

# 香港電腦奧林匹克競賽 2016/17 初級組

## 題目總覽

編號	名稱	執行時間限制	記憶體限制	子任務
J171	縮寫	1.000 s	256 MB	15 + 16 + 17 + 14 + 10 + 28
J172	紙牌遊戲	1.000 s	256 MB	17 + 11 + 9 + 20 + 14 + 29
J173	斐波納契字串	1.000 s	256 MB	3 + 24 + 17 + 19 + 37
J174	交叉	1.000 s	256 MB	18 + 12 + 13 + 15 + 9 + 11 + 22

**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。
- 輸出將自動被修正如下：每行最尾的連續的空格會被刪除，及在輸出最後補上換行符(如沒有)。其他格式問題則不會修正。

C++ 使用者請注意 `cin` / `cout` 可能導致輸入輸出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` 而其 `scanf` / `printf` 代號是 `%lld`。

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。

## J171 - 縮寫

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

在日常生活中，我們遇到很多冗長的短語，其中有很多都很難記住。為了令這些短語更易於記憶和縮短時間，我們經常使用縮寫來表示這些短語。例如 `HKOI` 是 `Hong Kong Olympiad in Informatics` 的縮寫。

使用縮寫有時會引起問題，而其中一個問題就是不同的短語可能會用同一個縮寫。例如當你網上搜尋 `IMO` 時，`International Mathematical Olympiad` 和 `International Maritime Organization` 都會出現。

因為這個問題，人們可能需要猜測正確的短語。給定一個縮寫（一個由大寫英文字母組成的字符串）和  $N$  個猜測，你的任務是去決定哪些猜測是合理的。

每個猜測都是一個短語。一個短語是由一個或多個單詞組成，而每個單詞是由一串英文字母組成。在短語中，單詞各以一個空格分隔。

當且僅當可以選擇短語的某幾個單詞的首個字母來形成給定的縮寫時，猜測便是合理。例如對於 `HKOI` 這個縮寫，`Hong Kong Olympiad in Informatics`、`hOnG KONG a b c olymPica informatica`、`h k o i` 和 `honorable KING of ippyland` 都是合理的猜測，而 `HKOI` 和 `k h o i` 則是不合理的猜測。

如果一個猜測是合理，輸出它的標準形式。如果一個短語滿足以下幾個約束，它便是標準形式：

1. 對於那幾個選定的單詞，它們的首個字母是大寫。
2. 所有其他字母都是小寫。
3. 大寫字母所組成的字串是給定的縮寫。

例如對於 `HKOI` 這個縮寫和 `hOnG KONG olimpiada en informatica` 這個猜測，你的程序應輸出 `Hong Kong Olimpiada en Informatica`。

## 輸入

第一行有一字串：縮寫。

第二行是整數  $N$ ， $N$  代表了以下猜測的數量。

以下  $N$  行的每一行都是一個猜測，保證短語前後沒有空格。

## 輸出

輸出  $N$  行，順序對應輸入的猜測。

對於每個猜測，如果它是合理的，輸出它的標準形式；否則輸出 `No :(`。

如果猜測有多於一種標準形式，輸出任何一種。

## 樣例

	輸入	輸出
<b>1</b>	HKOI 2 hOnG KONG olimpiada en informatica HKOI	Hong Kong Olimpiada en Informatica No :(

## 子任務

對於所有數據：

設  $L$  是縮寫的長度。

設  $G_i$  是第  $i$  個猜測的長度。

設  $W_i$  是第  $i$  個猜測含有的單詞數量。

$1 \leq L \leq 100, 1 \leq N \leq 100, 1 \leq G_i \leq 5000$

	估分	約束條件
<b>1</b>	15	$L = 1, N = 1, G_i = 1$
<b>2</b>	16	$L = 1, W_i = 1$
<b>3</b>	17	$L = 1$
<b>4</b>	14	$W_i = L$ 所有猜測都是合理的
<b>5</b>	10	$W_i \leq L$
<b>6</b>	28	無額外約束

## J172 - 紙牌遊戲

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

瓊斯博士 (Dr. Jones)、愛麗絲和鮑伯正在玩紙牌遊戲。這遊戲用到  $N$  張紙牌，這些紙牌以 1 至  $N$  標示。為了方便描述，如果  $i > j$  我們會說紙牌  $i$  大於紙牌  $j$ ；如果  $i < j$  我們會說紙牌  $i$  小於紙牌  $j$ 。

瓊斯博士首先洗亂紙牌，然後把它們放在一行，形成一個序列。愛麗絲和鮑伯必須使自己得到盡可能高的分數。

愛麗絲由左至右順序選出  $A$  張牌，使得每張選出的牌都大於先前選出的那張牌。準確點來說，如果愛麗絲順序選出了  $C_1, C_2, \dots, C_A$ ，那麼  $C_1 < C_2 < \dots < C_A$ 。

