

## Bài 1. Mạng công ty

Công ty của Alice có  $n$  máy tính, các máy tính được đánh số từ 1 đến  $n$ . Hiện tại đang có  $m$  ( $m \geq n - 1$ ) dây nối giữa các máy tính, dây nối thứ  $k$  ( $1 \leq k \leq m$ ) nối hai máy tính  $u_k, v_k$  ( $u_k \neq v_k$ ) và giúp truyền tin theo cả hai chiều giữa hai máy, có thể có nhiều dây nối giữa hai máy tính. Hiện tại,  $n$  máy tính có thể không liên thông với nhau, Alice có thể tháo dây nối để đầu nối lại với mong muốn làm cho  $n$  máy tính liên thông, cụ thể, cô có thể thực hiện:

- Tháo một đầu nối của dây thứ  $k$  để đầu nối sang máy tính khác, hành động này mất chi phí  $c_k$ ;
- Tháo cả hai đầu nối của dây thứ  $k$  để đầu nối sang hai máy tính khác, hành động này mất chi phí  $2 \times c_k$ .

**Yêu cầu:** Hãy giúp Alice tính chi phí ít nhất cần thực hiện để liên thông được  $n$  máy tính.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn (bàn phím) có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n, m$  ( $n \leq 10^5; n - 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ );
- Dòng thứ  $k$  ( $1 \leq k \leq m$ ) trong  $m$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương  $u_k, v_k, c_k$  ( $c_k \leq 10^6$ ).

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn (màn hình) một dòng chứa một số là chi phí ít nhất tìm được.

**Subtask 1 (50 điểm):**  $c_i = 1$ ;

**Subtask 2 (25 điểm):**  $m, n \leq 1000$ ;

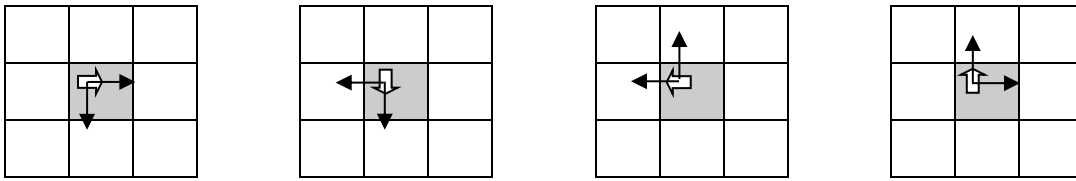
**Subtask 3 (25 điểm):** Không có ràng buộc gì thêm.

| Input                          | Output |
|--------------------------------|--------|
| 3 3<br>1 2 1<br>1 2 2<br>1 3 1 | 0      |

| Input                          | Output |
|--------------------------------|--------|
| 3 3<br>1 2 1<br>1 2 2<br>1 2 3 | 1      |

## Bài 2. Mê cung ngoặc

Một mê cung được mô tả bằng bảng chữ hình chữ nhật kích thước  $m \times n$ . Các hàng của bảng được đánh số từ 1 đến  $m$ , từ trên xuống dưới, các cột của bảng được đánh số từ 1 đến  $n$ , từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của hàng  $i$  và cột  $j$  được gọi là ô  $(i, j)$ . Mỗi ô của lưới chứa một kí tự ngoặc mở '(' hoặc ngoặc đóng ')'



Người chơi sẽ xuất phát từ ô  $(1, 1)$ , quay hướng tới phía ô  $(1, n)$  và di chuyển trên bảng. Việc di chuyển phải tuân thủ các quy tắc được mô tả trong hình trên, cụ thể: từ ô đang đứng, căn cứ vào hướng đang hướng tới được chỉ ra bởi mũi tên  $\Rightarrow$ , thực hiện bước di chuyển sang ô kề cạnh đang hướng tới, hoặc sang ô kề cạnh nằm bên phải (các hướng có thể di chuyển được chỉ ra bởi các mũi tên  $\rightarrow$ ). Mỗi ô chỉ được đi qua nhiều nhất một lần. Người chơi có thể dừng di chuyển tại một ô nào đó để kết thúc trò chơi.

Khi kết thúc trò chơi, người chơi nhận được một xâu kí tự  $T$  gồm các kí tự trong các ô trên đường đi được xếp liên tiếp nhau. Người chơi giành chiến thắng nếu xâu  $T$  là một biểu thức ngoặc đúng bậc  $k$ .

Nhắc lại, định nghĩa biểu thức ngoặc đúng và bậc của biểu thức ngoặc.

- Biểu thức rỗng là biểu thức ngoặc đúng và có bậc bằng 0,
- Nếu  $A$  là biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng  $k$  thì  $(A)$  cũng là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng  $k + 1$ ,
- Nếu  $A$  và  $B$  là hai biểu thức ngoặc đúng và có bậc tương ứng là  $k_1$  và  $k_2$  thì  $AB$  cũng là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng  $\max(k_1, k_2)$ .

Ví dụ,  $'()()'$  là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng 2 còn  $'(())()'$  là một biểu thức ngoặc đúng và có bậc bằng 3.

