

立命合宿2017 Day3

B: だんすなうwww

原案: 井上

問題文: 井上

テスター: 井上・杉江・竹内

解説: 井上

問題概要

- 3部門で競う大会があり、 N チームが参加
- 各チームは部門に対応する3つの値 s_i, p_i, c_i を持つ
- 各部門ごと、対応する値の降順に順位が決まる (同率あり)
- 各部門ごと、 j 位のチームは r_j 点を得る
- 各部門の獲得点数の和の降順で総合順位が決まる
- あるチーム X はいま9位 (同率) なので、3値のいずれかを任意の量上げて、8位 (同率) にしたい。上昇量の最小値は？
- 制約： $1 \leq N \leq 100, 1 \leq s_i, p_i, c_i, r_j \leq 100$

順位の計算

まずは値を上昇させることを忘れ、現状の順位の計算方法を考えると、以下の通り

1. 部門ごとに得点により降順ソート: $O(N \log N)$
2. 同率に注意しながら (前の人と値が同じなら前の人と同じ順位にする、等) 各チームの得点計算: $O(N)$
3. 総合得点で降順ソート: $O(N \log N)$
(チーム X はこのとき同率 9 位)

上昇値の計算

- 3値の取りうる値の上限が100なので、上昇値は高々100、
どれを上げるか込みでも $\times 3$ で300通り
→ 全部試せばよい

```
for i = 1 to 3
```

```
  for j = 1 to 100
```

```
    チームXのi番目の値をjだけ増加
```

```
    前述の順位計算法で順位計算
```

```
    if チームXの順位が8位 (同率) then return j
```

- 計算量: $O(N \log N \max\{s_i, p_i, c_i\})$

(余談) 高速解法

よりサイズが大きい問題でも解ける

1. 上昇値を二分探索: $O(N \log N \log \max\{s_i, p_i, c_i\})$
2. 順位が変わるギリギリの点だけ試せばよいので試す点数は $O(N)$ 通りでよい
 - 1度初期順位を求めた後、1つずつを順位を上げていくように試すと、計算量が落ちる
 - 順位変動は上位9チームだけ見ればよいので各上昇につき定数回の操作で済む
 - 全体でも $O(N \log N)$

Writer 解

- 井上: 86 lines, 1896 bytes (C++)
- 杉江: 74 lines, 2069 bytes (C++)
- 竹内: 130 lines 3164 bytes (C++)

統計

- Accept / Submission
 - 55.00% (22/40)
- First Acceptance
 - On-line: beet (00:12)
 - On-site: iak (00:27)