

試場規則

違規事項

- 行動裝置未置於教室外、教室前後、監考老師桌上、個人電腦主機上，經監考老師發現。
- 於考試期間使用行動裝置。
- 配戴具通訊功能的穿戴裝置。
- 以任何方式使其他考生無法正常使用系統。
- 考試期間與監考老師以外之人交談。

上述行為被發現，且屢勸不聽者，將登記於考生簽到表，並在賽後系統測試時將總成績 $\times 0.0001$ 並四捨五入至個位。

賽制

- 本次競賽採 **OI** 制度，有部分分，無罰時，並取每筆提交的子題聯集為總分。
 - 例如：某題共有兩筆提交，第一筆通過子測資 $\{1, 2\}$ 、第二筆通過子測資 $\{2, 3\}$ ，則總分為第 $\{1, 2, 3\}$ 筆子測資的分數相加。
- 本次為封板賽，記分板將在比賽結束後公布。
- 競賽結束後會做一次 **System test**(系統測試)，所有成績以其為準。
- 提交的冷卻時間(CD time)為 15 秒，最後 30 分鐘不在此限。
- 對於每一題，使用者最多可以進行 100 筆提交。

系統使用說明

- 系統連結: <http://192.168.8.1>
- 競賽將在 **2025/04/30 1:00 P.M.** 開始，使用者有十分鐘的時間閱讀試場規則，確認讀畢後請按下系統上的開始鈕，以免影響競賽時間。
- 本次競賽時長共 **120** 分鐘。
- 最晚進場時間 **2025/04/30 1:30 P.M.**。
- 最早離場時間 **2025/04/30 2:00 P.M.**。
- 總題本在第**A**題的題目敘述頁面中。
- 使用者允許使用 **C/C++11/C++17** 提交程式碼。
- 若結果為 **Execution timed out (wall clock limit exceeded)**，則表示系統因為某筆提交繁忙中，請檢查你的程式碼是否有可能超過執行時間，並稍後再試。
- 對於每筆提交，請確認副檔名符合系統要求，詳見系統頁面。
- 如有題目問題，請使用系統提供的訊息詢問功能提問。
- 如有其他問題，如：上廁所、需要計算紙、系統使用問題等，請直接舉手向監考老師發問。

資源

- 賽後我們將會在一天內 **彰中資訊社群** 及 **HARC Discord** 中公告本次題解、總成績。
- 競賽後將擇期在 **HARC Discord** 上進行直播題解。
- 網址：
 - [彰中資訊社群](#)
 - [本次專案](#)
 - [HARC Discord](#)
 - [彰中資訊社Discord](#)

A. 進位 *Carry*

time limit 1s
memory limit 256MB

Statement

給定一個整數 T ，代表有 T 組詢問。

每一組詢問會給你一個十進制整數，請你針對這個整數執行以下操作：

給你一個十進制整數，請將它分別轉換成二進制（base 2）到十六進制（base 16）。然後，將所有轉換後的數字按照以下規則排序，並輸出結果：

1. 首先按照轉換後的數字的**字典序**進行排序。
2. 如果兩個轉換後的數字在字典序上相同，則按照它們的**進制數由小到大**進行排序。

Input

給定一個正整數 T ，代表有 T 組詢問。

每一組詢問會給你一個十進制整數 x

Output

對於每組詢問輸出 15 行。每一行包含兩個部分，以一個空格分隔：首先是將輸入的十進制數字 x 轉換成的對應進制數字，然後是一個空格，最後是該進制的基數（2 到 16）。輸出的 15 行應按照上述的雙重排序規則排序。

注意

- 對於大於 9 的數字在 11 到 16 進制中，請使用大寫字母 'A' 到 'F' 表示。
- 字典序排序是按照字符串的比較方式進行排序。例如，"10" 在字典序上小於 "2"。

Sample Input 1

```
1
10
```

Sample Output 1

```
10 10
101 3
1010 2
11 9
12 8
13 7
14 6
20 5
22 4
A 11
A 12
A 13
A 14
A 15
A 16
```

Sample Input 2

```
1
10234
```

Sample Output 2

```
10011111111010 2
10234 10
112001001 3
115214 6
15031 9
2133322 4
23772 8
27FA 16
3074 15
311414 5
3A30 14
41560 7
4873 13
5B0A 12
7764 11
```

