這種「健全度」呢？研究「社群網路分析」學科的專家們對此紛紛提出了許多相關的想法和理論，其中一個是「**群聚係數** (Clustering Coefficient, 也稱集聚係數)」，群聚係數 $C(G)$ 的計算方法如下：

$$C(G) = \frac{3 \times (\text{三角形個數})}{(\text{連通三點對的個數})}$$

其中 G 即為我們要考慮的社群網路。如果有三個人以 a, b, c 代稱，其中 a 和 b 有互動關係且 b 和 c 也有互動關係的話，我們就稱 (a, b, c) 為一個「連通三點對 (connected triple of vertices)」。需要注意的是，我們視它的反向 (c, b, a) 為「同一個」連通三點對。而對於其他的可能組合，都是和 (a, b, c) 不同的連通三點對。

而如果 (a, b, c) 是一個連通三點對且 a 和 c 也有互動關係的話，則我們說這三個個體 a, b, c 構成一個「三角形 (triangle)」。我們視同樣的三個個體 a, b, c 所組成的三角形為「同一個」三角形，即 (a, b, c) 、 (a, c, b) 、 (b, a, c) 、 (b, c, a) 、 (c, a, b) 、 (c, b, a) 這些只能被算一次 (他們是「同一個」三角形)。

現在，給定一個社群網路之中個體之間的互動關係，請你寫一個程式計算出該社群網路的「群聚係數」。

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 50$)，代表總共有幾筆測試資料。

每筆測試資料的第一行有一個整數 N ($3 \leq N \leq 200$)，代表給定的社群網路中有多少個個體 (例如：人數)，我們將個體們分別編號從 1 到 N 。第二行則有一個整數 M ($1 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$)，代表給定的社群網路中有幾組互動關係 (例如：朋友關係)。

接著有 M 行描述每組互動關係，每一行有兩個正整數 a_i, b_i ，中間以一個空白隔開，代表編號為 a_i 的個體和編號為 b_i 的個體有互動關係 (例如：他們是朋友)。每一組互動關係都是「雙向」的 (例如：他們「彼此互為」朋友)。

我們保證給定的社群網路中一定至少存在一個連通三點對。

■ 輸出檔說明

對於每一筆測試資料所給定的社群網路，請輸出一個分數表示該社群網路的「群聚係數」，其格式為 p/q ，(p 為分子， q 為分母)。

請輸出**最簡分數** (即 p 與 q 的最大公因數為 1)。如果 $p = 0$ ，請輸出 $0/1$ 。

■ 範例輸入

```
3
5
7
1 2
2 3
1 3
3 4
2 4
4 5
1 5
3
3
1 2
3 1
3 2
4
3
1 2
2 3
3 4
```

■ 範例輸出

```
6/13
```

```
1/1
```

```
0/1
```

■ 範例說明

對於第一組範例，我們共有 13 個連通三點對：(1, 3, 2), (1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (1, 5, 4), (2, 1, 3), (2, 4, 3), (2, 3, 4), (2, 1, 5), (2, 4, 5), (3, 2, 4), (3, 1, 5), (3, 4, 5)，並且有 2 個三角形：(1, 2, 3), (2, 3, 4)。所以我們可以得到「群聚係數」(答案) 為 $\frac{3 \times 2}{13} = \frac{6}{13}$ 。

對於第二組範例，我們共有 3 個連通三點對：(1, 3, 2), (1, 2, 3), (2, 1, 3)，並且有 1 個三角形 (1, 2, 3)。所以我們可以得到「群聚係數」(答案) 為 $\frac{3 \times 1}{3} = \frac{1}{1}$ 。

對於最後一組範例，我們共有 2 個連通三點對：(1, 2, 3), (2, 3, 4)，而我們在這個社群網路中找不到任何三角形 (0 個三角形)。所以我們可以得到「群聚係數」(答案) 為 $\frac{3 \times 0}{2} = \frac{0}{1}$ 。

本頁留白。

題目 G 蚯蚓的卡片

執行時間限制: 5 秒

最近宜宜生日，身為好朋友的老蚯想送他一張生日賀卡。可是老蚯想寫的東西太多了，例如：「你真的好可愛耶 >/////////< 好想捏你的臉一下 ... (下略萬餘字)」。

但是這麼害羞的內容直接寫在卡片上不太好意思，所以他想要使用他們兩個之間的祕密文字書寫。有趣的是，經過他們之間的祕密規則轉換 (置換加密) 後的字串會全部都是使用英文大小寫以及數字 ([A-Za-z0-9]) 書寫。另外，這種祕密文字除了文字經過置換加密以外，撰寫的順序也不像一般的文章。

舉例來說，剛經過置換加密的字串的第一個字會寫在正中間，下一個接在右邊，之後會以逆時針方向，從內而外慢慢寫出來。如果畫成圖，就像以下的順序：

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

數字 i 表示第 i 個字要寫的位置。

一切看似完美，但寫卡片的時候可沒有任何容錯空間，需要一氣呵成。否則稍微出了點差錯，宜宜收到卡片時可能會不太開心。於是老蚯希望你幫他寫個程式來計算一下，祕密文字寫到卡片上會是什麼樣子。

順帶一提，老蚯可能會把結果印刷出來參考，但是如果有多餘的空白列印時可能會有某些問題，例如說多印了幾張紙之類的。

由於老蚯十分環保，也不想要處理這些問題，所以除了排版上需要之外，請勿輸出任何多餘的空白。

■ 輸入檔說明

輸入檔的第一行有一個正整數 T ($T \leq 150$)，表示接下來總共有幾筆測試資料。

每一筆測試資料只有一行，包含一個剛經過置換加密後，但是尚未排成指定形狀的字串 s 。如果 s 的長度為 l ，保證 $1 \leq l \leq 5000$ 。

■ 輸出檔說明

對每筆測試資料輸出若干行，表示把 s 用題目所述的規則撰寫在卡片後，會變成什麼樣子。

輸出結果可以看做是一張圖片，請讓圖形貼齊第一直行。因此可能會需要輸出一些空白字元來控制每個字元的位置，使圖片不會歪掉。但你必須精準地控制排版，使輸出不能有任何**多餘的空行或空白**。

最後，對於每一筆測試資料結尾，都要輸出一個空白行。

■ 範例輸入

```
4
ShowMeTheMoney
HowDoYouTurnThisOn
tmt514IsGODLIKE
SkylyIsSoFAT
```

■ 範例輸出

```
  ye
Mwon
eSho
TheM

OsihT
noDwn
  YHor
  ouTu

  EKI
15tL
4tmD
IsGO

ylyT
ISkA
sSoF
```