

Subtree swapping

Bạn được cho một cây có gốc với N nút có trọng số được đánh số từ 1 tới N . Gốc của cây được đánh số 1. Nhiệm vụ của bạn là trả lời Q truy vấn, mỗi truy vấn thuộc một trong ba dạng sau:

- **getSum(u)** := Trả về tổng giá trị của các nút trong cây con gốc u .
- **add(u, x)** := Cộng x vào giá trị của tất cả các nút thuộc cây con gốc u (bao gồm cả u).
- **swap(u, v)** := chỗi toàn bộ hai cây con gốc u và v khi và chỉ khi hai cây con riêng biệt.

Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và Q lần lượt là số lượng nút và số lượng truy vấn.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên w_1, w_2, \dots, w_N với w_i là giá trị của nút thứ i ở thời điểm ban đầu.
- $N-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v thể hiện cạnh nối giữa hai nút u và v trong cây.
- Dòng thứ i trong Q dòng tiếp theo thể hiện truy vấn thứ i . Bắt đầu bằng một số nguyên **qtype** thể hiện loại truy vấn. Nếu **qtype** = 1, theo sau bởi một số nguyên là tham số của truy vấn. Ngược lại nếu **qtype** = 2 hoặc **qtype** = 3, theo sau là 2 số nguyên thể hiện tham số của truy vấn.

Dữ liệu ra

- Với mỗi truy vấn loại 1, in ra câu trả lời trên một dòng. Ngoài ra, in ra -1 với mỗi truy vấn loại 3 khi hai cây con có nút chung.

Ràng buộc

- $1 \leq v, u \leq N$
- $1 \leq x \leq 10^5$
- $1 \leq w_i \leq 10^5$

Subtasks

Subtask #1: (10 điểm)

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq Q \leq 1000$

Subtask #2: (20 điểm)

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq Q \leq 10^5$
- Không có truy vấn loại 3.

- Thời gian cho phép là 4 giây

Subtask #3: (70 điểm)

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq Q \leq 10^5$
- Thời gian cho phép là 5 giây.

Ví dụ

Input:

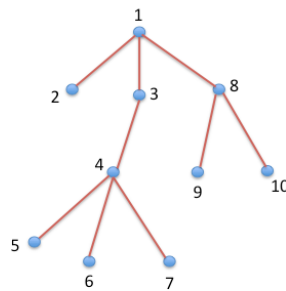
```
10 5
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 2
1 3
1 8
3 4
8 9
8 10
4 5
4 6
4 7
2 8 1
1 3
3 4 8
1 3
3 1 2
```

Output:

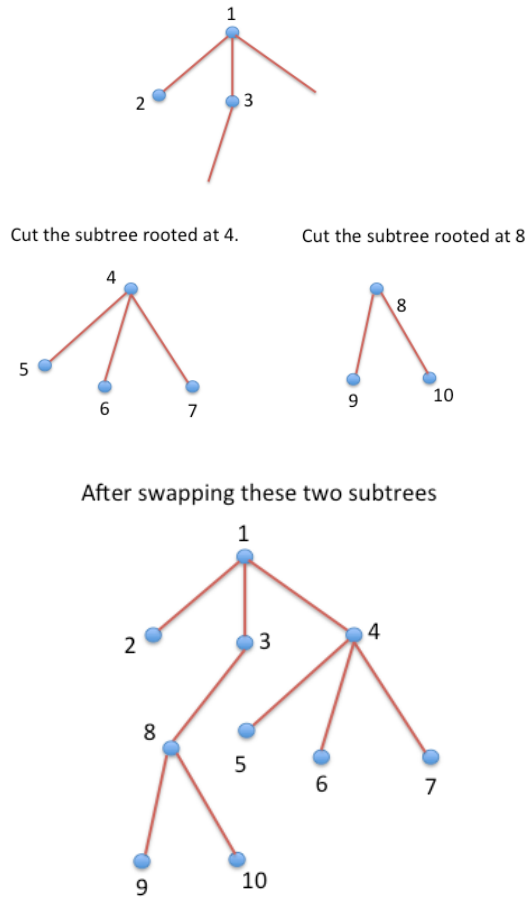
```
5
7
-1
```

Giải thích

Cây ở input có 10 nút và ban đầu chúng đều có giá trị bằng 1. Cây ban đầu được vẽ như sau:



Có 5 truy vấn cần xử lý. Đầu tiên là thêm 1 vào tất cả các nút trong cây con gốc 8. Thứ hai là hỏi tổng giá trị của các nút thuộc cây con gốc 3, nó bằng 5 bởi chứa 5 nút có giá trị 1. Truy vấn thứ ba là đổi chỗ cây con gốc 4 và gốc 8 sẽ được biểu diễn bằng hình sau:



Thao tác đổi chỗ này có thể thực hiện vì chúng không có nút chung. Truy vấn thứ 4 hỏi tổng giá trị của các nút thuộc cây con gốc 3. Cây con bây giờ đã thay đổi và kết quả là 7, bởi vì có 1 nút giá trị 1 và 3 nút giá trị 2. Truy vấn cuối cùng là đổi chỗ cây con gốc 1 và gốc 2, nhưng chúng có chung nút nên đáp án của truy vấn này là -1.