

# 2019 網際網路程式設計全國大賽

## 國中組初賽

- 本次比賽共 6 題，含本封面共 14 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  $\epsilon$  皆視為正確」， $\epsilon$  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。

	題目名稱	時間限制 (秒)
題目 A	貓貓卡牌	1
題目 B	金貓、銀貓、呆若木喵	1
題目 C	外星時間	1
題目 D	魔法學院與咖啡山	1
題目 E	背單字	1
題目 F	bb 與序列	1

## 2019 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. 貓貓卡牌

Problem ID: triplet

殿王是個天才兒童，他在一個月大的時候就學會數數、六個月大的時候就學會乘法跟除法、一歲時學會寫程式、一歲又六個月時養了可愛的拉不拉多、一歲又十個月時養了可愛的貓咪、兩歲時發明了「吃餅乾」的遊戲，現在要講的是殿王三歲大的故事。

這天，殿王牽著他的貓貓來到了 NPSC 魔法學院的醉月湖旁邊，和貓貓玩著現在正流行的遊戲 – 貓貓卡牌。

貓貓牌組是由三種類型的（金貓、銀貓、呆若木喵）的卡牌所形成的牌組。在一組牌組中，每種類型的卡牌有  $n$  張，因此一共會有  $3 \times n$  張牌。特別地，每一張牌都會有一個數字寫在上面，類型為金貓的  $n$  張卡片上寫的數字分別為  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ；類型為銀貓的  $n$  張卡片上寫的數字分別為  $b_1, b_2, \dots, b_n$ ；類型為呆若木喵的  $n$  張卡片上寫的數字分別為  $c_1, c_2, \dots, c_n$ 。

現在，相信你對卡片上所擁有的資訊都了解得差不多了！

接下來，這個遊戲將進行  $n$  輪，每一輪貓貓會按照如下的步驟選出：1. 從「剩下」的金貓、銀貓、呆若木喵的卡牌中各選出一張牌，並將這三張牌從牌組中去除。2. 將這三張牌中的最小數字寫在一張紙上。

最後貓貓將寫在紙上的這  $n$  個數字加起來，我們稱這個數值為分數。如果這個分數是所有可能中的最小值，那麼貓貓將能獲得一個殿王的摸摸。

因為貓貓數學不好，但同時又很想獲得殿王的摸摸，因此現在貓貓給你每種類型貓貓卡牌上所寫的數字，想請你幫他算出可能的最小分數會是多少？

### Input

輸入第一行有一個整數  $n$ ，代表每種類型的卡片有  $n$  張。

輸入第二行有  $n$  個整數  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，分別代表這  $n$  張金貓類型的卡牌上面寫的數字是多少。

輸入第三行有  $n$  個整數  $b_1, b_2, \dots, b_n$ ，分別代表這  $n$  張銀貓類型的卡牌上面寫的數字是多少。

輸入第四行有  $n$  個整數  $c_1, c_2, \dots, c_n$ ，分別代表這  $n$  張呆若木貓類型的卡牌上面寫的數字是多少。

- $1 \leq n \leq 100000$
- $1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^9$ ，對於所有正整數  $i \leq n$

## Output

輸出一個整數，代表可能的最小分數。

Sample Input 1	Sample Output 1
3 1 1 1 2 2 2 3 3 3	3

Sample Input 2	Sample Output 2
2 1 3 4 2 5 6	3

## B. 金貓、銀貓、呆若木喵

Problem ID: meow

殿王是個天才兒童，他在一個月大的時候就學會數數、六個月大的時候就學會乘法跟除法、一歲時學會寫程式、一歲又六個月時養了可愛的拉不拉多、一歲又十個月時養了可愛的貓咪、兩歲時發明了「吃餅乾」的遊戲，現在要講的是殿王三歲大的故事。

這天，殿王牽著他的貓貓來到了 NPSC 魔法學院的醉月湖旁邊，殿王很喜歡跟貓貓玩水，但玩一玩貓貓居然不小心掉到湖裡了！

這時神奇的事情發生了！

湖中居然出現了貓貓女神，並問殿王說，你掉入醉月湖的是這隻金貓貓、銀貓貓，還是呆若木喵呢？

殿王掉入湖中的貓貓確實是三種中的其中一種，但是眾所皆知，貓貓女神是很調皮的：如果掉入湖中的是金貓貓，那麼殿王必須回答呆若木喵，女神才會還給殿王金貓貓，不然調皮的貓貓女神就不會把貓貓還給殿王了。類似地，如果掉入湖中的是銀貓貓，那麼殿王必須回答金貓貓；如果掉入湖中的是呆若木喵，那麼殿王必須回答銀貓貓。

