

## Binary Tree

Hussain đã gặp người bạn của mình, Alex lần đầu tiên, bởi vì Alex đã đến Mỹ. Hussain quyết định tiếp đón anh ta bằng một bài toán. Hussain thách thức Alex để giải quyết công việc này:

Hussain có một cây nhị phân, ban đầu chỉ chứa 1 đỉnh (gọi là gốc) được gán nhãn là 1. Một cây nhị phân là cây mà các số con của một đỉnh nhiều nhất là 2.

Cây này có đặc điểm rất hay: khi kết thúc mỗi giây, mỗi lá (đỉnh không có đỉnh con) được đánh dấu là  $x$  sẽ sinh ra 2 đỉnh con. Đỉnh lá con trái mới sẽ được gán nhãn  $2*x$  còn đỉnh lá con phải mới sẽ được gán nhãn  $2*x + 1$ .

Nếu một đỉnh chỉ có một đỉnh con, nó sẽ chỉ sinh thêm một đỉnh con (đỉnh con đã tồn tại không bị ảnh hưởng).

Hussain có thể thực hiện 2 thao tác trên cây:

- Anh ta có thể tạo cây sau  $T$  giây ở trong tương lai. Có nghĩa là  $T$  giây sẽ trôi qua.
- Anh ta có thể đặt một con robot ở gốc của cây và chỉ dẫn robot đi xuống cây bằng một xâu chỉ chứa ký tự 'L' và 'R'. Lệnh 'L' sẽ khiến robot đi xuống đỉnh con trái và lệnh 'R' sẽ khiến nó đi sang nút con phải. Nó đảm bảo rằng các lệnh đều hợp lệ. Sau khi robot thực hiện xong xâu lệnh, nó sẽ phát nổ và đỉnh nó đang đứng cùng với cây con của nó cũng sẽ bị phá hủy. Giả sử rằng toàn bộ quá trình đó là tức thời, không tốn thời gian.

Hussain sẽ biểu diễn  $Q$  truy vấn trên cây. Sau mỗi truy vấn, Alex cần chỉ ra số lượng nút còn lại trên cây, lấy phần dư cho  $10^9+7$ .

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $M$  là số lượng test. Các test được miêu tả như sau
- Dòng đầu tiên của mỗi test chứa một số nguyên  $Q$  là số lượng thao tác
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên  $cmd$  ở đầu.  $cmd$  bằng 1 hoặc 2
  - Nếu  $cmd = 1$ , Hussain sẽ tạo ra cây ở trong tương lai. Dòng này cũng sẽ chứa một số nguyên  $T$  thể hiện số giây sau khi Hussain chạy chiếc máy này.
  - Nếu  $cmd = 2$ , Hussain sẽ gửi con robot. Bạn sẽ được cho một xâu khác rỗng thể hiện dãy lệnh mà robot sẽ tới một đỉnh đang tồn tại và phá hủy cây con.

Chú ý rằng ở lệnh thứ hai, xâu luôn khác rỗng nên đỉnh gốc không bao giờ bị phá hủy.

### Dữ liệu ra

- Với mỗi test, in ra  $Q$  dòng, dòng thứ  $i$  chứa số đỉnh trên cây sau khi thực hiện truy vấn thứ  $i$ , lấy phần dư cho  $10^9+7$ .

## Ràng buộc

- $1 \leq M \leq 20$
- $1 \leq Q \leq 3 * 10^5$
- Với những truy vấn có **cmd = 1**:  $1 \leq T \leq 10^5$
- Với những truy vấn có **cmd = 2**: xâu lệnh chỉ chứa ký tự 'L' và 'R'.
- Dữ liệu đảm bảo các câu lệnh là hợp lệ, và robot sẽ luôn luôn đứng trên một đỉnh đang tồn tại. Tức là nếu câu lệnh yêu cầu robot đi sang đỉnh con trái (hoặc phải) thì nó sẽ có đỉnh con trái (hoặc phải).
- Tổng độ dài của các xâu trong câu lệnh thứ hai của mỗi file không vượt quá  $10^6$
- Tổng thời gian dịch chuyển trong mỗi file không quá  $10^6$
- Tổng câu lệnh trong mỗi file không vượt quá  $10^6$

