
Разбор задачи «Сила волшебных заклинаний»

Рассмотрим мага на позиции i . Чтобы посчитать сколько единиц урона нанесет i -й маг, нужно знать какими отрезками заклинаний покрывается этот маг. Пусть номер минимального отрезка, который содержит в себе i равен x , тогда i -й маг нанесет $(x - 1) \cdot s_i$ единиц урона.

Воспользуемся техникой динамического программирования. Пусть $dp[i, msk] = \text{minDamage}$, i — позиция мага, которого сейчас рассматриваем, msk — число в троичной системе счисления, характеризующее отрезки.

- Если i -я цифра в msk равна нулю, то будем считать, что подотрезок i -го отрезка еще не открывался.
- Если i -я цифра в msk равна единице, то подотрезок i -го отрезка сейчас открыт.
- Если i -я цифра в msk равна двум, то подотрезок i -го отрезка уже был закрыт.

Возможные переходы:

1. Открыть отрезок j : $dp[i, msk'] = dp[i, msk], l_j \leq i \leq r_j$.
2. Закрыть отрезок j : $dp[i, msk'] = dp[i, msk], l_j + 1 \leq i \leq r_j + 1$.
3. Перейти к следующему магу: $dp[i + 1, msk] = dp[i, msk] + cost, cost = s_i \cdot \text{индекс минимального открытого отрезка}$.

Ответ находится в $dp[n, msk]$, если msk не содержит открытых отрезков.

Время работы: $\mathcal{O}(n \cdot 3^m \cdot m)$.