**Yêu cầu:** Cho bảng chữ và số nguyên dương  $k$ , đếm số lượng đường đi khác nhau giúp người chơi giành chiến thắng. Hai đường đi được gọi là khác nhau nếu tồn tại một ô thuộc đường đi này nhưng không thuộc đường đi kia.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị vào chuẩn (bàn phím) có khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên ghi ba số nguyên dương  $m, n, k$  ( $m, n \leq 30; k \leq 10$ );
- Tiếp theo là  $m$  dòng mô tả bảng chữ, mỗi dòng chứa một xâu gồm  $n$  kí tự, mỗi kí tự ngoặc mở '(' hoặc ngoặc đóng ')'

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị ra chuẩn (màn hình) một dòng là số lượng đường đi đếm được chia dư cho  $(10^9 + 7)$ .

| Input | Output |
|-------|--------|
| 3 3 1 | 4      |
| () )  |        |
| ) ( ) |        |
| ) ) ) |        |

**Subtask 1 (50 điểm):**  $m, n \leq 5$ ;

**Subtask 2 (25 điểm):**  $k = 1$ ;

**Subtask 3 (25 điểm):** Không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 3: Bưởi diễm

Cầu Diễm là nơi nổi tiếng có bưởi Diễm thơm ngon. Sau nhiều năm theo cha đi trồng bưởi Diễm, hai anh em nhà anh Nam (Cựu sinh viên OLP trường Đại học Công nghiệp Hà Nội) đã phát triển trang trại trồng bưởi Diễm trở thành một trang trại lớn gồm có  $n$  gốc bưởi. Khi đến thăm trang trại nhà a Nam, các sinh viên OLP Tin học trường Đại học Công nghiệp Hà Nội phát hiện ra điều rất đặc biệt là người ta không thể tìm thấy gốc cây nào nằm thẳng hàng.

Do người cha của a Nam cảm thấy mệt mỏi và muốn nghỉ ngơi nên quyết định giao toàn bộ nông trại cho hai anh em nhà a Nam. Tuy nhiên, để cho công bằng tránh tranh chấp về sau, người cha dự định xây dựng một hàng rào đi qua 2 gốc cây tạo thành một đường phân cách trang trại sau cho số lượng gốc bưởi là đều nhau.

Việc chia đều số gốc bưởi làm cho 2 anh em không làm ông băn khoăn vì số lượng gốc bưởi là một số chẵn. Nhưng việc chọn ra 2 gốc trong trang trại để làm hàng rào là điều không hề đơn giản với ông. Nhận thấy vậy các sinh viên OLP Tin học trường Đại học Công nghiệp Hà Nội quyết định giúp ông làm việc này dựa trên các phép toán chính xác.

**Yêu cầu:** Cho tọa độ của  $n$  gốc bưởi trong trang trại. hãy chỉ ra 2 gốc cây bưởi được chọn để làm hàng rào sao cho trang trại được chia thành 2 phần bằng nhau về số lượng gốc bưởi.

#### Dữ liệu:

- Dòng đầu chứa số nguyên chẵn  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ) – Số lượng gốc bưởi.
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa cặp số nguyên  $x_i, y_i$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^6$ ) – tọa độ của gốc bưởi thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ). Dữ liệu đảm bảo không có 2 tọa độ trùng nhau, không có 3 gốc bưởi nằm cùng trên cùng một đường thẳng.

#### Kết quả:

- 2 số nguyên là thứ tự của 2 gốc bưởi được chọn. Nếu có nhiều phương án thì đưa ra một phương án bất kỳ.

#### VÍ DỤ:

| INPUT                                       | OUTPUT |
|---------------------------------------------|--------|
| 6<br>3 5<br>1 3<br>3 1<br>6 1<br>8 3<br>6 5 | 2 5    |

#### Bài 4. Rà phá bom mìn

Có  $N$  quả bom được đặt dọc trên đường tại các vị trí khác nhau. Để an toàn cần phải gỡ bỏ chúng. Việc gỡ bỏ bắt đầu tại bất kỳ vị trí nào trên đường và tiếp tục bằng cách di chuyển lần lượt dọc theo con đường đó; mỗi khi gỡ một quả bom thì được trả số tiền là  $R$  và còn được thưởng thêm số tiền bằng bình phương khoảng cách đã đi qua.

**Yêu cầu:** Tính số tiền tối thiểu cần có để gỡ bỏ được mọi quả bom.

**Dữ liệu:**

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên  $N, R$  mô tả số quả bom và số tiền bắt buộc.
- Dòng thứ 2 chứa  $N$  số nguyên  $P_1, P_2, \dots, P_n$  mô tả vị trí của các quả bom theo thứ tự tăng dần.

**Kết quả:**

- In ra một số nguyên là số tiền tối thiểu cần có.

**Ví dụ:**

| INPUT       | OUTPUT |
|-------------|--------|
| 2 10<br>1 2 | 11     |

**Giới hạn:**

$$1 \leq N \leq 10^6; \quad 1 \leq R, P_i \leq 10^9$$