

## Битвы с боссами

*Автор задачи и разработчик: Егор Юлин*

Обозначим за  $C_j$  множество боссов, которые могут быть на позиции  $j$ , чтобы они удовлетворяли всем условиям сражения Хорнет. Тогда если в конце есть хотя бы одно пустое множество  $C_j$ , то ответ «No».

Покажем, как мы будем пересчитывать  $C_j$ . Изначально скажем, что во всех позициях могут быть все боссы. Так же будем хранить два дополнительных множества  $W$  и  $L$  — боссы, которых Хорнет с текущими характеристиками может победить, и которым проиграет, соответственно. При выполнении запросов множество  $W$  никогда не будет уменьшаться, при этом объединение  $W$  и  $L$  дает множество всех боссов.

Тогда запрос второго типа обрабатывается как  $C_j \leftarrow C_j \cap W$ , если Хорнет выиграла, и  $C_j \leftarrow C_j \cap L$ , если Хорнет проиграла.

Для обработки запроса первого типа необходимо сделать небольшой предпросчет. Заведем многомерный массив  $a_{i,j}$ , в котором  $i$  — номер характеристики,  $j$  — значение  $i$ -й характеристики. В данном массиве будем хранить индексы боссов  $p$ , у которых  $b_{p,i} = j$ . Тогда видно, что  $j$  должно быть не больше 500, так как у всех боссов характеристики ограничены 500. Значит при помощи такого предпросчета мы умеем узнавать всех боссов, у которых  $i$ -я характеристика не меньше, чем у Хорнет, в любой момент времени.

Чтобы понимать, что Хорнет может победить босса, будем для каждого босса хранить число характеристик, которые больше, чем у Хорнет. При увеличении характеристик Хорнет достаточно просмотреть, у каких боссов соответствующие характеристики были больше, а стали меньше, чем у нее, и обновить для этих боссов эту величину.

Таким образом, для решения задачи достаточно аккуратно поддерживать несколько вспомогательных величин и аккуратно пересекать множества возможностей.