

# Russia contest 13

Created: 5/5/2025 22:58

Updated: 5/5/2025 23:01

Exported: 5/5/2025 23:01

## Bài A: Vô hiệu hóa quả bom

 Tên file đầu vào: chuẩn đầu vào

 Tên file đầu ra: chuẩn đầu ra

 Giới hạn thời gian: 2 giây

 Giới hạn bộ nhớ: 512 MB

### 🌟 Đề bài

Ở thành phố Night City đang xảy ra nhiều chuyện kinh hoàng. Ngay lúc này, **V** đang liều mình để vô hiệu hóa một **quả bom** nằm giữa trung tâm khu vực Watson.

Sau khi nhanh chóng quan sát quả bom, **V** nhận thấy rằng nó có đúng  **$n$  nút bấm**, mỗi nút có ghi một số nguyên dương. Mỗi nút có hai trạng thái: **hoạt động (active)** và **không hoạt động (inactive)**. Bấm vào một nút sẽ chuyển đổi trạng thái của nó, và mỗi lần bấm mất đúng **1 giây**.

**Ban đầu, tất cả các nút đều đang ở trạng thái hoạt động.**

Từ một nguồn tin đáng tin cậy, **V** biết rằng **quả bom sẽ phát nổ** nếu đến **cuối thời gian đếm ngược**, tồn tại **hai nút còn hoạt động** sao cho **tổng hai số trên đó đúng bằng  $k$** .

Tất nhiên, **V** muốn biết **ít nhất bao nhiêu lần bấm nút** cần thiết để vô hiệu hóa quả bom, tức là để **không còn cặp nào thỏa mãn điều kiện phát nổ**.

Do bị hỏng chip xử lý nhanh sau nhiệm vụ trước, **V** cần bạn giúp tính ra số lần bấm tối thiểu.

## Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa hai số nguyên  $n$  và  $k$   
( $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq 10^9$ )
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên — các số trên nút  
( $1 \leq a_i \leq 10^9$ )

## Dữ liệu ra

In ra một số nguyên — **số lần bấm nút tối thiểu để quả bom không phát nổ.**

## Chấm điểm theo từng phần (subtasks)

Phần	Điểm	Ràng buộc	Phụ thuộc	Thông tin chấm điểm
1	20	$n \leq 20$	Không có	Chấm sai đầu tiên
2	30	$n, a_i, k \leq 1000$	Không có	Chấm sai đầu tiên
3	50	Không giới hạn thêm	Cần qua 1 và 2	Chấm sai đầu tiên

## Ví dụ

### Input

```
5 100
77 23 45 54 22
```

## Output

1

**Giải thích:** Chỉ cần vô hiệu 1 trong 2 nút có số **77** và **23** (vì  $77 + 23 = 100$ ) là đủ để không còn cặp nào phát nổ.

---

## Input

7 7  
4 3 4 8 4 3 4

## Output

2

**Giải thích:** Có nhiều cặp 4 và 3, vì  $4 + 3 = 7$ , cần vô hiệu hóa đủ số nút để không còn cặp nào hợp lệ.

---

Bạn muốn mình viết luôn lời giải hay code mẫu cho bài này không?

## Bài B. Mật khẩu bị hỏng

 **Tên file đầu vào:** chuẩn đầu vào

 **Tên file đầu ra:** chuẩn đầu ra

 **Giới hạn thời gian:** 2 giây

 **Giới hạn bộ nhớ:** 512 MB

## 🌟 Đề bài

**V** từng có một chuỗi bí mật rất quan trọng là **s**. Anh ấy đã thực hiện một chuỗi thao tác sau với nó:

1. **Chọn một vị trí  $x$**  trong chuỗi  $s$  ( $1 \leq x \leq |s|$ ) và **thay ký tự tại vị trí đó  $s_x$**  bằng một **ký tự khác  $c$**  sao cho  $s_x \neq c$ .
2. **Chèn thêm một số (có thể là 0) ký tự mới** vào **bất kỳ vị trí nào** trong chuỗi: có thể là **trước ký tự đầu tiên, giữa hai ký tự, hoặc sau ký tự cuối cùng**.

Sau đó, **V** thu được một chuỗi mới là **t**.

Nhiệm vụ của bạn là **giúp V xác định lại** vị trí  $x$  và ký tự mới  $c$  mà anh ấy đã thay.