鮑伯同樣地由左至右順序選出  $B$  張牌，但每張選出的牌必須小於先前選出的那張牌。準確點說，如果鮑伯順序選出了  $D_1, D_2, \dots, D_B$ ，那麼  $D_1 > D_2 > \dots > D_B$ 。

請注意，愛麗絲和鮑伯並不會移去他們選出的紙牌。

玩家的得分是他/她選出的紙牌數量。愛麗絲和鮑伯兩人都很聰明，所以他們必定會盡量拿到最高分。

雖然愛麗絲和鮑伯玩得很開心，但瓊斯博士很快便覺得沉悶，因為他只在洗牌和看他們玩。因此，瓊斯博士為自己設計了一個遊戲。

設愛麗絲最多可得  $A_{max}$  分和鮑伯最多可得  $B_{max}$  分。瓊斯博士設定一個數  $K$ ，然後他會把紙牌排列，使得  $\max(A_{max}, B_{max}) = K$ 。換句話說，愛麗絲的最高得分和鮑伯的最高得分兩者之間最大者等於  $K$ 。

瓊斯博士輕易地做到了，你可以做到嗎？

### 輸入

輸入只有一行，這一行有兩個整數  $N$  和  $K$ 。

### 輸出

輸出一個  $N$  張紙牌的序列，此序列滿足  $\max(A_{max}, B_{max}) = K$ 。如果有多於一個答案，輸出任何一個。

如果沒有答案，輸出 `Impossible`。

### 樣例

	輸入	輸出
1	7 5	1 7 6 5 4 2 3
2	7 4	1 3 5 7 6 4 2
3	10 9	1 2 3 4 5 6 7 8 10 9
4	5 2	Impossible

## 子任務

對於所有數據:  $1 \leq K \leq N \leq 100000$

	估分	約束條件
<b>1</b>	17	$1 \leq N \leq 5$
<b>2</b>	11	$1 \leq N \leq 7$
<b>3</b>	9	$1 \leq N \leq 9$
<b>4</b>	20	$1 \leq N \leq 4000$
<b>5</b>	14	$K > \frac{N}{2}$
<b>6</b>	29	無額外約束

## J173 - 斐波納契字串

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

眾所周知，斐波那契序列是以  $f(1) = f(2) = 1$  和  $f(n+2) = f(n+1) + f(n)$  生成。

在這個問題中，我們會考慮所謂的斐波納契字串。以  $F(i)$  來表示第  $i$  個斐波那契字串，則：

1.  $F(1) = 0$
2.  $F(2) = 01$
3.  $F(n+2) = F(n+1)F(n)$  (字符串連接)

例如， $F(3) = F(2)F(1) = 010$ ， $F(4) = F(3)F(2) = 01001$ 。

需要注意的是，對於所有的正整數  $m$ ， $F(m)$  是  $F(m+1)$  的前綴。因此我們可以重複這個字符串連接的過程來得到一條無限長的字符串， $F = 010010100100101001010\dots$ 。  $F$  具有以下特性：對於所有正整數  $m$ ， $F(m)$  是  $F$  的前綴。

我們用  $F[l..r]$  來表示由  $F$  的第  $l$  到第  $r$  個字符組成的子字符串。例如  $F[1..1] = 0$ ， $F[5..10] = 101001$ 。

你的任務是回答  $Q$  個形式為  $(L_i, R_i, W_i)$  的查詢：在字符串  $F[L_i..R_i]$  中， $W_i$  出現了多少次？在這裡， $W_i$  只會是  $00$ 、 $01$ 、 $10$  和  $11$  其中之一。 $W_i$  的出現可以重疊，即是  $00$  在  $000$  中當作出現了2次。

### 輸入

第一行是整數  $Q$ 。

以下  $Q$  行的第  $i$  行有兩個整數  $L_i$  和  $R_i$ ，以及字符串  $W_i$ ，表示第  $i$  個查詢的參數。

### 輸出

輸出  $Q$  行。

在第  $i$  行中，輸出  $W_i$  在字符串  $F[L_i..R_i]$  出現的次數。

### 樣例

	輸入	輸出
<b>1</b>	4 3 10000 11 1 2 01 1 5 01 2 8 10	0 1 2 3

## 子任務

對於所有數據:  $1 \leq Q \leq 10000$ ,  $1 \leq L_i \leq R_i \leq 10^{18}$

	估分	約束條件
<b>1</b>	3	$W_i = \boxed{11}$
<b>2</b>	24	$R_i \leq 2000$
<b>3</b>	17	$R_i \leq 1000000$
<b>4</b>	19	$R_i - L_i \leq 100$
<b>5</b>	37	無額外約束

