

## comnet

Tổng công ty do Alice làm chủ có  $n$  công ty con. Mỗi công ty con đều có một máy chủ có vai trò đầu mối bảo đảm truyền thông giữa các công ty con. Các công ty con và máy chủ tương ứng được đánh số từ 1 đến  $n$ . Để đảm bảo truyền thông giữa các công ty con, Alice đã phải thuê  $n - 1$  đường truyền tin để kết nối  $n$  máy chủ của các công ty con thành một mạng máy. Đường truyền tin thứ  $i$  đảm bảo việc truyền tin (hai chiều) giữa máy chủ của hai công ty con  $u_i$  và  $v_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n - 1$ ). Mạng máy tính của Tổng công ty có tính thông suốt, nghĩa là đảm bảo từ máy chủ của một công ty con bất kỳ có thể truyền tin đến tất cả các máy chủ của các công ty con còn lại hoặc là theo đường truyền tin trực tiếp giữa hai máy chủ của chúng hoặc thông qua đường truyền đi qua một số máy chủ của các công ty con nào đó. Độ dài đường truyền tin từ một máy chủ của công ty con đến máy chủ một công ty con khác được tính bằng số lượng đường truyền tin trực tiếp trên đường truyền tin. Sắp tới, Alice muốn chọn  $k$  máy chủ của  $k$  công ty con để cài đặt phần mềm kiểm soát thông tin. Gọi  $d(k)$  là độ dài nhỏ nhất trong tất cả các đường truyền tin ngắn nhất giữa hai máy chủ bất kỳ trong  $k$  máy chủ được chọn, vì lí do kĩ thuật giá trị  $d(k)$  càng lớn càng tốt.

**Yêu cầu:** Cho biết  $n - 1$  đường truyền tin của mạng máy tính Tổng công ty và số nguyên dương  $k$ , hãy tìm giá trị  $d(k)$  lớn nhất có thể.

### Input

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương  $n, k$ ;
- Dòng thứ  $i$  trong số  $n - 1$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên dương  $u_i, v_i$  mô tả thông tin về đường truyền tin thứ  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n - 1$ ).

### Output

- Ghi một số nguyên là giá trị  $d(k)$  lớn nhất tìm được.

Input	Output
5 3	2
1 2	
2 3	
3 4	
4 5	

**Subtask 1:**  $n \leq 2000$ ;

**Subtask 2:**  $n \leq 10^5$ .

## Nâng cấp (upgrade.\*)

Đất nước Z gồm có  $n$  thành phố và  $n - 1$  con đường hai chiều giữa các thành phố. Hệ thống đường đảm bảo từ thành phố bất kì có thể đi đến được thành phố bất kì khác. Do nhu cầu xây dựng phát triển hạ tầng trong thời gian tới tăng cao, Bộ Giao thông đã thu thập, đánh giá có  $m$  dự án cần vận chuyển giữa các cặp thành phố, cụ thể dự án thứ  $k$  ( $1 \leq k \leq m$ ) cho biết nhu cầu đi lại giữa hai thành phố  $i_k$  và  $j_k$  là  $w_k$ .

Bộ Giao thông dự định sẽ nâng cấp một tuyến đường được mô tả bằng hai thành phố  $u, v$ , khi đó toàn bộ các con đường nằm trên tuyến đường đi lại giữa hai thành phố  $u, v$  đều sẽ được nâng cấp. Hiệu quả việc nâng cấp tuyến đường giữa hai thành phố  $u, v$  được tính bằng tổng các  $w_k$  nếu  $i_k, j_k$  thuộc trên đường đi lại giữa  $u, v$  ( $1 \leq k \leq m$ ).

**Yêu cầu:** Tìm tuyến đường để nâng cấp có hiệu quả là lớn nhất.

### Input

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$ ;
- Tiếp theo là  $n - 1$  dòng, mỗi dòng chứa hai số mô tả  $n - 1$  con đường;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $m$ ;
- Tiếp theo là  $m$  dòng, dòng thứ  $k$  ( $1 \leq k \leq m$ ) chứa ba số nguyên dương  $i_k, j_k, w_k$  ( $1 \leq i_k, j_k \leq n; w_k \leq 1000$ ).

### Output

- Gồm một số nguyên là hiệu quả nâng cấp lớn nhất tìm được.

### Ví dụ:

Input	Output
5	25
1 2	
1 3	
2 4	
2 5	
4	
2 3 10	
1 5 10	
1 4 5	
1 2 5	

### Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có  $n \leq 100; m \leq 100$ ;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có  $n \leq 100; m \leq 10^5$ ;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có  $n \leq 1000; m \leq 10^5$ ;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có  $n \leq 20000; m \leq 10^5$ ;
- Có 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài có  $n, m \leq 2 \times 10^5$ .

