
Разбор задачи «Покраска»

Будем для каждого значения t от 1 до $n + 1$ поддерживать, сколько клеток нужно перекрасить, чтобы все клетки до t -го ряда (не включая его) имели черный цвет, а после него — белый цвет. Для изначальной конфигурации эти значения легко посчитать за линейное время от размера поля (для каждого t искомая стоимость — это сумма количества клеток белого цвета до t -го ряда и количества клеток черного цвета после t -го ряда). Также будем хранить в массиве все цвета клеток.

Когда поступает запрос на изменение цвета клетки (a, b) , посмотрим, какого цвета была эта клетка. Пусть она была черного цвета. Посмотрим, как изменятся значения, которые мы храним для каждого t . Легко заметить, что все значения до a -го включительно уменьшатся на 1, а все значения после него увеличатся на 1. Аналогично, если клетка перекрашивается из белого в черный цвет, то все значения до a -го включительно увеличатся на 1, а после a -го уменьшатся на 1. Также после каждого запроса искомый ответ — это минимальное из значений, которые мы храним. Значит, нам нужно уметь прибавлять ко всем значениям на отрезке фиксированное число и брать минимальное среди всех значений. Для этих операций можно хранить значения в дереве отрезков на минимум с массовыми обновлениями.

Асимптотика времени работы решения составляет $\mathcal{O}(nm + q \log n)$.