現在，殿王因為貓貓掉入水中，傷心欲絕，已經無法好好的思考該怎麼回答湖中女神的問題了，可以請你告訴殿王該怎麼回答湖中女神的問題，才能拿回貓貓嗎？

### Input

輸入資料共一行。

輸入第一行有一個整數  $x$ ，代表殿人掉入水中的貓貓是哪一種貓貓。

如果  $x = 0$ ，代表掉入水中的是呆若木喵；如果  $x = 1$ ，代表掉入水中的是銀貓貓；如果  $x = 2$ ，代表掉入水中的是金貓貓。

- $0 \leq x \leq 2$

## Output

輸出一個整數  $y$ ，代表殿人應該如何回答貓貓女神。

如果  $y = 0$ ，代表呆若木貓；如果  $y = 1$ ，代表銀貓貓；如果  $y = 2$ ，代表金貓貓。

### Sample Input 1

0
---

### Sample Output 1

1
---

### Sample Input 2

1
---

### Sample Output 2

2
---

## C. 外星時間

Problem ID: time

在一個遙遠的星球上，存在著一個神秘的外星文明。這個文明的發展程度並不高，比當前的人類文明更為落後。其中一個值得注意的特點是，這個文明剛發展出自己的時間計數系統。

這個外星文明的時間計數系統如下：他們將一天分為  $A$  等分，為了方便，我們將每一等分稱為一「外星小時」；每一「外星小時」再分為  $B$  等分，將每一等分稱為一「外星分鐘」；每一「外星分鐘」再分為  $C$  等分，將每一等分稱為一「外星秒」。外星時間表示法則與地球上的時間相似：將外星小時、外星分鐘、外星秒的十進位數值（沒有任何前置的 0）以冒號隔開，而一天的第一個外星小時的數值是 0，最後一個外星小時的數值是  $A - 1$ ，而外星分鐘與外星秒的計數方式也類似，都是從 0 開始並分別以  $B - 1$ 、 $C - 1$  作為最後一個外星分鐘與外星秒。

由於這個外星文明的數學還沒有很先進，所以這些外星人還不知道如何對時間進行加法。為了展示人類文明的先進，請你寫一個程式計算外星時間的加法：給你一個外星時間，請計算這個外星時間在經過  $x$  外星小時、 $y$  外星分鐘又  $z$  外星秒之後會是甚麼外星時間？

### Input

第一行有三個以空白隔開的正整數  $A, B, C$ ，意義如題目所述。

第二行有一個正整數  $N$ ，代表接下來有幾組外星時間加法的問題。

接下來的  $N$  行，每行有一個外星時間  $S$ （以外星時間表示法表示）和三個非負整數  $x, y, z$ ，代表一個外星時間加法的問題。

- $N \leq 10^5$
- $A, B, C \leq 10^9$
- $S$  是一個合法的外星時間表示法，其中  $S$  含的外星小時、外星分鐘及外星秒都會在對應的範圍之內
- $x < A$
- $y < B$
- $z < C$

## Output

對於每個外星時間加法問題，請輸出一個以外星時間表示法表示的時間，代表  $S$  過了  $x$  外星小時、 $y$  外星分鐘又  $z$  外星秒的時間（以外星時間表示法表示）。

### Sample Input 1

```
2 20 30
3
1:19:2 0 1 7
0:5:5 1 13 25
1:19:29 1 19 29
```

### Sample Output 1

```
0:0:9
1:19:0
1:19:28
```

### Sample Input 2

```
1000 1000 1000
1
999:99:9 9 99 999
```

### Sample Output 2

```
8:199:8
```



## D. 魔法學院與咖啡山

Problem ID: cafemountain

NPSC 魔法學院在 2017 年正式成立囉！相信各位應該多少有點耳聞？

現在，NPSC 魔法學院已經正式營運兩年了！

埃迪身為 NPSC 魔法學院的第一任及第二任校長，希望能為魔法學院奠定許多良好的基礎。

2017 年時，埃迪曾提出一個「魔法學院第一屆的班級數量與學生人數的關係將會是決定校內魔力源是否穩定的關鍵」的重要決策，而在今年 2019 年，埃迪再次做出一個重大的決定，他要用他強大的魔力，將魔法學院移動到咖啡山 (Cafe Mountain) 的旁邊！

