

2019 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。

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. 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

4

Sample Output 1

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

24.23 47.33

Sample Output 1

71.56

Sample Input 2

24.23000 47.33000

Sample Output 2

71.56000000000000

Sample Input 3

24.230 47.330

Sample Output 3

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. 國士無雙 ⁻¹

Problem ID: kokushimusou

「榮，國士無雙，役滿」

熱愛日本麻將（以下簡稱日麻）的優希，對於「國士無雙」以及「國士無雙十三面」這兩役種有著異常的喜愛。

日麻是一種麻將遊戲，使用的牌為萬子牌（一萬到九萬，以 $1m$ 到 $9m$ 表示），餅子牌（一餅到九餅，以 $1p$ 到 $9p$ 表示），索子牌（一索到九索，以 $1s$ 到 $9s$ 表示），四風牌（東風、南風、西風、北風，以 $1z$, $2z$, $3z$, $4z$ 表示），三元牌（白、發、中，以 $5z$, $6z$, $7z$ 表示），每種牌各有四張，總共 136 張牌。一開始手牌會有十三張。在本題中，假設優希的手牌一定恰好有十三張。

國士無雙這個役種是由一萬、九萬、一餅、九餅、一索、九索、四風牌（東風、南風、西風、北風）、三元牌（白、發、中）共十三種牌構成，這十三張牌也稱為么九牌。如果當下的十三張手牌是十三種么九牌各一張時，那代表是「國士無雙十三面」聽牌。如果當下的十三張手牌皆是么九牌，但是只有十二種時，那代表是「國士無雙」聽牌。

現在，優希已經可以判斷她的手牌是否是「國士無雙」聽牌，或是「國士無雙十三面」聽牌，或者不是上述兩種了。但是，優希很好奇：是不是有 N 種手牌，是「國士無雙」聽牌，或是「國士無雙十三面」聽牌，或者不是上述兩種。優希定義：兩種手牌如果是不同的，代表存在至少一個數字 X ，使得兩種手牌的第 X 張牌不同。

Note

「聽牌」、「國士無雙十三面」、「國士無雙」、「役種」皆是專有名詞，沒有相關背景知識不影響此題的作答。

Input

輸入只有一行，包含兩個正整數 N, K ，代表優希希望看到的手牌數量，以及一個參數。

- $1 \leq N \leq 200$

- $K = 0, K = 1, K = 13$ 這三個條件恰好一個會成立。
- 如果 $K = 13$ ，代表優希希望看到 N 種不同的「國士無雙十三面」聽牌的手牌。
- 如果 $K = 1$ ，代表優希希望看到 N 種不同的「國士無雙」聽牌的手牌。
- 如果 $K = 0$ ，代表優希希望看到 N 種不同的既不是「國士無雙十三面」聽牌、也不是「國士無雙」聽牌的手牌。

Output

輸出 N 行，每行輸出十三個以一個空白隔開的字串，第 i 行第 j 個字串代表第 i 種手牌的第 j 張牌。手牌必須是合法的，也就是說，手牌必須用題目敘述的表示法來表示，並且每一種牌至多只能出現在單一手牌四次。

保證在本題的限制之下，一定可以找到 N 種不同的手牌。

Sample Input 1

3 13

Sample Output 1

4z 5z 1p 1s 1m 7z 1z 3z 9s 9p 2z 9m 6z
1z 2z 3z 4z 5z 6z 7z 1s 1m 1p 9s 9m 9p
3z 5z 1p 1m 9s 1s 2z 4z 1z 9p 9m 6z 7z

Sample Input 2

3 1

Sample Output 2

1z 2z 4z 3z 5z 6z 7z 1m 1p 1s 9m 9p 9p
1z 2z 3z 4z 5z 6z 7z 1m 1p 1s 9m 9p 9p
9p 2z 3z 1m 5z 9m 1s 1p 1z 4z 9s 7z 5z