---

## 📁 Dữ liệu vào

- Dòng 1: Chuỗi  $s$  — gồm chữ cái thường ( $1 \leq |s| \leq 10^6$ )
- Dòng 2: Chuỗi  $t$  — kết quả sau khi thay 1 ký tự và chèn thêm một số ký tự ( $|s| \leq |t| \leq 10^6$ )

**Đảm bảo rằng  $t$  được tạo ra từ  $s$  theo đúng quy trình trên.**

---

## 📁 Dữ liệu ra

In ra:

- Số nguyên  $x$  — vị trí (bắt đầu từ 1) của ký tự bị thay trong chuỗi  $s$
- Ký tự  $c$  — ký tự mới được thay vào vị trí đó ( $s_x \neq c$ )

**Nếu có nhiều đáp án, bạn có thể in ra bất kỳ đáp án nào hợp lệ.**

## Chấm điểm theo từng phần (subtasks)

Phần	Điểm	Ràng buộc	Phụ thuộc	Ghi chú
1	19	(	s	,
2	23	(	s	,
3	21	(	s	,
4	18	(	s	,
5	19	Không giới hạn thêm	1-4	Chấm sai đầu tiên

## Ví dụ

### Input

```
abc  
aacc
```

### Output

```
2 a
```

### Giải thích:

Chuỗi gốc `s = abc`, chuỗi kết quả `t = aacc`. Có thể thấy `b` ở vị trí 2 đã được thay bằng `a`, sau đó thêm một `c` ở cuối.

Bạn muốn mình viết thuật toán hoặc code Python/C++ mẫu cho bài này không?

## Bài C. Tấn công mạng

 **Tên file đầu vào:** chuẩn đầu vào

 **Tên file đầu ra:** chuẩn đầu ra

 **Giới hạn thời gian:** 2 giây

 **Giới hạn bộ nhớ:** 512 MB

### 🌟 Đề bài

**V** đang cố gắng **xâm nhập vào hệ thống máy chủ của tập đoàn Arasaka** để tắt hệ thống bảo vệ và đột nhập vào trụ sở chính. Tuy nhiên, trí tuệ nhân tạo của máy chủ đang cố ngăn cản anh ấy.

Việc tấn công hệ thống được mô hình hóa như sau:

- Có một **đồ thị có hướng**, trong đó **mỗi cạnh có gắn một chữ cái tiếng Anh thường**.
- Đồ thị có thể có **cạnh lặp, vòng tự thân**, v.v.
- **V** có một **token (quân cờ)** ban đầu đặt tại đỉnh ``v``.
- **AI của máy chủ** cũng có một token đặt tại đỉnh ``u``.
- Hai người **lần lượt thực hiện nước đi, V đi trước**.

Lượt đi diễn ra như sau:

- V chọn một cạnh bất kỳ đi ra từ đỉnh hiện tại  $v$ , đi theo cạnh đó và thực hiện một **đòn tấn công có nhãn là chữ cái  $c$**  tương ứng với cạnh đó.
  - AI cũng chọn một cạnh đi ra từ đỉnh  $u$  của nó và **phải chọn cạnh có chữ cái đúng bằng  $c$**  để đỡ đòn.
- 

### Luật thắng thua:

- Nếu V không thể thực hiện nước đi nào từ đỉnh của mình → **Thua**.
  - Nếu AI **không có cạnh nào mang chữ cái đúng bằng  $c$**  để đỡ đòn → **V thắng**.
  - Nếu cả hai có thể đi mãi mãi mà không ai thua → **Trận đấu kéo dài vô hạn**, không tính là chiến thắng.
- 

### 🎯 Nhiệm vụ của bạn

Cho đồ thị ban đầu, hãy **tính số lượng cặp trạng thái ban đầu  $(v, u)$**  sao cho **V có thể chiến thắng** nếu cả hai bên chơi một cách tối ưu.

---

### 📁 Dữ liệu vào

- Dòng đầu: Hai số nguyên  $n$  và  $m$  — số đỉnh và số cạnh.  
 $1 \leq n \leq 1000, 0 \leq m \leq 1000$
- Sau đó là  $m$  dòng, mỗi dòng chứa:
  - Hai số nguyên  $a_i, b_i$  và một chữ cái  $c_i$  — thể hiện **cạnh từ  $a_i$  tới  $b_i$  mang nhãn  $c_i$** .

## Dữ liệu ra

In ra một số nguyên — **số lượng trạng thái ban đầu (v, u)** mà **V chắc chắn sẽ chiến thắng** nếu đi tối ưu.