## BR

Anh em Bi và Ri cùng nhau chơi trò chơi như sau: Xếp ngẫu nhiên các viên bi màu xanh (B) là các viên bi của Bi và các viên bi màu đỏ (R) là các viên bi của Ri vào các hàng. Sau đó, hai anh em thay nhau thực hiện các lượt đi, Bi sẽ là người đi trước. Mỗi lượt đi, người chơi sẽ chọn viên bi của mình rồi loại bỏ viên bi đó cùng tất cả các viên bi nằm bên phải cùng hàng, ai không thực hiện được lượt đi sẽ là người thua cuộc.

**Yêu cầu:** Cho trạng thái các viên bi, hãy cho biết ai sẽ là người chiến thắng nếu cả hai đều biết cách chơi tối ưu.

### Input

- Dòng đầu chứa số nguyên  $n$  là số hàng bi;
- Tiếp theo là  $n$  dòng, mỗi dòng chứa một xâu chỉ gồm 2 loại kí tự B hoặc R.

### Output

- Ghi B nếu Bi thắng, ngược lại ghi R.

Dữ liệu vào	Kết quả ra
2 BRB RB	B

**Subtask 1:**  $n \leq 5$ ; độ dài mỗi xâu không vượt quá 10;

**Subtask 2:**  $n \leq 100$ ; độ dài mỗi xâu không vượt quá 100;

## Mã ẩn

Xét một dãy nhị phân  $A$  gồm  $n$  phần tử, phần tử  $A_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) chỉ nhận giá trị 0 hoặc 1. Vì lí do bảo mật, ban đầu tất cả các phần tử của dãy  $A$  đều được ẩn giá trị và chỉ biết trong dãy  $A$  có chính xác  $k$  giá trị 0 ( $0 \leq k \leq n$ ). Thời điểm 0 là thời điểm bắt đầu xác định dãy  $A$ . Có  $m$  thông tin về mối quan hệ giữa các cặp phần tử trong dãy  $A$  sẽ lần lượt xuất hiện, thông tin thứ  $t$  ( $1 \leq t \leq m$ ) xuất hiện tại thời điểm  $t$ . Cấu trúc của thông tin thứ  $t$  được mô tả thông qua ba giá trị  $u_t, c_t, v_t$ . Trong đó,  $u_t, v_t$  tương ứng với chỉ số của hai phần tử trong dãy  $A$  ( $1 \leq u_t < v_t \leq n$ ) và  $c_t$  là một trong các kí tự  $>$ ,  $<$  hoặc  $=$  để biểu diễn mối quan hệ giữa  $A_{u_t}$  và  $A_{v_t}$ . Nếu  $c_t$  là kí tự  $>$  thì  $A_{u_t} > A_{v_t}$ , nếu  $c_t$  là kí tự  $<$  thì  $A_{u_t} < A_{v_t}$ , còn  $c_t$  là kí tự  $=$  thì  $A_{u_t} = A_{v_t}$ . Các thông tin đều bảo đảm tính chính xác, hợp lí trên dãy  $A$ .

Cần tìm thời điểm  $s$  ( $0 \leq s \leq m$ ) nhỏ nhất để xác định duy nhất một cách gán giá trị cho tất cả  $n$  phần tử của dãy  $A$  sao cho có chính xác  $k$  giá trị 0 và thỏa mãn  $s$  thông tin đầu tiên.

**Yêu cầu:** Cho các thông tin về dãy  $A$ , hãy đưa ra thời điểm  $s$  nhỏ nhất sao cho dãy  $A$  được xác định duy nhất. Trong trường hợp sử dụng tất cả  $m$  thông tin mà vẫn có nhiều hơn một cách gán giá trị cho tất cả  $n$  phần tử của dãy  $A$  thì đưa ra  $-1$ .

## Input

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương  $q$  là số lượng bộ dữ liệu;
- Tiếp theo gồm  $q$  nhóm dòng, mỗi nhóm mô tả một bộ dữ liệu theo khuôn dạng sau:
  - Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên  $n, m$  và  $k$  cách nhau bởi dấu cách ( $1 \leq m \leq 4 \times 10^5$ ;  $0 \leq k \leq n$ );
  - Dòng thứ  $t$  trong số  $m$  dòng tiếp theo ( $1 \leq t \leq m$ ) chứa ba giá trị  $u_t, c_t, v_t$  mô tả thông tin xuất hiện tại thời điểm  $t$ . Các giá trị cách nhau đúng một dấu cách.

