

2020 網際網路程式設計全國大賽

高中組模擬測試賽

- 本次比賽共 8 題，含本封面共 18 頁。
- 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，以題目敘述為主。
- 全部題目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或有多餘字元皆視為答題錯誤。
- 比賽中上傳之程式碼，使用 C 語言請用 `.c` 為副檔名；使用 C++ 語言則用 `.cpp` 為副檔名。
- 使用 `cin` 輸入速度遠慢於 `scanf` 輸入，若使用需自行承擔 Time Limit Exceeded 的風險。
- 部分題目有浮點數輸出，會採容許部分誤差的方式進行評測。一般來說「相對或絕對誤差不超過 ϵ 皆視為正確」， ϵ 值以題目敘述為主。
舉例來說，假設 $\epsilon = 10^{-6}$ 且 a 是正確答案， b 是你的答案，如果符合 $\frac{|a-b|}{\max(|a|,|b|,1)} \leq 10^{-6}$ ，就會被評測程式視為正確。

2020 網際網路程式設計全國大賽

輸入輸出範例

C 程式範例：

```
1 #include <stdio.h>
2 int main()
3 {
4     int cases;
5     scanf("%d", &cases);
6     for (int i = 0; i < cases; ++i)
7     {
8         long long a, b;
9         scanf("%lld %lld", &a, &b);
10        printf("%lld\n", a + b);
11    }
12    return 0;
13 }
```

C++ 程式範例：

```
1 #include <iostream>
2 int main()
3 {
4     int cases;
5     std::cin >> cases;
6     for (int i = 0; i < cases; ++i)
7     {
8         long long a, b;
9         std::cin >> a >> b;
10        std::cout << a + b << std::endl;
11    }
12    return 0;
13 }
```

A. 北極熊大遷徙

Problem ID: polarbear

因為全球暖化的關係，北極各處的浮冰正在慢慢融化之中。部份北極熊所在的浮冰已經融化到不堪居住的程度，於是這些北極熊興起遷徙的念頭。

已經融化到不堪居住的浮冰 A 上有 a 隻北極熊，牠們現在打算遷徙到有 b 隻北極熊居住的浮冰 B 。你要回答的是：經過北極熊大遷徙以後，浮冰 B 上總共會有多少隻北極熊。

Input

輸入只有一行，有兩個整數 a 和 b ，代表有 a 隻北極熊即將從浮冰 A 遷徙到原本有 b 隻北極熊的浮冰 B 。

- $1 \leq a, b < 2^{31}$

Output

輸出一行，表示浮冰 B 上最後會有多少隻北極熊。

Sample Input 1

24 47

Sample Output 1

71

Sample Input 2

33 20

Sample Output 2

53

This page is intentionally left blank.

B. 北極熊大遷徙研究

Problem ID: polarbear2

因為全球暖化的關係，北極各處的浮冰正在慢慢融化之中。部份北極熊所在的浮冰已經融化到不堪居住的程度，於是這些北極熊興起遷徙的念頭。

已經融化到不堪居住的浮冰 A 上有 a 隻北極熊，牠們曾經遷徙到有 b 隻北極熊居住的浮冰 B 。你是個學者，你正在研究北極熊的遷徙狀態。已知目前浮冰上已有 x 隻北極熊，你想知道在遷徙時有多少外來的北極熊 a 跟原生的北極熊 b 。

你要回答的是：經過北極熊大遷徙之前，浮冰 A, B 上可能分別會有多少隻北極熊，需要一個可能的答案，但你也知道以前的北極熊族群不會太大，不會超過 1000 隻。

Input

輸入只有一行，只有一個整數 x ，表示你要研究的浮冰上有 x 隻北極熊。

- $0 \leq x \leq 2000$

Output

輸出一行，有兩個整數 a, b 並以一個空白隔開，分別表示浮冰 A, B 原有可能會有多少隻北極熊。

- $x = a + b$
- $0 \leq a, b \leq 1000$

Sample Input 1	Sample Output 1
4	3 1

Sample Input 2

5

Sample Output 2

4 1

Sample Input 3

14

Sample Output 3

5 9

C. 南極企鵝大遷徙

Problem ID: penguin

因為全球暖化的關係，南極各處的浮冰正在慢慢融化之中。部份企鵝居住地的浮冰已經大量融化，導致他們重要的食物來源「磷蝦」數量銳減，已到不堪居住的程度。已經融化到不堪居住的浮冰 A 上有 a 公斤的企鵝，牠們現在打算遷徙到有 b 公斤的企鵝居住的浮冰 B 。

你要回答的是：經過企鵝大遷徙以後，浮冰 B 上總共會有多少公斤的企鵝。

Input

輸入只有一行，有兩個浮點數 a 和 b ，代表有 a 公斤的企鵝即將從浮冰 A 遷徙到原本有 b 公斤重的企鵝的浮冰 B 。

- $0 \leq a, b \leq 50$
- a, b 的小數點後最多有五位。

Output

輸出一行，表示浮冰 B 上最後會有多少公斤的企鵝。

如果你的答案的絕對或相對誤差不超過 10^{-6} 都會被當作正確。

Sample Input 1	Sample Output 1
24.23 47.33	71.56
Sample Input 2	Sample Output 2
24.23000 47.33000	71.56000000000000
Sample Input 3	Sample Output 3
24.230 47.330	71.560001

This page is intentionally left blank.

