

Đề kiểm tra 07-12-2024

Bài 1: P1 (2s, 512MB)

Bạn được cho một bảng ô vuông có kích thước $m \times n$ (m hàng, n cột). Mỗi ô vuông sẽ chứa 1 ký tự chữ cái in thường (ký tự trong khoảng từ 'a' đến 'z'). Khoảng cách giữa 2 ô phân biệt bất kỳ là khoảng cách Manhattan giữa chúng (Chênh lệch hàng + chênh lệch cột).

Bài toán đặt ra cho bạn là hãy tìm khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ô phân biệt bất kỳ có cùng ký tự.

Input:

- Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên m và n ($1 \leq m, n \leq 10^5$).
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm 1 xâu độ dài n chỉ gồm các ký tự từ 'a' đến 'z'.

Output:

- In ra một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

Ràng buộc:

- Có 40% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện: $1 \leq m \times n \leq 10^3$;
- Có 60% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện: $1 \leq m \times n \leq 10^5$.

P1.INP	**P1.OUT**
-----	-----
2 3	3
abc	
dea	

4 4	2	
afba		
cege		
bdaf		
acbd		

Bài 2: P2 (1s, 512MB)

Bạn được cung cấp một chuỗi **S** chỉ chứa các chữ cái in hoa tiếng Anh. Có **Q** truy vấn. Mỗi truy vấn thuộc một trong hai loại:

- **1 i**: Tìm kích thước lớn nhất của đoạn **[b, e]** với các điều kiện:
 - $0 \leq b \leq i \leq e < |S|$
 - Chuỗi con **S[b...e]** chỉ chứa ký tự **S[i]**
 - Chuỗi con là một dãy các ký tự liên tiếp trong chuỗi
- **2 i**: Thay đổi ký tự tại chỉ số **i** thành ký tự **'#'**

Với cả hai loại truy vấn, **S[i]** sẽ không chứa ký tự **'#'**. Các ký tự trong chuỗi được đánh chỉ số từ 0.

Đầu Vào

- Dòng đầu tiên chứa số lượng test case **T** ($1 \leq T \leq 15$)
- Với mỗi test case:
 - Dòng đầu: chuỗi **S** ($1 \leq |S| \leq 200000$)
 - Dòng thứ hai: số lượng truy vấn **Q** ($1 \leq Q \leq 100000$)
 - **Q** dòng tiếp theo: các truy vấn theo định dạng được mô tả

Đầu Ra

Với mỗi test case, in ra:

- Số thứ tự test case
- Kết quả của từng truy vấn loại 1 trên một dòng

Ví Dụ

Đầu Vào

```
2
AABBBCCCC
5
1 0
2 1
1 0
2 2
1 3
XXYYY
3
1 3
2 3
1 2
```

Đầu Ra

```
Case 1 :
2
1
2
Case 2 :
3
1
```

Giải Thích Ví Dụ

Test Case 1: AABBBCCCC

- Truy vấn 1 0: Đoạn lớn nhất chứa 'A' là [0, 1], kích thước 2
- Thay 'B' bằng '#': AABBBCCCC → AAB#CCCC
- Truy vấn 1 0: Đoạn lớn nhất vẫn là [0, 1], kích thước 1
- Thay 'B' bằng '#': AAB#CCCC → AAB##CCC
- Truy vấn 1 3: Đoạn lớn nhất chứa 'C' là [3, 6], kích thước 2

Test Case 2: XXYYY

- Truy vấn 1 3: Đoạn lớn nhất chứa 'Y' là [2, 4], kích thước 3
- Thay 'Y' bằng '#': XXYYY → XXYY#
- Truy vấn 1 2: Đoạn lớn nhất chứa 'Y' là [2, 3], kích thước 1

Subtask :

- Có 40% test $|S| \leq 20000$
- Số test còn lại có ràng buộc như đề bài gốc

Bài 3: P3 (2s, 512MB)

Cho dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N , ta xác định:

- **Trọng số của một đoạn con liên tiếp** được tính bằng phần nguyên trung bình cộng của đoạn con đó.
- Nhiệm vụ là tìm và in ra trọng số lớn nhất của các đoạn con liên tiếp.

Đầu Vào

- Dòng 1: Số nguyên dương N ($N \leq 10^5$)
- Dòng 2: Dãy N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N với $|a_i| \leq 10^9$

Đầu Ra

- Một số nguyên duy nhất: Trọng số lớn nhất của đoạn con

Ví Dụ

Đầu Vào

3
2 2 2

Đầu Ra

2

Subtask :

- Có 30% test $N \leq 5000$
- Số test còn lại có ràng buộc như đề bài gốc

Bài 4: P4 (2s, 512MB)

Cho một đồ thị vô hướng, nhiệm vụ của bạn là xác định *chu vi* của nó, tức là độ dài của chu trình ngắn nhất.

