

# Processamento de Imagem

Com a proximidade da copa do mundo, as empresas de televisão estão trabalhando a todo vapor para transmitir o campeonato com a maior qualidade possível. Poucos sabem, mas a computação e matemática estão fortemente relacionada as tecnologias responsáveis pela transmissão dos jogos.

Uma exemplificação disso é o uso do XOR (Ou exclusivo), ele é bastante importante no processamento de imagens. Seu uso é importante por exemplo na detecção de mudanças em imagens.

Uma das maquinas responsáveis por tratar imagens é bem antiga, e seu algoritmo é histórico e lento. Essa maquina é uma arvore com  $N$  nós cada um possuindo um valor que recebe diversos pedidos de mudança em um certo intervalo desses valores. Explicitamente ela funciona da seguinte forma:

- A maquina nada mais é que uma arvore com  $N$  nós enraizada no nó de valor 1
- Cada nó possui um valor  $V_i$  diferente ou não dos demais
- A maquina pode receber os seguintes tipos de operação:
  - **MUDA x A**: Para todo nó  $y$ , onde  $y$  é  $x$  ou  $y$  está contido na subárvore de  $x$ , faça  $V_y = V_y \text{ XOR } A$
  - **SOMA x**: Retorna a soma de todos os valores da subárvore de  $x$ , incluindo o mesmo.

Até então a maquina funcionava perfeitamente, porém com o avanço da tecnologia ela se tornou lenta e não consegue mais acompanhar em tempo real o processamento de imagem dos jogos. Sabendo disso, a Rede Bobo de Televisão convidou você como um programador nato para reprogramar a máquina tal que ela continue funcionando e da forma mais eficiente possível.

## Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros  $N, M$  ( $1 \leq N, M \leq 10^5$ ) representando a quantidade de nós na arvore e a quantidade de *queries* respectivamente.

A segunda linha da entrada contém  $N$  inteiros  $A_i$  ( $1 \leq A_i \leq 10^8$ ) onde  $A_i$  é o valor inicial presente no nó  $i$  da árvore.

As próximas  $N - 1$  linhas contem um par de inteiros  $A, B$  cada ( $1 \leq A, B \leq N$ ) representando que existe uma ligação os nós  $A$  e  $B$ .

As próximas  $M$  linhas contém uma *query* cada, podendo ser:

- **MUDA x A**
- **SOMA x**

É garantido que o nó  $x$  é um nó da arvore e que o valor de  $A$  não excede  $10^8$ .

## Saída

Para cada *query* do tipo **SOMA x**, você deverá imprimir uma linha contendo soma de todos os valores no momento da subárvore de **x**, incluindo o mesmo.

## Exemplo

### Entrada:

```
4 3
1 2 3 4
2 1
3 1
4 3
SOMA 1
MUDA 3 10
SOMA 1
```

### Output:

```
10
26
```