Note

- $1 \leq T \leq 10^3$
- $0 \leq x \leq 10^{10}$

Subtask

- **task:** 100% *As statement*

B. 合成函數 *Composite Function*

time limit 1s

memory limit 256MB

Statement

給定一個線性函數 $f(x) = ax + b$ ，其中 a, b 是非負整數。

我們定義 $f^n(x)$ 是將函數 f 連續作用在 x 上 n 次的結果：

- $f^1(x) = f(x)$
- $f^n(x) = f(f^{n-1}(x))$ for $n > 1$

且定義 $\text{mod } m$ 代表除以 m 的餘數。

試求 $f^n(x_0) \pmod{m}$ 。

Input

$n \ m \ a \ b \ x_0$

Output

Ans

輸出為一整數代表 $f^n(x_0) \pmod{m}$ 的結果。

Sample Input

```
3 10 3 4 1
```

Sample Output

```
9
```

- $f(x) = 3x + 4$
- $f^3(x) = 27x + 52$
- $f^3(1) \% 10 = 79 \% 10 = 9$

Note

- $1 \leq n \leq 10^{18}$
- $1 \leq m \leq 10^9$
- $0 \leq a, b, x_0 < m$
- 所有輸入皆為整數

Subtask

- **subtask1:** 30% $n \leq 10^6$
- **subtask2:** 70% **As statement**

C. K-字串分割 *K-Limited String Partition*

time limit 1s

memory limit 256MB

Statement

給定一個長度為 n 的字串 s ，由小寫英文字母組成。您的任務是將這個字串分割成最少數量的連續子字串，使得每個子字串都是**有效的**。

一個子字串被認為是**有效的**，如果對於出現在該子字串中的每個不同的小寫英文字母，該字母在該子字串中出現的次數小於或等於給定的整數 k 。

輸出分割字串 s 所需的最少有效子字串數量。由於問題的限制確保始終存在有效的分割方案，因此你不需要考慮不可能的情況。

Input

n k

s

Output

Ans

Sample Input 1

```
6 2  
aabbcc
```

Sample Output 1

```
1
```

Sample Input 2

```
9 2  
aaabbbccc
```

Sample Output 2

```
4
```

Note

- $1 \leq n, k \leq 10^5$

Subtask

- **task:** 100% **As statement**

D. AI 程式助理 *MelonGPT*

time limit 1s

memory limit 256MB

Statement

隨著生成式 AI 的蓬勃發展，充滿想法的 **MelonWalker** 決定打造一款獨具風格的 AI 程式助理，並準備了以下微調資料：

Q: Why can't I run my code?

A: Haven't you considered looking at your own problems first?

Q: What does this error message mean?

A: This error message alienates the effort people put in, you get it?

Q: How can I optimize the performance of this code?

A: Why bother being so concerned about performance?

以上是 **MelonWalker** 深思熟慮後認為最「精闢」的回應。

然而，由於 **MelonWalker** 並不會訓練模型，對於上述問題以外的其他提問，他的 AI 助理一律以以下訊息回應，藉此掩蓋其能力的不足：

The server is busy. Please try again later.

Input

Query

輸入為一行字串代表使用者問得問題

Output

Ans

輸出 AI 的回應

Sample Input 1

```
Why can't I run my code?
```

Sample Output 1

```
Haven't you considered looking at your own problems first?
```

Sample Input 2

```
1 + 1 = ?
```

Sample Output 2

```
The server is busy. Please try again later.
```

Note

- 字串長度不超過 10^6

Subtask

- ***task***: 100% ***As statement***

E. 貨物中心 *Pchome*

time limit 1s
memory limit 256MB

Statement

你在一家物流中心工作，你需要處理兩種操作：

1. **疊放貨物 (Operation 1):** 將一件產品疊放到指定編號的貨架上。
2. **查看貨物 (Operation 2):** 查詢指定編號貨架上，從底部數起的第幾個產品是什麼。