比起咖啡山，也許你更好奇，為什麼埃迪會當連續兩任的校長呢？但是我認為，這個問題的答案在你我心裡之中就好了！咖啡山在現在更重要一些！

咖啡山是一座充滿神力的山，只要魔法學院坐落於山旁，便有機會獲得更加穩定且強大的魔力源，這麼好的事情埃迪怎麼會不去追求呢？

然而事情總不會那麼美好，埃迪想追求，但咖啡山的山神 – A 塔，偏偏不讓他輕易達成。A 塔跟埃迪說：「如果你要把你的學校搬來咖啡山旁，可以，但是你得幫咖啡山完成一件事情！」

A 塔表示，現在咖啡山上有  $n$  隻牛排成一排，每隻牛都有他所在的海拔高度，從左到右分別為  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，且每隻牛的顏色不是黑色（黑牛，Black Cow）就是白色（白牛，White Cow）。白牛兩兩之間是合群的，但是黑牛不是，如果兩隻黑牛在相鄰的兩個位置，也就是分別在從左到右的第  $i$  隻以及第  $i+1$  隻，那麼他們兩隻將會打架！黑牛之間的打架非常特別：對於兩隻相鄰（假設為從左到右第  $i$  隻及第  $i+1$  隻）的黑牛，所在的海拔高度比較高（假設為  $h = \max(a_i, a_{i+1})$ ）的那隻黑牛會往旁邊丟一顆大石頭，壓在另外那隻所在的海拔高度比較低（假設為  $l = \min(a_i, a_{i+1})$ ）的黑牛身上。眾所皆知的事情是，牛的耐壓程度是有上限的。假設牛的耐壓程度是  $K$ （每一隻牛的耐壓程度都一樣），那麼如果  $h - l > K$ ，所在的海拔高度比較低的那隻黑牛會被壓傷！而咖啡山上的牛受傷將會是一件對 A 塔極度不敬的事情之一。特別地，如果兩隻黑牛的海拔高度一樣，那麼這兩隻牛將不會互相傷害喔！

現在，A 塔可以運用他的神力將每隻牛的順序調換（但是每個位置的高度保持不變，也就是說，調換順序後從左到右每隻牛所在的海拔高度仍然是  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ），也可以改變牛的耐壓程度  $K$ 。然而改變牛的耐壓程度是一件非常消耗神力的事情，於是 A 塔要埃迪找出最小的牛的耐壓程度  $K$ ，使得存在一種方式調換牛的順序之後，沒有任何一隻牛有可能被壓到受傷。

## Input

輸入第一行有一個整數  $n$ ，代表咖啡山上有  $n$  隻牛。

之後會有  $n$  行，每一行有兩個整數  $c_i, a_i$ ，其中  $c_i$  為 0 或 1：如果  $c_i = 0$ ，代表一開始第  $i$  隻牛是白牛。反之，若  $c_i = 1$ ，代表一開始第  $i$  隻牛是黑牛。 $a_i$  代表的是第  $i$  隻牛所在的海拔高度。

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $c_i = 0$  或  $c_i = 1$ ，對所有正整數  $i \leq n$
- $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ，對所有正整數  $i \leq n$

## Output

輸出一個整數，代表最小的耐壓程度  $K$ ，使得存在一種方式調換牛的順序之後，沒有任何一隻牛有可能被壓到受傷。

Sample Input 1	Sample Output 1
5 1 1 1 2 0 3 1 4 1 5	1

## E. 背單字

Problem ID: vocabulary

某天中午，小 B 收到了一封來自日文老師的信，裡面寫著下次上課時要考  $n$  個單字。然而這是一所自由的學校，每個學生都可以自由決定自己想上課的時間。於是小 B 決定他要等到他背完所有單字之後再去上課考試。聰明的小 B 每天早上可以背  $a$  個單字，但是每天晚上小 B 會忘記  $b$  個單字（如果小 B 現在記得的單字不到  $b$ ，小 B 就會把全部的單字忘光）。請告訴小 B 要在幾天後的下午小 B 才能記著全部  $n$  個單字去考試，或是小 B 永遠背不完  $n$  個單字。

### Input

測試資料只有一行，包含 3 個非負整數  $n, a, b$ ，其意義與題目敘述相同。

- $0 \leq n, a, b \leq 10^6$

### Output

請輸出一個數字，代表小 B 要在幾天後的下午去上課並參加考試，或輸出  $-1$  表示小 B 永遠無法背完  $n$  個單字。

#### Sample Input 1

5 3 1
-------

#### Sample Output 1

2
---

#### Sample Input 2

5 3 2
-------

#### Sample Output 2

3
---

*This page is intentionally left blank.*

## 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

<b>Sample Input 3</b>	<b>Sample Output 3</b>
7 4 -6 10 3 -10 -1 5	35