## J174 - 交叉

執行時間限制: 1.000 s / 記憶體限制: 256 MB

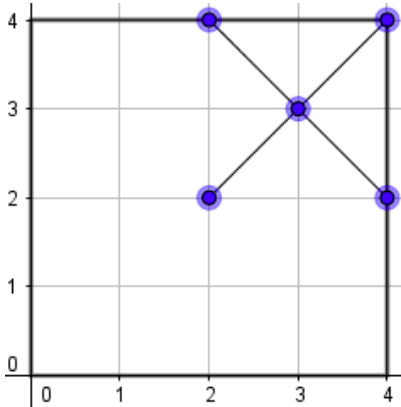
考慮一個在笛卡兒坐標上的長方格，它的兩個對角坐標是  $(0, 0)$  和  $(N, M)$ ，而且四邊與坐標軸平行。

定義一個交叉是一個點集合，經由以下方法獲得：

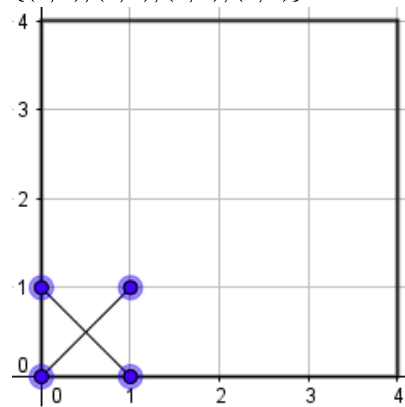
1. 在長方格內選取一個與坐標軸平行、四角坐標是整數而且面積是正數的正方形。
2. 選取所有在至少一條對角線上的點。對角線是連接正方形兩個對角的直線。

例如，如果  $N = M = 4$ :

$\{(2, 2), (4, 2), (3, 3), (2, 4), (4, 4)\}$  這個點集合是個交叉。



$\{(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)\}$  這個點集合也是一個交叉。



$\{(1, 0)\}$  和  $\{(1, 1), (2, 2), (4, 2), (3, 3), (2, 4), (4, 4)\}$  這兩個點集合則不是交叉。

瓊斯博士最近發現愛麗絲和鮑伯在用交叉傳遞秘密，並找到  $K$  個點，相信是他們遺下的交叉的一部分。

為了知悉他們的秘密，瓊斯博士必須找出原本的交叉是甚麼樣。由於盲目猜測可能很費時，瓊斯博士想找出原本的交叉有多少種可能性。如果可能性太多，他可能要放棄呢！

正式地說，給定  $N$ 、 $M$  和  $K$  個點，找出有多少個不同的交叉，而每個交叉都包含著所有點。

如果兩個交叉的點集合是不相同，這兩個交叉便是不相同。

請注意，愛麗絲和鮑伯有可能想玩弄瓊斯博士而刻意留下一些點，而這些點不能被任何交叉包含。

### 輸入

第一行有三個整數  $N$ 、 $M$  和  $K$ 。

之後  $K$  行，每行有兩個整數  $x_i$  和  $y_i$ ，代表第  $i$  個點的坐標是  $(x_i, y_i)$ 。這  $K$  個點保證是兩兩不同的。

### 輸出

輸出一個整數，包含給定的  $K$  個點的交叉的數目。



### 樣例

	輸入	輸出
1	<pre>2 2 1 0 2</pre>	2
2	<pre>2 3 2 0 0 0 2</pre>	1

### 子任務

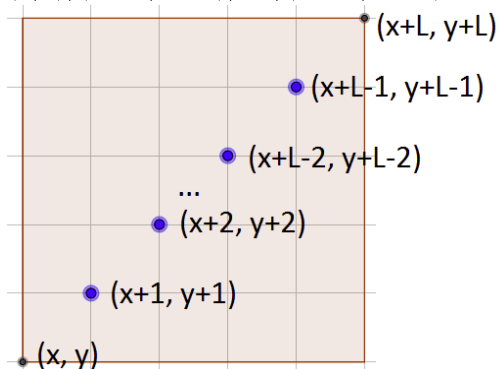
對於所有數據:  $1 \leq N, M \leq 10^6, 0 \leq K \leq 200000, 0 \leq x_i \leq N, 0 \leq y_i \leq M$

	佔分	約束條件
1	18	$1 \leq N, M \leq 10$
2	12	$1 \leq N, M \leq 120$
3	13	$1 \leq N, M \leq 400$
4	15	$1 \leq N, M \leq 3000$
5	9	$K = 0$
6	11	$K = 1$
7	22	無額外約束

### 提示

對於一個四邊與坐標軸平行、邊長為  $L$  和左下角坐標是  $(x, y)$  的正方形：

所有在由左下至右上對角線上的點的坐標是  $(x, y), (x + 1, y + 1), \dots, (x + L, y + L)$ 。



所有在由左上至右下對角線上的點的坐標是  $(x, y + L), (x + 1, y + L - 1), \dots, (x + L, y)$ 。

