

# 香港電腦奧林匹克競賽 2015/16

## 初級組

### 題目總覽

題號	題目	子任務	佔分
J161	標準答案	10 + 10 + 16 + 20 + 20 + 24	100
J162	時區轉換	15 + 13 + 26 + 22 + 24	100
J163	石頭遊戲	12 + 18 + 23 + 25 + 22	100
J164	糖果工廠	9 + 14 + 12 + 23 + 13 + 29	100

#### 對於所有題目

執行時間限制：1 秒

記憶體限制：256 MB

#### 注意：

除非特別注明，否則輸入輸出將依照以下格式：

- 同一行中，數字與數字或字元之間需有一個空格。
- 同一行中，字元與字元之間並無空格。
- 每個字串需放在獨立的行。
- 每行的最尾不可為空白符。
- 不可有空行，輸入輸出最尾的換行符例外。

C++ 程序員請注意 (`cin / cout`) 可能導致 I/O 樽頸使程式執行變慢。

有些題目可能需要使用 64 位元整數。在 Pascal 中它是 `int64`。在 C/C++ 中它是 `long long int`。

C/C++ 程序員應使用 `"%lld"` 進行 64 位元整數的輸入/輸出。

所有題目均有細分多個子任務，你需要通過該子任務中的所有測試數據才能得到分數。

## 標準答案

### 題目

瓊斯博士 (Dr. Jones) 最近成為了位元組國學園 (Byteland Academy) 的教授。作為國家第一學府，學園為每個教授提供了一個隨行露寶機械人。瓊斯博士的隨行機械人的序號為 ROBO-3232。方便起見，博士稱他為露寶 (Robo)。

時光飛逝，轉眼間學期即將結束。而瓊斯博士亦需要準備學期試的考卷。準備考卷後，博士決定為露寶寫一個程序，使得露寶能幫助他掃描並批改考卷。不幸地，由於博士的編程能力不太理想，因此他的程序在批改自由作答的部分出現了漏洞。最後，受時限所逼，他移除了考卷中所有自由作答的問題並加入了一些多項選擇題。因此，考卷現在只包括  $N$  條多項選擇題，而且每題只有三個選項 (A、B 或 C)。

在瓊斯博士的班中，有三個特別出色的學生：愛麗斯 (Alice)，鮑伯 (Bob) 與卡路士 (Carlos)，由於他們於所有小測中得到滿分，因此他們的排名完全取決於考試成績。

但是這個考試實在太艱難了！由於愛麗斯不肯定自己的答案，她決定篡改露寶批改程序中的標準答案。她先從鮑伯與卡路士得知了他們的答案，再駭進了露寶的系統中。她希望把標準答案修改，使得她能通過考試，而另外兩人卻不會合格。

考卷的合格分數為  $P$ ，每個正確的答案會取得一分，錯誤的答案卻不會扣分。考生取得  $P$  或以上的分數則能通過考試，否則為不合格。

你的任務是要協助愛麗斯修改標準答案，使得她能通過考試，而另外兩人卻不會合格。

### 輸入

第一行包含兩個整數  $N$  與  $P$ 。 ( $1 \leq P \leq N$ )

第二行包含  $N$  個字元，每個字元只會是 A、B 或 C，第  $i$  個字元代表愛麗斯在第  $i$  條題目的答案。

第三行和第四行的格式與第二行相同。當中第三行包含鮑伯的答案，而第四行則包含卡路士的答案。

### 輸出

如果愛麗斯不可能透過更改標準答案使得她能通過考試而另外兩人不合格，輸出 **Impossible**。

否則，輸出一行  $N$  個字元組成的字串：理想的標準答案，當中每個字元只會是 A、B 或 C，第  $i$  個字元代表第  $i$  條題目的理想標準答案。

如果有多於一組答案，你可以任意輸出其中一組。

### 樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
4 2	AABA	6 6	Impossible
AABC		AAAAAA	
BBCC		AAAAAA	
ACAC		BBBBBB	