Dữ liệu vào đảm bảo tồn tại ít nhất một dãy  $A$  có chính xác  $k$  giá trị 0 thỏa mãn tất cả  $m$  thông tin. Tổng các số  $m$  trong  $q$  bộ dữ liệu không quá  $2 \times 10^6$ .

## Output

- Mỗi dòng chứa một số nguyên  $s$  tương ứng với thời điểm nhỏ nhất để xác định duy nhất một cách gán giá trị cho tất cả  $n$  phần tử của dãy  $A$  trong dữ liệu vào tương ứng. Nếu không tìm được thời điểm  $s$  thỏa mãn thì ghi ra  $-1$ .

Gọi  $N$  là tổng các số  $n$  trong  $q$  bộ dữ liệu.

**Subtask 1:**  $1 \leq n \leq 2 \times 10^3$  và  $N \leq 10^4$ ;

**Subtask 2:**  $1 \leq n \leq 2 \times 10^4$  và  $N \leq 10^5$ ;

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
3	5	Trong dãy thứ nhất, tại thời điểm $s = 5$ xác định duy nhất dãy $\{1, 0, 1, 0, 1, 0\}$ thỏa mãn các thông tin tính đến thời điểm 5. Với thời điểm $t = 4$ có thêm ít nhất một dãy $\{1, 0, 0, 1, 0, 1\}$ thỏa mãn các thông tin tính đến thời điểm 4.
6 6 3	0	
1 > 2	-1	
3 = 5		Trong dãy thứ hai, không cần xét đến các thông tin bổ sung mà vẫn xác định dãy duy nhất $\{0, 0, 0, 0\}$ . Do đó, đưa ra $s$ bằng 0.
4 = 6		
1 > 2		Trong dãy thứ ba, mặc dù sử dụng hết 2 thông tin nhưng vẫn có ít nhất hai dãy thỏa mãn tất cả 2 thông tin là: $\{0, 0, 1, 1\}$ và $\{1, 1, 0, 0\}$ . Do đó, đưa ra $-1$ .
2 = 4		
1 = 3		
4 2 4		
1 = 2		
3 = 4		
4 2 2		
1 = 2		
3 = 4		

## LINE

Cho bảng ô vuông kích thước  $m \times n$  ( $m$  hàng và  $n$  cột). Các hàng được đánh số từ trên xuống dưới bắt đầu từ 1, các cột được đánh số bắt đầu từ 1 từ trái sang phải. Ô  $(i, j)$  là ô nằm ở giao giữa hàng  $i$  với cột  $j$ . Một số ô trên bảng bị đánh dấu cấm truy nhập. Các ô còn lại được gọi là các ô tự do. Mỗi ô tự do có thể để trống hoặc có một viên bi.

Cho trước trạng thái đầu và trạng thái đích của bảng, ở mỗi trạng thái tại một số ô tự do có bi. Nhiệm vụ của người chơi là bằng cách phép biến đổi nêu dưới đây đưa bảng từ trạng thái đầu về trạng thái đích *bằng chi phí nhỏ nhất có thể với khả năng của bạn*.

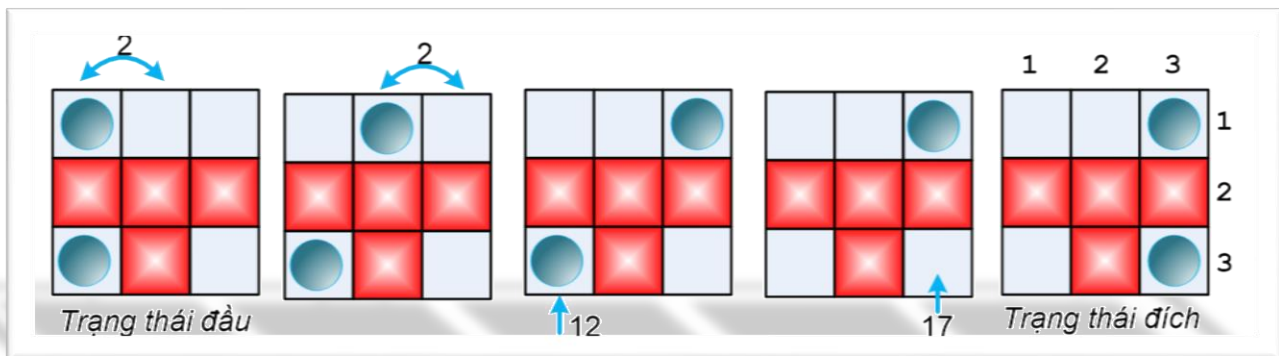
Các phép biến đổi có thể áp dụng là:

- **Biến đổi 1:** khi chọn phép biến đổi này, nếu bạn kích hoạt vào ô tự do còn trống, một viên bi sẽ xuất hiện ở ô này với chi phí là  $A$ ;
- **Biến đổi 2:** khi chọn phép biến đổi này, nếu bạn kích hoạt vào ô có bi, viên bi sẽ biến mất với chi phí là  $B$ ;
- **Biến đổi 3:** khi chọn phép biến đổi này, nếu bạn kích hoạt vào cặp ô tự do kề cạnh, trong đó có một ô trống và một ô có bi thì bi sẽ lăn sang ô trống với chi phí là  $C$ .