Sample Input 3

3 0

Sample Output 3

2s 2s 2s 3s 3s 3s 4s 4s 4s 6s 6s 6s 8s
8s 6m 7m 3s 5p 2p 6s 7s 4m 8s 3p 2p 5m
6s 6s 6s 2s 2s 2s 3s 3s 3s 4s 4s 4s 8s

F. 吊飾

Problem ID: charm

小 Y 和小 P 是兩個特殊的國中生，他們都喜歡玩吊飾。他們玩吊飾的方法也很特別：他們喜歡用許多環把許多小吊飾串起來，做成一個十分獨特的飾品。

經過一段時間的研究後，他們發現他們所用來串起小吊飾的環可以分為兩大類：「Y 環」和「P 環」。這兩類的環在外觀和功能性上都有所不同，要適當的搭配兩種環才能做出好看的飾品。

某一天小 Y 和小 P 想要用 N 個小吊飾組合出一個新的飾品。他們希望這個飾品可以吊起來，所以他們決定用以下三個規則來做出這個飾品：

1. 飾品的最上面是一個 Y 環。
2. 每個小吊飾和環，除了最上面的那個 Y 環以外，都會串在另外一個環的下面。
3. 每個環的下面必須從兩種串法擇一：一是串一個小吊飾，二是串一或兩個環，但是不能串兩個相同類型的環（也就是說，如果串的是兩個環的話，必須要是 Y 環和 P 環各一個）。

當然，就算有這三個規則，還是有很多不同的組合方式。因此，小 Y 和小 P 為每個小吊飾和環都打了一個「美觀度」的分數，其中**所有 Y 環的美觀度都相同**，**所有 P 環的美觀度也都相同**。

小 Y 和小 P 認為一個飾品最重要的是整體的美感。因此，他們認為整個飾品的「不平衡度」應該愈小愈好。一個飾品的不平衡度是每個小吊飾不平衡度的加總，而一個小吊飾的不平衡度是該小吊飾上面所有環美觀度的加總，乘上該小吊飾本身的美觀度。

然而，小 Y 和小 P 雖然嘗試了許多不錯的組合方式，但是一直沒辦法確定有沒有更好的方式。因此，請你寫一個程式幫他們算出以這 N 個小吊飾組成的飾品，不平衡度最小可以是多少。

Input

輸入的第一行包含三個正整數 N, a, b ，依序代表總小吊飾數量、「Y 環」的美觀度和「P 環」的美觀度。

第二行包含 N 個以空白隔開的正整數 x_i ，代表每個小吊飾的美觀度。

- $N \leq 15$
- $a, b, x_i \leq 10^8$

Output

請輸出一行包含一個正整數，代表這些小吊飾組合成的飾品的不平衡度最小可以是多少。

Sample Input 1	Sample Output 1
3 3 7 1 3 5	86

G. 輸贏吧，在二次元征戰之中

Problem ID: losewin

「哇，前面不就是第二十週年 NPSC (National two-dimensional space Problem Solving Contest，全國二次元解題競賽) 的會場嘛？」小咲 (英文名子：Saki，NPSC 競賽編號 1 的參賽選手) 說。

「是阿，等不及要好好在競賽中發揮所長了。」惠惠 (英文名子：Megumin，NPSC 競賽編號 2 的參賽選手) 說。

「有人知道這次競賽的規則嘛？」雷姆 (英文名子：Rem，NPSC 競賽編號 3 的參賽選手) 說。

「規則好像是這樣：總共有十輪的比賽，每一輪會選擇兩位還沒彼此比賽的選手來比賽。兩位選手會依序展現最拿手的技能，而裁判會選擇他認為比較優秀的技能，使用那個技能的選手就是贏家。」紗霧 (英文名子：Sagiri，NPSC 競賽編號 4 的參賽選手) 說。