**子任務**

**子任務 1 (10 分)**

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$P = N$$

**子任務 2 (10 分)**

$$N = 2$$

**子任務 3 (16 分)**

$$1 \leq N \leq 100000$$

鮑伯與卡路士的答案相同

**子任務 4 (20 分)**

$$1 \leq N \leq 10$$

**子任務 5 (20 分)**

$$1 \leq N \leq 1000$$

**子任務 6 (24 分)**

$$1 \leq N \leq 100000$$

## 時區轉換

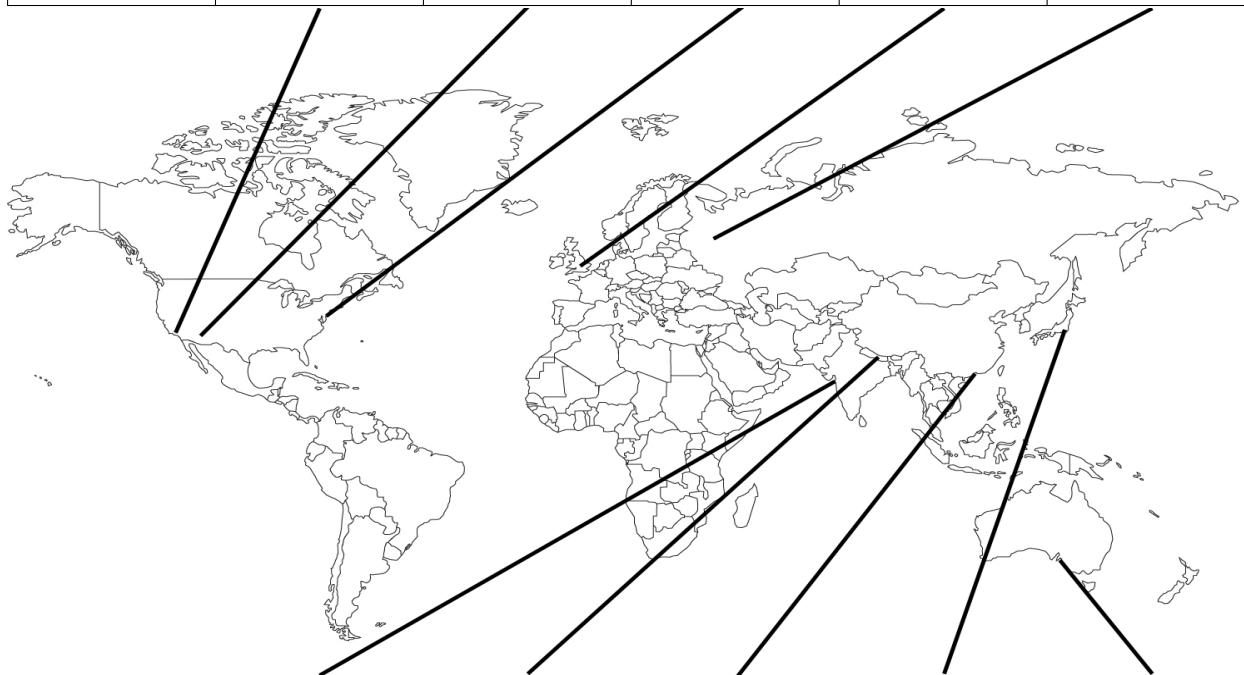
### 題目

在位元組國裡，瓊斯博士正開發一支星際望遠鏡去監察地球上人類的活動。首先，他望向倫敦，發現人們的手機上正顯示 **12:10**。然後，他轉到香港，發現人們的手機卻在顯示 **20:10**。由於位元組國的市民和露寶機械人都是使用絕對時間系統溝通的，即所有地方用同一時間，這令瓊斯博士感到非常混淆。

我們的地球劃分為多個時區，同一時區的時間可以由協調世界時 (UTC) 加上或減去小時後取得。某些時區會再加上或減去部分小時 (如 30 分鐘 / 45 分鐘)。

下表列出了一些在今日 (2015 年 12 月 19 日) 一些城市正在使用的時區。「例子時間」行給出了於某一刻，不同時區的時間。

時區	太平洋標準	山區標準	東部標準	格林威治標準	莫斯科
簡寫	PST	MST	EST	GMT	MSK
城市	洛杉磯	鳳凰城	紐約	倫敦	莫斯科
UTC 時差	UTC-8:00	UTC-7:00	UTC-5:00	UTC+0:00	UTC+3:00
例子時間	04:10	05:10	07:10	12:10	15:10



