1. Два указателя

x_n, w_n – координата и вес n-й точки ($x_i \le x_{i+1}, w_i \ge 0$)
$[n, k]$ – состояние динамики, первые n точек разбили на k отрезков
$p_{n,k}$ – граница последнего отрезка
$q_{n,k}$ – центр последнего отрезка
$o_{l,r}$ – оптимальный центр отрезке $[l, r]$
Алгоритм выбора $o_{l,r}$ – самая левая точка, что $\sum[l, o_{l,r}] \ge \sum(o_{l,r}, r]$.
Цель рассуждения доказать, что $p_{n,k-1} \le p_{n,k} \le p_{n+1,k}$
Последовательность утверждений:
Lm #1 $o_{l,r-1} \le o_{l,r} \le o_{l+1,r}$
Lm #2 $q_{n+1,k} \ge q_{n,k}$. Доказательство: перейдем от оптимального (n, k) разбиения к $(n + 1, k)$ разбиению, не поменяв положение центра последнего отрезка $q_{n,k}$, функция увеличилась на $\mathbb{X} = w_n(x_n - x_{q_{n,k}})$. Теперь перейдем к оптимальному $(n + 1, k)$ разбиению, функция уменьшилась. Теперь перейдем к (n, k) разбиению, функция уменьшилась на $\mathbb{Y} = w_n(x_n - x_{q_{n+1,k}})$. Если $q_{n+1,k} < q_{n,k}$, то $\mathbb{Y} > \mathbb{X}$, и, мы получаем противоречие с предположением, что исходное разбиение (n, k) было оптимальным.
Lm #3 $p_{n+1,k} \ge p_{n,k}$
Следует из `Lm #2` и `Lm #1`.
Lm #4 $p_{n,k} \ge p_{n,k-1}$
Пусть $k = 3$ и $p_{n,k} < p_{n,k-1}$. Смотрим на правые два отрезка в обоих разбиениях, видим противоречие с `Lm #3`. Теперь пусть k – произвольное и $p_{n,k} < p_{n,k-1}$. Смотрим на правые два отрезка в обоих разбиениях, или видим противоречие с `Lm #3`, или смотрим на правые три отрезка, для которых также, или противоречие, или нужно взять $+1$ отрезок.