2014/09/14

D: Flowers

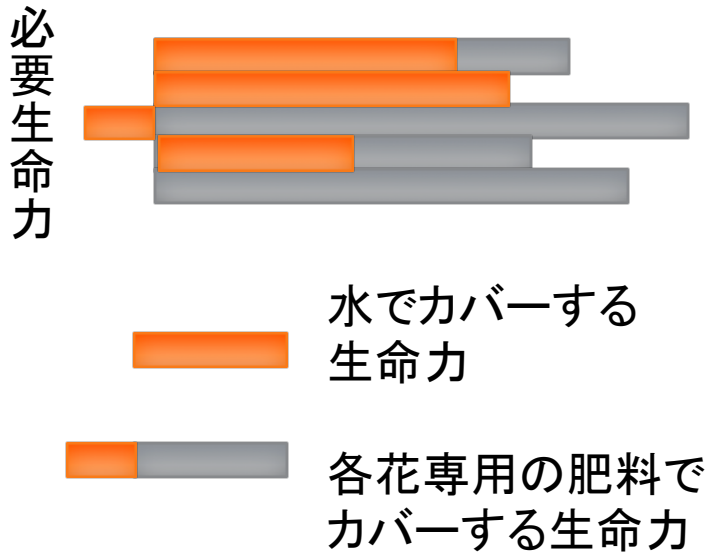
原案: 宮村, 問題文: 田中, データセット: 山口
解答: 田中・山口・森・井上, 校正: たくさんの方々

概要

- 生命力がしきい値を超えると咲く花がたくさんある
  - 初期状態でしきい値よりも上かもしれない
  - 水をあげると各花の生命力が変化する
    - 生命力が下がることもある
  - 各花専用の肥料をあげると1つの花だけ生命力が上昇する
- 水と肥料の合計コストを最小化せよ

方針

- 水をあげる量を決める
  - 各花専用の肥料の量も決まる
  - →そのときの合計コストが求められる
- コストの最小化の方法:
  1. 3分探索
     - ※問題によっては誤差に注意
       - 国内予選影の秘密など
  2. 離散化貪欲法
     - 生命力を上げるのに必要なコストを考える
     - 水と専用肥料の合計で効率が逆転する点を求める
     - 候補は 0 と th[i]/vw[i] から選べば良い



理論的背景: 双対問題 (by 宮村)

水をz、専用肥料をy[i]だけ使うことにして素直にLPを書くと、

minimize: $pw*z + \Sigma\ pf[i]*y[i]$

subject to $vf[i]*y[i] + vw[i]*z >= th[i]$

$y[i] >= 0$

$z >= 0$

双対を考えると

maximize: $\Sigma\ th[i]*x[i]$

subject to $vf[i]*x[i] <= pf[i]$

$\Sigma\ vw[i]*x[i] <= pw$

$x[i] >= 0$

となり、ちょっと変数をいじるとナップサックの緩和問題。
なので密度をキーにした貪欲で解ける。

結果

- 最初に通したチーム:
  - リモート: 2-2-2 (37:49)
  - オンサイト: nekonyaso (nekonyasoを含まない) (13) (41:08)
- 解いたチーム数:
  - オンサイト 14 チーム / 21