每個貨架可以疊放多個產品，後疊放的產品位於上方。

Input

第一行包含一個整數 q ，表示接下來的操作次數 ($1 \leq q \leq 10^5$)。

接下來的 q 行，每行描述一個操作，有兩種格式：

- **1 x s** : 表示將名稱為 s 的產品疊放到編號為 x 的貨架上。 s 是一個由小寫字母、大寫字母和下劃線組成的字串，長度不超過 20。
- **2 x y** : 表示查詢編號為 x 的貨架上，從底部數起的第 y 個產品是什麼。

Output

對於每個查詢操作（格式為 **2 x y**），輸出結果：

- 如果編號為 x 的貨架上，從底部數起存在第 y 個產品，則輸出該產品的名稱 s 。
- 如果編號為 x 的貨架上疊放的產品數量少於 y 個，即無法找到從底部數起的第 y 個產品，則輸出字串 **"oh can't find anything..."**，輸出不包含引號。

每個查詢操作的輸出佔一行。

Sample Input 1

```
12
1 5 oQEouHTiWKhqbPqT
1 2 sofa
2 2 1
1 1 xylophone
1 2 carrot
1 5 PsGCpwq
1 4 orange
2 4 3
1 4 tRoKIgLpvNRZAQzJilg
1 5 banana
1 4 quilt
1 1 grape
```

Sample Output 1

```
sofa
oh can't find anything...
```

Sample Input 2

```
12
1 7 orange
2 7 1
1 6 banana
1 10 HtMSkhQCCBXi
1 7 quilt
1 1 zebra
1 9 iaWQV0kpxw
2 9 3
1 1 grape
2 10 1
1 10 HmLYPddXhupIfAgrwyC
1 2 table
```

Sample Output 2

```
orange
oh can't find anything...
HtMSkhQCCBXi
```

Note

- $1 \leq x \leq 10^5$
- $1 \leq y \leq 10^5$

Subtask

- **task:** 100% **As statement**

F. 蝸蝸牛牛 *Snails*

time limit 1s

memory limit 256MB

Statement

蝸蝸和牛牛在二維平面上移動。給定牠們的初始位置和各自的移動序列字串。對於序列中的每個移動指令，牠們可以選擇向指定方向移動 1、2 或 3 步。

請你為蝸蝸選擇每一步的移動距離，同時為牛牛也選擇每一步的移動距離，使得他們在整個移動過程中，經過相同格子的總次數（包括起始位置，且允許在不同的時間經過同一格子）達到最大值。最後，輸出這個最大的相同格子總次數。

移動規則：

- E : $(x, y) \rightarrow (x + k, y)$, $k \in \{1, 2, 3\}$
- S : $(x, y) \rightarrow (x, y - k)$, $k \in \{1, 2, 3\}$
- W : $(x, y) \rightarrow (x - k, y)$, $k \in \{1, 2, 3\}$
- N : $(x, y) \rightarrow (x, y + k)$, $k \in \{1, 2, 3\}$

Input

四行：

- x1 y1 (蝸蝸初始坐標)
- x2 y2 (牛牛初始坐標)
- s1 (蝸蝸和移動序列字串)
- s2 (牛牛的移動序列字串)

Output

一個整數，表示蝸蝸和牛牛的路徑中，最大的相同格子總次數。

Sample Input 1

```
0 0
0 1
NE
E
```

Sample Output

```
4
```

Sample Input 2

```
0 0
10 0
EEE
WW
```

Sample Output

6

Note

- $0 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10$
- $1 \leq |s_1|, |s_2| \leq 3$
- (補充說明：|s| 為字串長度)

Sample 1 一組合法路徑如下 (非最佳解)

蝸蝸往北走三步，再往東走兩步

牛牛往東走一步

彼此都有經過的格子為一格

(-1, 3)	(0, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)
(-1, 2)	(0, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)
(-1, 1)	(0, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)
(-1, 0)	(0, 0)	(1, 0)	(2, 0)	(3, 0)
(-1, -1)	(0, -1)	(1, -1)	(2, -1)	(3, -1)

(-1, 3)	(0, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)
(-1, 2)	(0, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)
(-1, 1)	(0, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)
(-1, 0)	(0, 0)	(1, 0)	(2, 0)	(3, 0)
(-1, -1)	(0, -1)	(1, -1)	(2, -1)	(3, -1)

Subtask

- **task:** 100% **As statement**