

Problem D: Double Sorting

原案: oxy, 解答作成: oxy, nya

Problem

隣り合う要素のみをスワップしてソート

[3], [2], [1]
-> [2], [3], [1]
-> [2], [1], [3]
-> [1], [2], [3]

3手

[3,3], [2,2], [1,1]
-> [2,3], [3,2], [1,1]
-> [2,3], [1,2], [3,1]
-> [2,1], [3,2], [3,1]
-> [2,1], [1,2], [3,3]
-> [1,1], [2,2], [3,3]

5手

Judge's Solution

- 状態を表わすグラフ上をA*探索
- while 未訪問のノードが存在:
 - $d(s,x)+h(x,t)$ が最小のノード x を選び、 $d(s,x)$ を確定
 - x から出る全ての枝 (x,y) について、 $d(s,y)$ を $d(s,x)+w(x,y)$ で更新

Heuristics?

- $0 \leq h(x,t) \leq h^*(x,t)$
 - 真の最短距離 $h^*(x,t)$ を越えない程度に評価
- for any edge (x,y) : $h(x,t) - h(y,t) \leq w(x,y)$
 - "admissible"
- 効率良く最短路を求めることが可能
- $h(x,t) \equiv 0$ だとただのdijkstraと等価

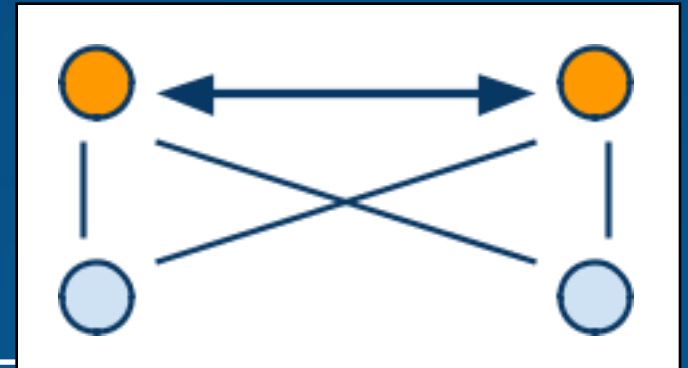
Admissible Heuristics(1)

- 各ボールの位置に注目
- 1回のスワップで、2つのボールがそれぞれ1ずつ移動する
- 各ボールの最終目的地までの距離の和 $:= S$
とすると、 $S/2$ 回のスワップは必ず必要

$$\begin{array}{ccc} [2,3], [1,2], [1,3] \\ 1\ 2 \quad 1\ 0 \quad 2\ 0 \end{array} \rightarrow S = 6$$

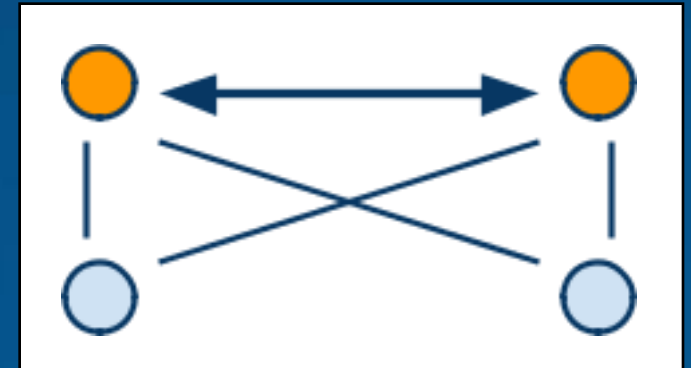
Admissible Heuristics(2)

- ボールの任意のペア($2nC2$ 個)に注目
- 1回のスワップで5個のペアの位置関係が変わる
- 直接スワップされたペアは位置関係が反転
- それ以外は、反転状態から同位置になる
- 下の操作を単位コスト1とすると、上の操作はコスト2の操作に対応



Admissible Heuristics(2) (cont.)

- 一回のスワップで稼げる
コストは6
- 現在の配置から最低限必要な
コストを見積る



- $T := 0$
- for 位置が異なる任意のボールペア (l, r) :
 - if $l > r$ (順序が逆転している):
 - $T := T + 2$
 - else if $l == r$ (同じ):
 - $T := T + 1$

Admissible Heuristics(3)

- admissibleなheuristics関数 $h_1(x)$, $h_2(x)$
-> $h(x) := \max(h_1(x), h_2(x))$ も
admissible

Submission Status

- Submissions: 12
- Teams Tried: 2
- Accepts: 0