

abc409_e Pair Annihilation 题解

题目大意

给定一棵包含 N 个顶点的树。顶点编号为 $1, 2, \dots, N$ ，边编号为 $1, 2, \dots, N - 1$ 。边 j 双向连接顶点 u_j 和 v_j ，其权重为 w_j 。此外，顶点 i 上有一个整数 x_i ：若 $x_i > 0$ ，表示该顶点有 x_i 个正电子；若 $x_i < 0$ ，表示有 $-x_i$ 个负电子；若 $x_i = 0$ ，则该顶点没有粒子。题目保证 $\sum_{i=1}^N x_i = 0$ 。

每次可以沿边 j 移动 1 个正电子或电子，消耗能量 w_j 。当正电子和电子位于同一顶点时，它们会相互抵消（数量相等时完全消失）。

求使所有正电子和电子完全消失所需的最小总能量。

解题思路

树形DP。

取顶点 1 为根节点。

令 f_u 表示以 u 为根的子树中所有 x_i 之和。则 u 和它的父节点之间至少需要 $|f_u|$ 个电子的转移。

最终的答案为

$$\sum_{i=1}^n f_i \cdot w_j$$

其中 j 对应节点 i 连接他的父节点的那条边， w_j 就是这条边的权重。