D. 猜數字

Problem ID: guess

我在心中想了一個介於 1 到 1000 的整數，你有辦法猜到這個數字是多少嗎？每當你猜了一個數字，我可以告訴你猜的過低、過高或正確。但你最多只能猜 10 次，所以你要好好選擇你猜的數字。

互動說明

當你的程式打算要猜數字時，輸出一行且包含一個整數，這個整數必須介於 1 到 1000 之間。當你猜完數字後，記得要清空 (flush) 標準輸出 (standard out)。

當我們收到你的猜測後，會把你猜的結果回覆到你的標準輸入 (standard in)。回覆會是下列三種：

- “lower” 如果我想的數字比你猜的數字小
- “higher” 如果我想的數字比你猜的數字大
- “correct” 如果你猜到了

當你猜到了正確數字後，你的程式必須立刻結束 (exit)。如果你 10 次都猜錯了，你的程式將會被強制中止。

以下是 C 程式 flush 的範例：

```
1 #include <stdio.h>
2 int main()
3 {
4     printf( "500\n" );
5     fflush( stdout );
6 }
```

以下是 C++ 程式 flush 的範例：

```
1 #include <iostream>
2 int main()
3 {
4     std::cout << "500\n";
5     std::cout << std::flush;
6 }
```

E. 猜數字

Problem ID: guess2

「現在有一個介於 1 到 N 之間（含）的數字 x ，你不知道它是多少，但是你每次可以詢問一個正整數 y ，系統將會回答 y 是不是小於 x ，請你用最少的詢問次數找出 x 是多少。」

以上是一個在程式練習當中時常出現的基礎題，相信進入決賽的你一定有看過吧！那麼現在來試試一題進階一點的題目吧！

現在有 K 個介於 1 到 N 之間（含）的數字 x_1, x_2, \dots, x_K ，你不知道它們分別是多少，但是你每次可以詢問一個正整數 y ，系統將會對每個 i 回答 y 是不是小於 x_i ，請你用最少的詢問次數找出 x_1, x_2, \dots, x_K 分別是多少。

互動說明

首先，請由標準輸入 (standard input) 輸入兩個以空白隔開的正整數 N, K ，意義如題目所述。

當你想要詢問一個數字 y ，請輸出一行包含 y ，這個整數必須介於 1 到 N 之間。當你輸出完這個數字之後，記得要清空 (flush) 標準輸出 (standard output)。

當系統收到這個詢問之後，會回覆一行到你的標準輸入，這一行包含 K 個以空白隔開的字串，每個字串都是 "Yes" 或 "No"（不含雙引號）兩者之一，如果第 i 個字串是 "Yes"，代表 $y < x_i$ ，否則代表 $y \geq x_i$ 。

當你確定了 x_1, x_2, \dots, x_K 的值，請你先輸出一行包含一個 0。接下來，請你輸出 K 行，每行有一個數字，其中第 i 行的數字代表你認為的 x_i 。輸出完這些整數後，你的程式必須立刻結束 (exit)。

- $1 \leq N \leq 10^{18}$
- $1 \leq K \leq 200$
- 你的程式必須使用最少的詢問次數找出答案。也就是說，評測程式在每一次回答詢問之後會計算在當前給定的條件之下，若使用最佳的詢問策略，最多需要幾次詢問才能確定答案。如果你的程式最後的詢問次數超過這個數值，你的程式將會被強制結束，且被視為輸出了錯誤的答案 (Wrong Answer)。

範例程式碼請參考題本。

F. bb 與序列

Problem ID: coloring

某天 bb 拿到了一個序列，這個序列裡面的數字有正有負也有可能為零，而 bb 想用紅、綠、藍三種顏色幫這個序列上色。為了美觀，每個數字都必須被標上顏色，而且序列中任兩個相鄰的數字必須要被標上不同的顏色。

由於 bb 喜歡綠色且討厭紅色，他覺得這個序列上色之後的價值是標上綠色的數字的總和扣掉標上紅色的數字的總和。

請問在滿足上述的條件下，這個序列上色後價值可以變成多高呢？

Input

輸入的第一行有一個正整數 N ，代表序列的長度。

第二行有 N 個以空格分開的整數 v_1, v_2, \dots, v_N ，代表序列依序的數值。

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $-1000 \leq v_i \leq 1000$

Output

輸出只有一行，代表上色之後這個序列的最高可能價值。

Sample Input 1	Sample Output 1
2 10 -10	20
Sample Input 2	Sample Output 2
3 1 2 3	4

