

Problem D: Princess' in Danger お姫様の危機

原案 : 野田
問題文 : 黄
解答 : 福澤, 菅原
解説 : 福澤

問題概要

- お姫様のもとまで、**血液**が溶けきらないように届けるのにかかる最短時間を求めよ。
- いくつか冷凍施設があり、**血液**を再冷凍することができる
- **血液**は最大M分以内に再冷凍しなければ、溶けきって使い物にならなくなる
 - 1分冷凍施設で凍らせると残り時間が1分回復
 - 残り時間が0未満になると**血液**は溶けきってしまう
 - 首都から出発するときの残り時間は M 分

解法 1

1. 頂点を「町」と「残り時間」の組み合わせとする、 $N * (M + 1)$ 個の頂点の無向グラフを作る
2. このグラフに対してDijkstraのアルゴリズムを用いることで、問題を解くことができる

解法 2

- 結局の所，どこで冷凍しても一緒なので，首都・病院・冷凍施設のある町の間を M 以下で移動し，必要なときに必要なだけ冷凍したことにすれば良い
- つまり，冷凍に必要な時間は
 $\max(0, \text{移動時間} - M)$
- よって，移動に必要な時間は
 $\text{移動時間} + \max(0, \text{移動時間} - M)$

解法 2

1. Warshall-Floyd のアルゴリズムを用いて、任意の二点間の最短移動時間を求める
2. 求めた配列から、二点の内的一方でも首都・病院・冷凍施設以外の二点間、または二点間の最短移動時間が M より大きい任意の二点間を、十分に大きな値に置き換える
3. 同じ配列に対して再度 Warshall-Floyd のアルゴリズムを実行すると、本国から病院へ施設間を M 以下で移動した最短移動時間が求まる

提出概況

- 提出数：28（20チーム）
- 正答数：18
- 最初の正答：36分9秒（HITORI++）