Đầu Vào

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và m : số lượng nút và cạnh. Các nút được đánh số từ 1, 2, ..., n .

Sau đó là m dòng mô tả các cạnh. Mỗi dòng chứa hai số nguyên a và b: có một cạnh giữa các nút a và b.

Bạn có thể giả định rằng giữa hai nút chỉ có nhiều nhất một cạnh.

Đầu Ra

In một số nguyên: chu vi của đồ thị. Nếu không có chu trình nào, in -1 .

Ràng Buộc

- $1 \leq n \leq 2500$
- $1 \leq m \leq 5000$

Ví Dụ

Đầu Vào

```
5 6
1 2
1 3
2 4
2 5
3 4
4 5
```

Đầu Ra

```
3
```

Subtask :

- Có 40% test có $n \leq 500$
- Số test còn lại có ràng buộc giống đề bài gốc

Bài 5: P5 (2s, 512MB)

Có một cây với N đỉnh, được đánh số từ 1, 2, ..., N . Với mỗi i ($1 \leq i \leq N-1$), cạnh thứ i nối Đỉnh x_i và y_i .

Taro quyết định tô màu mỗi đỉnh thành trắng hoặc đen, sao cho từ bất kỳ đỉnh đen nào cũng có thể đến được đỉnh đen khác bằng cách chỉ đi qua các đỉnh đen.

Cho một số nguyên dương M . Với mỗi đỉnh v ($1 \leq v \leq N$), hãy trả lời câu hỏi sau:

- Giả sử Đỉnh v phải được tô màu đen, hãy tìm số cách tô màu các đỉnh, modulo M .

Ràng Buộc

- Tất cả các giá trị trong đầu vào là số nguyên.
- $1 \leq N \leq 10^5$
- $2 \leq M \leq 10^9$
- $1 \leq x_i, y_i \leq N$
- Đồ thị đã cho là một cây.

Đầu Vào

```
N M
x1 y1
x2 y2
...
xN-1 yN-1
```

Đầu Ra

In N dòng. Dòng thứ v ($1 \leq v \leq N$) phải chứa câu trả lời cho câu hỏi sau:

- Giả sử Đỉnh v phải được tô màu đen, hãy tìm số cách tô màu các đỉnh, modulo M .

Examples

Input:

```
4 100
1 2
1 3
1 4
```

Output:

```
8
5
5
5
```

Input:

```
10 2
8 5
10 8
6 5
1 5
4 8
2 10
3 6
9 2
1 7
```

Output:

```
0
0
1
1
```


1
0
1
0
1
1

Subtask :

- Có 40% test có $N \leq 20$
- Số test còn lại có ràng buộc như đề bài gốc

Bài 6 : P6 (3s, 1GB)

Trong một cây gốc, tổ tiên chung thấp nhất (viết tắt là LCA) của hai đỉnh **u** và **v** được định nghĩa là đỉnh thấp nhất mà là tổ tiên của cả hai đỉnh đó.

Cho một cây có **N** đỉnh, bạn cần trả lời các truy vấn có dạng "**r u v**" có nghĩa là nếu gốc của cây là **r** thì tổ tiên chung thấp nhất của **u** và **v** là gì.

Đầu Vào

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên **N**.
- Các dòng tiếp theo **N - 1** dòng chứa một cặp số nguyên **u** và **v** biểu diễn một cạnh giữa hai đỉnh này.
- Dòng tiếp theo chứa một số nguyên **Q** là số lượng truy vấn.
- Các dòng tiếp theo **Q** dòng chứa ba số nguyên **r, u, v** biểu diễn một truy vấn.

Đầu Ra

Với mỗi truy vấn, hãy viết kết quả trên một dòng.

Ràng Buộc

20% điểm:

- $1 \leq N, Q \leq 100$

40% điểm:

- $1 \leq N, Q \leq 10^5$
- Có ít hơn 10 giá trị của r trong tất cả các truy vấn

40% điểm:

- $1 \leq N, Q \leq 2 \times 10^5$

Ví Dụ

Đầu Vào :

4

1 2

2 3

1 4

2

1 4 2

2 4 2

Đầu Ra :

1

2

Giải Thích

- “1 4 2”: nếu 1 là gốc, nó là cha của cả 2 và 4 nên LCA của 2 và 4 là 1.
- “2 4 2”: gốc của cây là 2, theo định nghĩa, LCA của bất kỳ đỉnh nào với 2 là 2.