

ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

3 юли 2023 г.

Задача АТ1: Дърво

Дадено е дърво с N върха, като всеки връх има дадена тежест w_u , и всяко ребро (a_i, b_i) има дадена дължина l_i . Знаем че центроидата минимизира сумата от разстояния до всички върхове¹, но това би било прекалено лесно.

Намерете върха x , който минимизира следната сума:

$$\sum_{u=1}^N w_u * d(x, u)^{\frac{3}{2}}$$

Тук $d(u, v)$ е разстоянието между връх u и v (сумата от дължините на ребрата). Ако повече от един връх минимизира горната сума, изведете върха с по-малък номер.

Вход

От стандартния вход се въвежда:

N

$w_1 w_2 \dots w_N$

$a_1 b_1 l_1$

...

$a_{N-1} b_{N-1} l_{N-1}$

Изход

Изведете едно число - върха x , който минимизира описаната по-горе сума.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 2 * 10^5$
- $1 \leq l_i \leq 1000$
- $0 \leq w_u \leq 10^8$

Подзадачи

| Подзадача | Точки | Допълнителни ограничения |
|-----------|-------|---|
| 1 | 10 | $N \leq 100$ |
| 2 | 20 | $N \leq 2000$ |
| 3 | 14 | $N \leq 50000$ и всеки връх има най-много 10 съседа |
| 4 | 14 | $N \leq 50000$ |
| 5 | 42 | Без допълнителни ограничения |

¹Ако решите задачата ще разберете защо центроидата минимизира сумата от разстояния!

**ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ
НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР**

3 юли 2023 г.

Пример

| Вход | Изход | Обяснение на примера |
|--------------------------------|-------|--|
| 3 1 5 1 1 3 42 1 2 42 | 2 | Стойността на сумата за $x = 2$ е минимална и е приблизително равна на 1042.06382. |