

## Крепление парусов

Разобьем задачу на две подзадачи: генерировать все  $3^n$  возможных последовательностей состояний и проверять для каждой из них, возможно ли ее получить описанными действиями, будет слишком долго. Для этого заметим, что некоторые последовательности состояний «эквивалентны»: они отличаются только длинами отрезков узлов в одном состоянии, но имеют одинаковые последовательности этих состояний. Например, «rrbwbbrrrr» и «rbbbbwbbbr» эквивалентны — в них последовательности состояний описываются строкой «rbwbr».

Таким образом,

1. назовем такие последовательности состояний «масками», и найдем для каждой маски, сколько существует соответствующих ей ответов;
2. найдем сумму полученных ответов по всем достижимым за  $q$  действий маскам.

Но и это еще не все. Попробуем еще больше сократить количество различных масок.

- Заметим, что узлы в состоянии 'w' ни разу не переходили в другие состояния. Это означает, что задачу можно независимо рассматривать на отрезках, которые получаются при разбиении маски по символам 'w'. Назовем полученные отрезки маски «независимыми отрезками».
- Для каждого независимого отрезка мы знаем, что в нем символы 'r' и 'b' чередуются, поэтому всего их может быть не более 140 различных: по две конфигурации каждой длины. Найти минимальное число действий, за которое какой-то отрезок может быть получен, тоже просто: первое действие — всегда смена статуса на 'r' на всем отрезке, а затем за каждое действие добавляется не более двух различий в статусе на соседних позициях (то есть количество действий примерно равно половине длины такого независимого отрезка).
- Сопоставим каждому независимому отрезку его длину. Затем заметим, что маски, отличающиеся порядком их независимых отрезков, не отличаются ни количеством соответствующих им ответов, ни достижимостью за  $q$  действий. А независимые отрезки, не отличающиеся по длине, также эквивалентны. Тогда можно каждую маску задать отсортированной последовательностью длин ее независимых отрезков.

Если задавать каждую маску последовательностью длин ее независимых отрезков без учета порядка, то всего различных масок будет не больше, чем число разбиений чисел от 1 до 70 на слагаемые без учета порядка, что не превосходит  $\approx 4.2 \cdot 10^5$ . Соответственно, для решения, проходящего по времени, достаточно было перебрать все такие маски, для каждой проверить достижимость за  $q$  действий, и в случае достижимости, прибавить к ответу число последовательностей статусов, соответствующих этой маске.

Последнее (поиск числа последовательностей, соответствующих данной маске), можно было решать также через оптимизированный перебор, либо через динамическое программирование. Оба варианта были примерно эквивалентны по времени работы.