Mỗi phép biến đổi có thể được sử dụng nhiều lần hoặc không sử dụng lần nào.

Trạng thái của bảng được cho dưới dạng  $m$  xâu ký tự độ dài  $n$ . Xâu thứ  $i$  xác định trạng thái dòng  $i$  của bảng, mỗi ký tự của xâu nhận một trong 3 giá trị từ tập  $\{*, \#, .\}$ , ký tự  $*$  cho biết đó là ô tự do và có bi, ký tự  $\#$  cho biết đó là ô cấm truy nhập, ký tự  $.$  cho biết đó là ô tự do và không có bi.

Ví dụ, với  $n = m = 3, A = 17, B = 12, C = 2$ , các trạng thái đầu và cuối của bảng là:



Việc biến đổi tối ưu có thể được thực hiện theo cách nêu trên hình vẽ với chi phí nhỏ nhất là  $2+2+12+17 = 33$ .

**Yêu cầu:** Cho các số nguyên  $m, n, A, B, C$  ( $1 \leq m, n \leq 100, 1 \leq A, B, C \leq 10^5$ ), trạng thái đầu và trạng thái cuối của bảng. Hãy chỉ ra với chi phí nhỏ nhất có thể cách đưa bảng từ trạng thái đầu về trạng thái cuối: số bước biến đổi và bản thân các phép biến đổi cần thực hiện.

**Dữ liệu:**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $m$  và  $n$  ghi cách nhau ít nhất một dấu cách;
- Dòng thứ hai chứa ba số nguyên  $A, B$  và  $C$ , các số trên một dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu cách;
- Dòng thứ  $i$  trong  $m$  dòng tiếp theo chứa xâu độ dài  $n$  mô tả dòng  $i$  của bảng ở trạng thái ban đầu ( $1 \leq i \leq m$ );

- Dòng thứ  $m + 3$ : dòng trống;
- Dòng thứ  $j$  trong  $m$  dòng tiếp theo chứa xâu độ dài  $n$  mô tả dòng  $j$  của bảng ở trạng thái cuối ( $1 \leq j \leq m$ ).

### Kết quả:

- Dòng đầu tiên là số nguyên  $k$  là số phép biến đổi cần thực hiện;
- Mỗi dòng trong  $k$  dòng sau mô tả một phép biến đổi theo quy cách:
  - Với phép biến đổi 1:  $1 x y$ , trong đó  $(x, y)$  là tọa độ ô tác động;
  - Với phép biến đổi 2:  $2 x y$ , trong đó  $(x, y)$  là tọa độ ô tác động;
  - Với phép biến đổi 3:  $3 x y u v$  trong đó  $(x, y)$  và  $(u, v)$  là tọa độ cặp ô tác động.

Các phép biến đổi ghi theo trình tự thực hiện.

Dữ liệu vào	Kết quả ra
3 3	4
17 12 2	3 1 1 1 2
*..	3 1 2 1 3
###	2 3 1
*#.	1 3 3
..*	
###	
.#*	

### Chấm điểm:

- Nếu vi phạm một trong các lỗi sau bạn sẽ nhận được điểm 0:
  - Câu lệnh không hợp lệ: tác động lên ô cấm, đổi chỗ 2 ô không có bi hay cùng có bi, cặp ô không kề nhau, thực hiện phép biến đổi 1 với ô đã có bi, thực hiện phép biến đổi 2 với ô chưa có bi, . . .
  - Viết câu lệnh không đúng quy tắc;
  - Số phép biến đổi vượt quá 65 535 hoặc không biến đổi được.
- Nếu không vi phạm các điều nói trên thì điểm của bạn sẽ được tính theo công thức:

$$\frac{10 \times Ans}{S}$$

Trong đó:  $S$  là chi phí tính theo cách biến đổi của bạn,  $Ans$  là chi phí tối ưu đối với test đang xét. Ví dụ, với test nêu trong đầu bài, nếu file output của bạn có dạng:

```
4
2 1 1
1 1 3
2 3 1
1 3 3
```

Chi phí  $S = 12 + 17 + 12 + 17 = 58$ . Điểm của bạn sẽ là  $\frac{10 \times 33}{58} = 5.68$