

KUPC 2013

問題 F - 7歳教

原案: 森

解答例: 森、小浜、田村

解説: 森

問題

- ▶ n 個の惑星から構成されるグラフ G が与えられる
 - 惑星 i, j 間を移動するには w_{ij} 時間かかる
 - ▶ $[l_i, r_i)$ の時間帯であれば惑星 i で布教活動が行える
 - ▶ 惑星間を適切に移動した場合布教活動の最長時間 T を求めよ
-
- ▶ $n \leq 500$
 - ▶ $1 \leq s \leq n$
 - ▶ $0 \leq l_i < r_i \leq 10^8$
 - ▶ $0 \leq w_{ij} \leq 10^8$
 - ▶ $w_{ii} = 0$
 - ▶ (部分点: $w_{ij} = 0$)

部分点

- ▶ 移動時間が0なので区間の集合和をもとめるだけ。
- ▶ 適当にソートしてgreedyにとれば良い

愚直に考えてみる

- ▶ ワーシャルフロイドをして最短路は出しておく
- ▶ 布教時間の最大値を求めるのはDPっぽい
 - DPのキーは[惑星 i][時間 t]で t までの布教時間の最大値を返す
 - $O(n^3 + n^2r)$
- ▶ 時間 r がでかすぎて無理

簡単な場合を考える

- ▶ 惑星 i で**布教してから**惑星 j に移動する場合を考える
 - 惑星 i で布教するので l_i 以降のどこかの時間帯で惑星 i に滞在しなければならない
 - 惑星 i から惑星 j までの最短時間が c_{ij} とする
 - $r_i \leq r_j$ とする
- ▶ $r_i + c_{ij} \leq l_j$ の時
 - 限界まで惑星 i にいてそれから惑星 j に移動すれば良い
- ▶ $l_j \leq r_i + c_{ij}$ の時
 - どのタイミングで移動するかによって結果が...変わらない
 - なんでも限界まで惑星 i にいてそれから惑星 j に移動すれば良い
- ▶ 結局こっちもGreedy
- ▶ 惑星 i で布教しない場合はさっさと惑星 j に行けば良い

整理すると

- ▶ DPのキーに時間 t を入れていたが惑星 j についての瞬間に r_j まで布教することにすれば t は不要
- ▶ DPの表は r_i が小さいほうから埋めていく
- ▶ $O(n^3 + n^2)$ になって間に合う

- ▶ Graph + Greedy + DP の問題でした

ジャツジ解

- ▶ 森
 - 81行 2000B
 - ▶ 小浜
 - 76行 1500B
 - ▶ 田村
 - 35行 800B
-
- ▶ 3人とも r_j 年で行けない惑星に r_j 年で行ってました
 - ▶ 申し訳ございませんでした

結果

- ▶ First AC
 - kawatea (54分)
- ▶ AC / Submit
 - 22 / 256 (9%)
- ▶ AC / Trying people
 - 22 / 75 (29%)