時區	印度標準	尼泊爾標準	香港	日本標準	澳洲中部夏令
簡寫	IST	NPT	HKT	JST	ACDT
城市	孟買	加德滿都	香港	東京	阿德萊德
UTC 時差	UTC+5:30	UTC+5:45	UTC+8:00	UTC+9:00	UTC+10:30
例子時間	17:40	17:55	20:10	21:10	22:40

寫一個程序去幫助瓊斯博士將一個於時區 A 的時間，按照上表轉換至時區 B。

## 輸入

第一行包含了時區 A 的時間 (24 小時格式)。時間用 2 個用一個空格分隔的 2 位整數表示:  $hh\ mm$  ( $00 \leq hh \leq 23, 00 \leq mm \leq 59$ )

第二行包含一條字串 – 時區 A 的簡寫。

第三行包含一條字串 – 時區 B 的簡寫。保證時區 A 及 B 並非同一時區。

## 輸出

輸出一行 – 在同一刻，時區 B 的 24 小時格式時間。時間用 2 個用一個空格分隔的 2 位整數表示:  $hh\ mm$  ( $00 \leq hh \leq 23, 00 \leq mm \leq 59$ )

## 樣例

輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
04 08	20 08	17 44	01 14	09 20	09 05
PST		MSK		NPT	
HKT		ACDT		IST	

注意 ACDT 比 MSK 快一天，但你應只輸出正確時間。

## 子任務

### 子任務 1 (15 分)

時區 A 是 PST。

時區 B 並非 IST、NPT 或 ACDT。

### 子任務 2 (13 分)

時區 A 是 PST。

### 子任務 3 (26 分)

兩時區都並非 IST、NPT 或 ACDT。

### 子任務 4 (22 分)

兩時區都並非 NPT。

### 子任務 5 (24 分)

無額外限制

## 石頭遊戲

### 題目

在位元組國中，人類與機械人共同生活著。儘管機械人的社會地位不高，他們與人類相處融洽。瓊斯博士最近送了一隻露寶機械人 (Robo) 予他的傑出學生愛麗斯 (Alice)。除了做家務之外，露寶還會和愛麗斯一起玩遊戲。

其中一種他們會玩的便是石頭遊戲。這是一個二人遊戲，在開始時，玩家們會準備  $N$  堆石頭，並把它們排在直線上，當中第  $i$  堆有  $S_i$  顆石頭。另外他們亦會準備無數顆後備石頭。之後，玩家們會選出一個將會有用的數值  $V$ 。

設定好遊戲之後，遊戲會開始。玩家們會輪流行動，在每個回合中，玩家必須把一顆後備石頭放在一堆原有少於  $V$  顆石頭的石頭堆中，或者從原有多於  $V$  顆石頭的石頭堆中移除一顆石頭。首個在自己回合中不能行動的玩家將落敗，而另一玩家將獲勝。

今天是星期六，而愛麗斯已經完成了所有功課。因此，她決定與露寶玩  $Q$  局石頭遊戲，每一局遊戲中石頭的分佈也相同，但可以有不同數值的  $V$ ，而愛麗斯永遠是先手。

你的任務是要協助愛麗斯預測每局遊戲的結果。

### 輸入

第一行包含整數  $N$ 。

第二行包含  $N$  個整數  $S_1, S_2, \dots, S_N$ 。

第三行包含整數  $Q$ 。

第四行包含  $Q$  個整數  $V_1, V_2, \dots, V_Q$ ，當中  $V_i$  是第  $i$  局遊戲中  $V$  的數值。

### 輸出

輸出  $Q$  行。在第  $i$  行中，輸出預測中第  $i$  局遊戲中勝利者的名字：Alice 或 Robo。

### 樣例

輸入	輸出
3	Robo
2 3 4	Alice
4	Robo
1 2 3 4	Alice

### 解釋

現有 3 堆石頭，分別有 2、3 及 4 顆石頭。考慮第三局遊戲，即  $V = 3$ 。愛麗斯先行，她可以選擇把一顆石放到第 1 堆，或者從第 3 堆中移除一顆石頭。若愛麗斯選擇把一顆石放到第 1 堆，那麼露寶只可以從第 3 堆中移除一顆石頭。若愛麗斯選擇從第 3 堆中移除一顆石頭，那麼露寶只可以把一顆石放到第 1 堆。之後遊戲便會完結，因為愛麗斯不能行動 (所有堆的石頭數都是  $V = 3$ )，而露寶獲勝。