## Ví dụ

### Input:

```
2
6
1 1
2 L
1 1
2 R
1 1
1 1
3
1 3
2 LR
2 RRR
```

### Output:

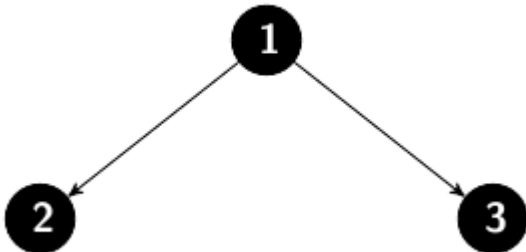
```
3
2
5
2
5
11
15
12
11
```

## Giải thích

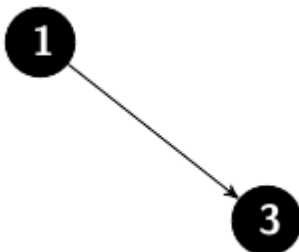
Chúng tôi sẽ giải thích test đầu tiên. Ban đầu chỉ có đỉnh gốc và cây có dạng

**1**

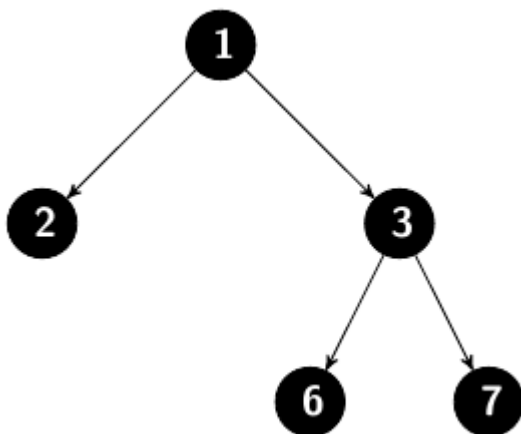
Sau đó, Hussain dịch chuyển thời gian đi 1 giây và sau thao tác đầu tiên này, cây sẽ thành



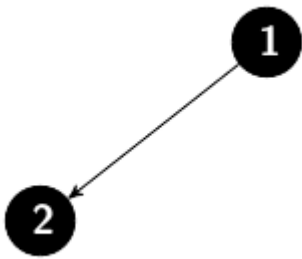
Thao tác tiếp theo xóa đỉnh 2 và cây thành



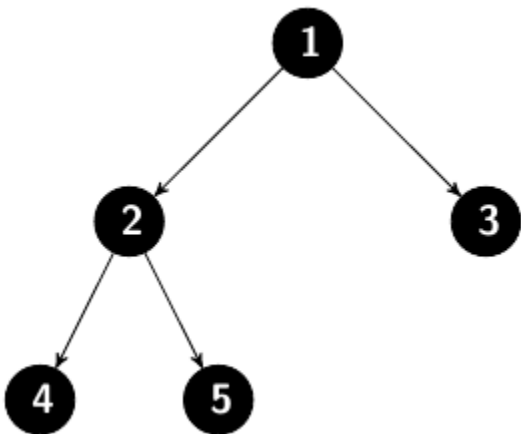
Hussain dịch chuyển thời gian đi 1 giây và cây thành



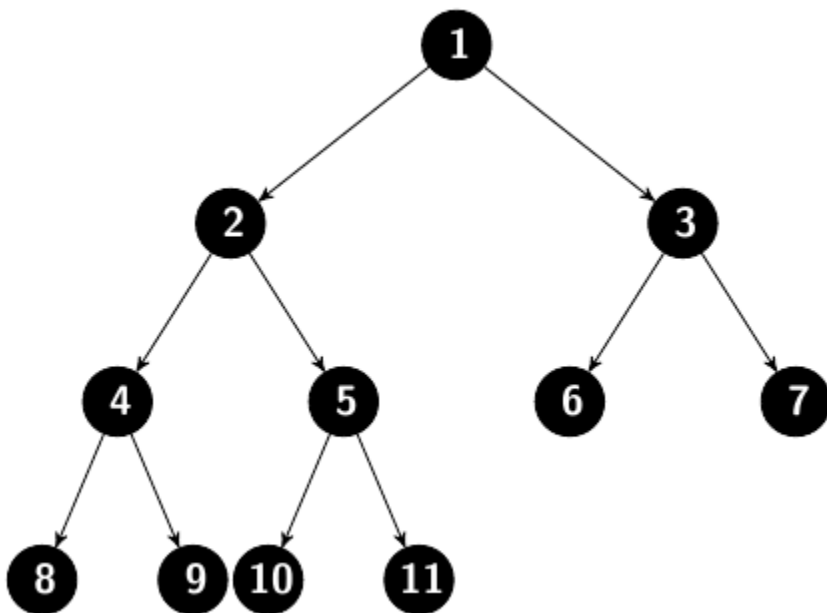
Trong thao tác tiếp theo, đỉnh 3 bị phá cùng toàn bộ các con của nó. Do đó cây sẽ thành



Lại một giây nữa trôi qua và cây thành



Thêm giây thứ hai và cây thành



Bạn có thể đếm số lượng nút còn lại trên cây sau mỗi truy vấn và kết quả là 3, 2, 5, 2, 5, 11.