
Разбор задачи «Активная подготовка к битве»

Автор задачи и разработчик: Владимир Рябчун

Отсортируем людей по возрастанию p_i и перенумеруем (теперь люди с меньшими номерами — это люди с меньшими значениями p_i).

Может оказаться так, что первых $t > 0$ людей Карнаж может съесть, не привлекая внимания полиции. В таком случае он может это сделать, выбирая людей в порядке возрастания p_i : действительно, если он, не привлекая внимания полиции, съедает человека с $p_i > p_j$ раньше, то $P \geq p_i$ и $P + p_i \geq p_j$, но из первого же неравенства следует, что $P \geq p_j$ и $P + p_j \geq p_i$, а значит их можно было поменять местами. Пройдем по началу списка людей циклом **while**, добавляя силу рассмотренных людей к P , пока она не превосходит текущего значения P . В тот момент, когда цикл остановится, у всех оставшихся людей сила будет больше текущей силы Карнажа.

Заметим, что, съев некоторого человека, Карнаж может сразу же после этого съесть и всех людей с меньшей силой (так как его собственная сила теперь превзошла силу съеденного человека). Поэтому, если Карнаж может, добившись настороженности полиции C , съесть i -го человека, он может при той же настороженности получить силу $P_{\text{нач}} + \sum_{j=1}^i p_j$. Если посмотреть на это с другой стороны, то, чтобы съесть очередного i -го человека, если $p_i > P_{\text{текущей}}$, необходимо и достаточно $\min_{j=i}^n c_j$ внимания полиции на то, чтобы съесть любого человека $j \geq i$, а затем всех предыдущих.

Таким образом, все решение заключается в следующем: будем обрабатывать людей по очереди, каждый раз поддерживая (P, C) — текущие оптимальные силу Карнажа и настороженность полиции, достигаемые при съедении всех обработанных людей. Если p_i нового человека не превосходит $P_{\text{текущей}}$, то новая пара получается увеличением P на p_i без изменения C . Затем, как только встречается человек номер i , которого невозможно съесть незаметно, Карнажу следует выбрать j , на котором достигается $\min_{j=i}^n c_j$, после чего запомнить следующую пару $\left(P = \sum_{k=1}^j c_k, C = c_j \right)$, съесть всех людей до j «бесплатно» и перейти к рассмотрению следующих.

Можно заметить, что первый элемент в таких парах всегда увеличивается, а второй — не уменьшается. Таким образом, для ответа на каждый вопрос можно применить двоичный поиск по запомненным парам, либо отсортировать запросы и пройти двумя указателями.