## Chấm điểm theo từng phần (subtasks)

Phần	Điểm	Ràng buộc	Phụ thuộc	Ghi chú
1	12	$n, m \leq 10$	Không có	Chấm sai đầu tiên
2	21	$n, m \leq 100$	1	Chấm sai đầu tiên
3	22	Tất cả ký tự <code>c_i = 'a'`</code>	Không có	Chấm sai đầu tiên
4	22	Đồ thị <b>không có chu trình</b>	Không có	Chấm sai đầu tiên
5	23	Không giới hạn	1-4	Chấm sai đầu tiên

## Ví dụ

### Input

```
3 3
1 2 a
2 3 b
3 1 c
```

### Output



6

**Giải thích:** Nếu V và AI bắt đầu ở cùng một đỉnh → quá trình lặp mãi → không tính là thắng. Còn lại tất cả các cặp khác, V có thể thắng.

## Input

```
5 10
2 2 c
3 5 b
5 4 b
2 3 b
3 5 c
3 1 b
4 2 a
4 4 a
2 4 b
2 5 c
```

## Output

15

Bạn có muốn mình tóm tắt ý tưởng thuật toán hoặc viết code mẫu cho bài này không?



## Bài D. Trốn thoát khỏi tòa nhà



**Tên file đầu vào:** chuẩn đầu vào



**Tên file đầu ra:** chuẩn đầu ra



 **Giới hạn thời gian:** 2 giây

 **Giới hạn bộ nhớ:** 512 MB

---

## 🌟 Đề bài

Tình hình ở **Night City** đang rất căng thẳng. Một tên **cướp vừa trộm ngân hàng** trong một tòa nhà cao  **$n$  tầng** và đang tìm cách **trốn thoát bằng trực thăng trên sân thượng**.

- Các tầng được đánh số từ  $0$  đến  $n - 1$ , và **sân thượng được coi là tầng  $n$** .
  - Hiện tại, **cảnh sát và tên cướp đều đang ở tầng 0**.
  - Tên cướp có một **con chip đặc biệt** có thể **làm vô hiệu hóa robot cảnh sát** mỗi khi họ **gặp nhau trên cùng một tầng**.
- 

## ⚙️ Cách hoạt động của chip:

Tại tầng  $i$ :

- Nếu cướp dùng **chip  $k$  lần**, anh ta sẽ tiêu tốn năng lượng là  $k \cdot q_i$ .
  - Robot sẽ bị **làm chậm  $k \cdot t_i$  phút** trước khi tiếp tục di chuyển.
- 

## 🚶 Luật di chuyển:

- Cướp **di chuyển với tốc độ 1 tầng/phút**.
- Cảnh sát **di chuyển nhanh hơn: 2 tầng/phút**.

- Nếu gặp nhau trên cùng một tầng, tên cướp bắt buộc phải dùng chip ít nhất **1 lần**, nếu không sẽ **bị bắt**.
  - Nếu bị cảnh sát **đuổi kịp giữa các tầng**, không thể dùng chip, và cũng sẽ **bị bắt**.
  - Tên cướp **chỉ thoát an toàn nếu lên tới sân thượng trước khi cảnh sát tới đó**.
- 

### **Nhiệm vụ**

Tính **lượng năng lượng tối thiểu** mà tên cướp cần sử dụng để **thoát khỏi tòa nhà an toàn**.

---

### **Dữ liệu vào**

- Dòng đầu: số nguyên  $n$  — số tầng ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).
  - Sau đó là  $n$  dòng, mỗi dòng chứa:
    - $q_i$ ,  $t_i$  — năng lượng tiêu hao cho mỗi lần dùng chip và thời gian làm chậm tương ứng ở tầng  $i$   
( $1 \leq q_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq t_i \leq 3$ )
- 

### **Dữ liệu ra**

- In ra **một số nguyên** — năng lượng tối thiểu cần dùng để thoát an toàn.
-

## Chấm điểm theo từng phần (subtasks)

Phần	Điểm	Ràng buộc	Phụ thuộc
1	11	$n \leq 10, q_i \leq 10, t_i \leq 3$	Không có
2	33	$n \leq 1000, q_i \leq 10^5, t_i \leq 3$	1
3	15	$q_i = 1$	Không có
4	15	$t_i = 1$	Không có
5	26	Không giới hạn	1-4

## Ví dụ

### Input

```
3
5 1
1 1
5 2
```

### Output

```
10
```

### Giải thích:

- Tầng 0:** bắt buộc dùng chip → tốn 5 năng lượng → cảnh sát bị trì hoãn 1 phút
- Tầng 1:** cướp lên tầng 1 sau 1 phút, cảnh sát chưa xuất phát
- Tầng 2:** cảnh sát lên tới tầng 2 đúng lúc cướp tới → phải dùng chip (ít nhất 1 lần) → chọn dùng 1 lần → tốn thêm 5

- Tổng năng lượng: **5 + 5 = 10**
- 

Bạn có muốn mình trình bày hướng giải hoặc viết code tối ưu cho bài này không?