

COOK82E: Binary Tree

Легенда, описанная далее, переформулирована и упрощена переводчиком, чтобы читатель мог лучше понять условие задачи. Оригинальную легенду вы можете прочитать на странице задачи в контексте.

Условие:

Хусейн встретил своего друга Сашу, который впервые приехал Штаты. Хусейн решил подарить своему другу следующую задачу:

Дано двоичное дерево, изначально состоящее из одной вершины-корня с номером 1. Двоичное дерево - это дерево, у каждой вершины которого не более двух потомков.

Данное дерево обладает очень красивым свойством: по окончании каждой секунды для каждого листа x (вершина без потомков) добавляется 2 потомка. Новому левому потомку ставится в соответствие номер $x*2$, а правому - $x*2+1$.

Если у вершины только один потомок, то у нее добавится только один новый (уже существующие потомки не изменяются).

Хусейн может выполнять 2 операции на данном дереве:

- Он может подождать T секунд, пока дерево изменяется со временем.
- Он может поместить робота в корень дерева, и перемещать его по дереву вниз, используя команды 'L' и 'R', где 'L' означает перемещение в левого потомка текущей вершины, а 'R' - в правого. Гарантируется, что команды для робота корректны. После выполнения команд, робот взрывается и уничтожает вершину и всех его потомков (поддерево, для которого эта вершина была корнем). Полагается, что перемещения робота занимают 0 секунд.

Хусейн должен выполнить Q операций на дереве. После каждой операции необходимо вывести количество вершин, оставшихся в дереве, но модулю 10^9+7 .

Формат ввода:

Первая строка содержит единственное целое число M - количество тестовых случаев.

Далее следует описание тестов в следующем формате:

Первая строка каждого теста содержит единственное целое число Q - количество операций на дереве.

Каждая из следующих Q строк каждого теста описывает операции на дереве. Каждое описание начинается с целого числа **cmd**.

- Если **cmd** = 1, то далее описание содержит целое число T - количество секунд, за которые дерево будет изменяться.
- Если **cmd** = 2, то далее следует строка с командами для робота, которого Хусейн отправляет на дерево. Строка содержит, по крайней мере, 1 символ, поэтому корень дерева никогда не будет удален.

Формат вывода:

Для каждого тестового случая выведите Q строк, i -тая из которых содержит единственное целое число по модулю 10^9+7 - количество вершин в дереве, после выполнения i -той операции.

Ограничения:

- $1 \leq M \leq 20$
- $1 \leq Q \leq 3 * 10^5$
- Для каждой операции **cmd** = 1: $1 \leq T \leq 10^5$

- Для каждой операции $\text{cmd} = 2$: строка команд состоит только из символов 'R' и 'L'.
- Гарантируется, что все команды корректны и робот всегда закончит свой путь в существующей вершине. В частности, всегда будет существовать левый и правый потомок вершины, если роботу требуется в них пойти.
- Сумма длин строк операций второго типа в одном тестовом случае не превышает 10^6
- Сумма T для всех операций первого типа в одном тестовом случае не превышает 10^6
- Сумма команд в одном тестовом случае не превышает 10^6

Примеры тестов:

Входные данные:

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

Выходные данные:

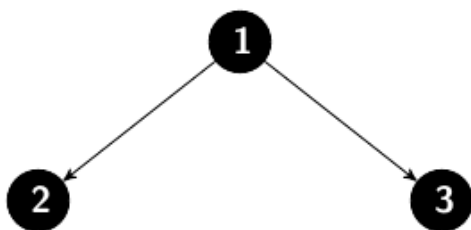
```
3
2
5
2
5
11
15
12
11
```

Пояснения:

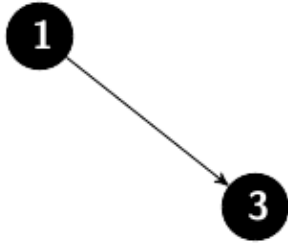
Изначально в дереве содержится только корень.

1

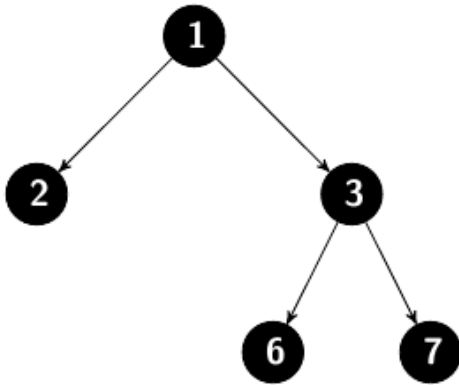
После первой операции с $T = 1$, дерево выглядит следующим образом:



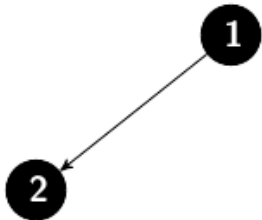
Следующая операция удаляет вершину под номером 2:



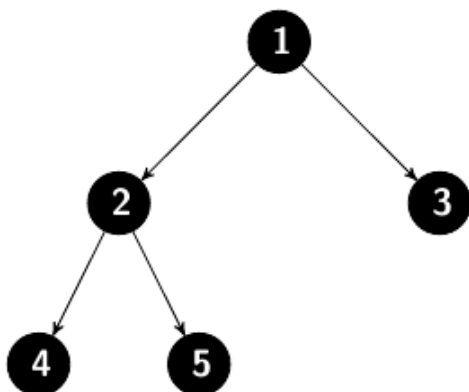
После операции с $T = 1$, дерево выглядит так:



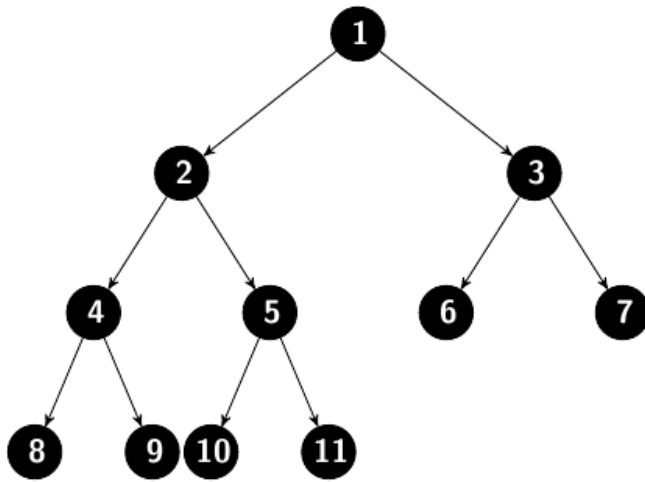
Следующая операция удаляет вершину под номером 3 с её потомками:



После операции с $T = 1$, дерево выглядит так:



После еще одной операции с $T = 1$, дерево выглядит так:



Количество вершин в дереве после каждого из запросов равно: 3, 2, 5, 2, 5, 11.