

I-Sum of Tree

原案・解説 itigo

2023 年 5 月 4 日

以下の計算量が $O(NK)$ と $O(N^3 \log k)$ の二つの解法が存在します。この二つの解法を組み合わせることにより $1 \leq N^3 K \leq 10^{12}$ の全てのケースに対して高速に求めることができます。

- ・ $O(NK)$ 解法

単純に操作を K 回行います。一回の操作で必要な計算量は $O(N)$ であるため、全体で $O(NK)$ でシュミレーションできます。

- ・ $O(N^3 \log k)$ 解法

行列累乗を行います。 $N \times N$ 行列 M を頂点 i, j 間に辺が結ばれている、または $i = j$ ならば 1, 違うならば 0 とすると、操作後の各頂点の値は AM^k となります。 M^k は行列累乗をすることで $O(N^3 \log k)$ で求めることができます。