「而且，每一輪比賽一定會分出勝負，不會有平手的情形發生喔。」桐乃 (英文名子：Kirino，NPSC 競賽編號 5 的參賽選手) 說。

「裁判一定會喜歡我的在高嶺之上綻放鮮花的技能 (又稱：嶺上開花) 的。」小咲說。

「裁判應該會喜歡我的爆裂魔法吧。」惠惠說。

「我丟鉛球的能力才是裁判喜歡的吧。」雷姆說。

「我畫漫畫的能力怎麼可能沒有得到裁判的注意力。」紗霧說。

「我蒐集的電腦遊戲，裁判一定會喜歡的。」桐乃說。

你，身為 NPSC 競賽的裁判，其實心中已經已經決定好那十輪比賽的勝負了，你定義 a_{ij} 代表編號為 i 的參賽者和編號為 j 的參賽者之間的比賽中 ($i \neq j$)，編號 i 是否是贏家，如果 $a_{ij} = 1$ ，代表編號為 i 的參賽者是贏家，如果 $a_{ij} = 0$ ，代表編號為 i 的參賽者是輸家。對於任意的 a_{ii} ，這個數字一定等於零，並且跟比賽勝負無關。

在那十輪比賽開始之前，你為了讓主辦單位有充裕的時間準備客製化的獎品，所以你決定先把 NPSC 競賽的優勝者告訴主辦方。這場比賽的優勝者，是在個人參與的四場比賽中，贏得最多場比賽的選手，如果有超過一個人贏得最多場比賽，那麼那些人都會是優勝者。

Input

輸入的第一行包含一個正整數 T ，代表接下來有 T 筆測試資料。

每一筆測試資料由五行組成，每行有五個以空白隔開的整數，其中第 i 行的第 j 個數字為題目敘述中的 a_{ij} 。

- $1 \leq T \leq 2000$
- $0 \leq a_{ij} \leq 1$
- $a_{ii} = 0$
- $\forall i \neq j, a_{ij} + a_{ji} = 1$

Output

對於每一筆測試資料，輸出 $K + 1$ 行，第一行請先輸出一個正整數 K ，代表有 K 位優勝者，接下來請輸出 K 行，**按照參賽編號依序輸出優勝者的英文名子**。

Sample Input 1	Sample Output 1
1	5
0 0 1 1 0	Saki
1 0 0 0 1	Megumin
0 1 0 1 0	Rem
0 1 0 0 1	Sagiri
1 0 1 0 0	Kirino

H. 背包問題

Problem ID: knapsack

身為一個打競賽的人，如果背上背著一個能夠負重 W 的空背包，然後身旁有 N 個物品，並且每個物品都有各自的權重和價值的話，想必一定會開始在腦中模擬一次背包問題吧。

現在，你就面臨著這種狀況。但是你覺得如果這只是一個普通的背包問題，那麼一點挑戰性都沒有，於是你決定讓問題困難一點。

對於你身旁的每個物品，你可以選擇不把它整個放進背包，而是切下一部分放進背包。假設第 i 個物品原本的重量是 w_i 、價值是 v_i ，那麼切下 w' ($0 \leq w' \leq w_i$) 之後，物品的價值就會是 $v_i \cdot w' / w_i$ 。但是因為把東西切下一部分很累，所以對於第 i 個物品，你可以花費 c_i 的代價請你的隊友幫你切。

問題非常簡單，請你算出對於所有可能的切東西、背包裡裝著的東西的方法中， $V - C$ 的最大值，其中 V 是包包裝著的物品們的總價值，而你花了 C 的代價請隊友幫你切東西。

Input

輸入第一行包含兩個正整數 N, W 。之後的 N 行，第 i 行會有三個整數，代表 w_i, v_i, c_i 。

- $N \leq 2000$
- $W \leq 10000$
- $1 \leq w_i, v_i, c_i \leq 10000$

Output

輸出一個數字，代表 $V - C$ 的最大值。你輸出的數字跟答案只要相對誤差或絕對誤差在 10^{-6} 以內都算正確。

Sample Input 1	Sample Output 1
1 100 100 100 100	100.0

This page is intentionally left blank.