**子任務**

**子任務 1 (12 分)**

$$N = 1$$

$$Q = 2$$

$$1 \leq S_i, V_i \leq 10^6$$

**子任務 2 (18 分)**

$$1 \leq N \leq 20$$

$$1 \leq Q \leq 20$$

$$1 \leq S_i, V_i \leq 100$$

**子任務 3 (23 分)**

$$1 \leq N \leq 50000$$

$$1 \leq Q \leq 50000$$

$$1 \leq S_i, V_i \leq 100$$

**子任務 4 (25 分)**

$$1 \leq N \leq 2000$$

$$1 \leq Q \leq 2000$$

$$1 \leq S_i, V_i \leq 10^6$$

**子任務 5 (22 分)**

$$1 \leq N \leq 50000$$

$$1 \leq Q \leq 50000$$

$$1 \leq S_i, V_i \leq 10^6$$

## 糖果工廠

### 題目

位元組國裏，機械人在製造業上也取代了人類。

愛麗絲的父親是一間糖果工廠的老闆。他不聘請人類生產糖果，而是聘請露寶，以節省開支。聘請一個露寶 1 小時只須付 1 元呢！注意，聘請露寶時，每個的工作時數必須為整數。

現在總共有  $N$  個露寶可供聘請，他們的生產力並不相同。一個露寶的生產力取決於他的力量與耐力。不妨以  $P_i$  和  $S_i$  表示露寶  $i$  的力量與耐力。如果愛麗絲的父親聘請露寶  $i$  工作  $t$  個小時 ( $t > 0$ )，那麼它便能生產  $P_i + t \times S_i$  顆糖果。

愛麗絲的父親有  $M$  元，亦即是他總共可以聘請露寶不多於  $M$  個小時。他想聘請一些露寶並生產盡可能多的糖果，並想知道最多可生產的糖果數量，於是便詢問他那身為瓊斯博士最傑出學生的女兒。

你的任務是協助愛麗絲回答他的父親。

### 輸入

第一行有兩個整數  $N$  和  $M$ 。

以下  $N$  行的第  $i$  行有兩個整數  $P_i$  和  $S_i$ ，代表第  $i$  個機械人的力量與耐力。

### 輸出

輸出一個整數代表最多可生產的糖果數量。

### 樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
3 1	6	3 6	20
2 2		2 2	
3 1		3 1	
4 2		4 2	

### 解釋

對於第二個樣例，如果愛麗的父親聘請 3 個露寶分別工作 3 小時、1 小時和 2 小時，他們總共可生產  $(2 + 3 \times 2) + (3 + 1 \times 1) + (4 + 2 \times 2) = 8 + 4 + 8 = 20$  顆糖果。



### 子任務

#### 子任務 1 (9 分)

$$1 \leq N \leq 1000$$

$$M = 1$$

$$1 \leq P_i, S_i \leq 1000$$

#### 子任務 2 (14 分)

$$1 \leq N \leq 1000$$

$$M = 2$$

$$1 \leq P_i, S_i \leq 1000$$

#### 子任務 3 (12 分)

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$M = 2$$

$$1 \leq P_i, S_i \leq 100000$$

#### 子任務 4 (23 分)

$$1 \leq N \leq 1000$$

$$1 \leq M \leq 1000$$

$$1 \leq P_i, S_i \leq 1000$$

#### 子任務 5 (13 分)

$$1 \leq N \leq 1000$$

$$1 \leq M \leq 10^9$$

$$1 \leq P_i, S_i \leq 1000$$

#### 子任務 6 (29 分)

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$1 \leq M \leq 10^9$$

$$1 \leq P_i, S_i \leq 100000$$