Sample Input 3	Sample Output 3
7 4 -6 10 3 -10 -1 5	35

G. 選裁判問題

Problem ID: subset

身為 NPSC (National Program Squeezing Contest) 大賽的裁判長，最困難的其實不是把有趣且新奇的題目出出來，而是要從為數不多的裁判候選人中選出最適合的裁判群。

目前共有 N 位符合資格的裁判候選人，各各身懷絕技，能夠出各種讓參賽者會心一笑又不落俗套的有趣題目。但是，在這個小圈子中，裁判非常容易會認識參賽者，也許是學長姊跟學弟妹，也許是往日同隊的隊友，也可能是師徒關係。為了使 NPSC 成為一個公平、公正、公開的比賽，裁判長必須盡力的避嫌。

因此，裁判長調查了這 N 位符合資格的裁判候選人，以及 M 位當屆 NPSC 報名的參賽者，將每位參賽者與裁判是否認識的關係蒐集起來。現在，裁判長決定組織一個恰好有 K 位裁判的裁判團，裁判長想知道在所有可能的選擇當中，完全不與這 K 位裁判相識的參賽者最多有幾位。也就是說，對於所有選定 K 位裁判的方案中，與選定的 K 位裁判皆不相識的參賽者總人數最多有幾人？

由於裁判長仍在考慮最終題目的數量，因此他想知道對於所有可能的 K ，最多能有多少滿足條件的參賽者。

Input

輸入第一行，包含兩個以空格隔開的正整數 N, M ，分別代表候選裁判人數，以及報名參加的參賽者總數。接下來 N 行，每行包含一個長度為 M 的 01 字串，若第 i 行的第 j 個字元為 '1'，則代表第 i 位裁判與第 j 位參賽者相識；若第 i 行的第 j 個字元為 '0'，則代表第 i 位裁判與第 j 位參賽者不相識。

- $1 \leq N \leq 20$
- $1 \leq M \leq 10^6$

Output

請輸出 N 行，第一行包含一個整數代表 $K = 1$ 時，最多能有多少位參賽者、第二行代表 $K = 2$ 時最多的參賽者數、...、第 N 行代表 $K = N$ 時最多的參賽者數。

Sample Input 1	Sample Output 1
2 3 110 010	2 1

H. 尋寶問題

Problem ID: treasure

NPSC 國是一個得天獨厚的國家，國內盛產金礦以及銀礦，因此吸引了大量的遊客前往，大家都希望能在這裡挖到寶藏，一夜致富，這其中當然包含了厭倦了整天背單字的小 B。

具體來說，NPSC 國可以被表示成一個二維平面，且總共有 N 個金礦以及 M 個銀礦。金礦以及銀礦都有各自的位置以及價值，第 i 個寶藏位於 (x_i, y_i) 的位置，且價值為 v_i 。小 B 挖礦的方式十分特別：他會選擇兩個任意的寶藏（不管是金礦還是銀礦），並將在「以這兩個寶藏為對角線的矩形」內的所有寶藏都搜刮走。注意到，一旦選擇了對角線上的兩個寶藏，小 B 不能跳過任何一個在該矩形當中的寶藏！

當然小 B 也不能隨意挖礦。由於他最後還是得坐飛機把他挖到的寶藏帶回家，為了不超過飛機托運的重量限制，小 B 最多只能帶走 K 個金礦（銀礦的重量相較於金礦可以忽略）。小 B 就要出發了，請你幫忙估算一下他最多能挖到總價值為多少的寶藏。

Input

輸入第一行有三個整數 N, M, K ，分別代表金礦的數量、銀礦的數量，以及小 B 最多能擁有的金礦數量。

接著 $N + M$ 行，每行有三個正整數。其中第 i 行為 x_i, y_i, v_i ，代表第 i 個寶藏的位置以及價值。第 1 個到第 N 個為金礦，第 $N + 1$ 個到第 $N + M$ 個為銀礦。

- $1 \leq N + M \leq 5000$
- $0 \leq K \leq N$
- $1 \leq x_i, y_i, v_i \leq 10^9$
- 保證同一個位置至多只有一個寶藏。

Output

輸出一個整數代表小 B 最高能挖到總價值為多少的寶藏。

Sample Input 1

```
2 2 2
1 1 1
2 2 10
1 2 100
2 1 1
```

Sample Output 1

```
112
```

Sample Input 2

```
2 2 1
1 1 1
2 2 10
1 2 100
2 1 1
```

Sample Output 2

```
110
```

Sample Input 3

```
2 2 0
1 1 1
2 2 10
1 2 100
2 1 1
```

Sample Output 3

```
100
```