

Награда за спасение мультивселенной

Эта задача решается как перебором с мемоизацией, так и динамическим программированием (что по сути довольно близкие методы).

С динамическим программированием будет чуть больше оптимизационных проблем, потому что будет много недостижимых состояний, которые на самом деле даже не надо обрабатывать, а вот перебор с мемоизацией проходит по времени с достаточным запасом.

Давайте заметим, что у каждой награды есть три возможных варианта — либо отдать ее одному герою, либо другому, либо оставить и потом раздвоить. Перебирать все 3^n состояний при этом нет смысла — если есть несколько способов прийти к одному и тому же «состоянию», нас не интересует их количество. А состояниями в этой задаче можно считать пары (i, d) , где i — количество рассмотренных наград (рассматриваем их по порядку), а d — абсолютная разница между тем, что получил Дэдпул, и тем, что получил Росوماха.

Из состояния (i, d) мы можем получить

- состояние $(i + 1, d)$, если просто не отдадим i -ю награду никому;
- состояние $(i + 1, d + a_i)$, если отдадим i -ю награду тому, у кого сейчас их суммарная стоимость больше;
- и состояние $(i + 1, |d - a_i|)$, если отдадим тому, у кого сумма меньше.

При чем всего возможных состояний не более $5 \cdot 10^7$, из которых на самом деле многие могут оказаться недостижимыми (но не обязательно). Сделаем рекурсивный перебор с описанными переходами между состояниями, при чем при получении ответа для какого-то состояния будем запоминать его. Посещая это же состояние в следующий раз, мы сможем сразу вернуть ответ, поэтому общее время работы будет не больше, чем количество состояний плюс количество переходов, чего достаточно, чтобы пройти в ограничения по времени.

Ответом для каждого состояния будет минимальная сумма наград, не отданных никому. Запомнить из рекурсивного перебора необходимо только те пути, которые приводят нас в состояние $(n, 0)$ — «все награды рассмотрены, и герои получили поровну». Ответом тогда будет $0.5(\text{ans} + \sum a_i)$, где ans мы получили перебором.