

JAG Regional Practice Contest 2012

問題 J – Ancient Scrolls

原案：岩田、秋葉
解答例：森、山口
解説：森

問題

- ▶ 長さ l の文字列が3つ与えられる
- ▶ それぞれからハミング距離が d 以内で辞書順最小の文字列を返せ

- ▶ $l \leq 100,000$
- ▶ $d \leq 5,000$

d以内に収まるか考える

- ▶ i 番目が3つとも同じ場合は変えると損
- ▶ i 番目が2つ同じのがあればそれにした方がいい気がする
 - サンプル4を見るとそうじゃない場合も存在する
- ▶ i 番目が全部バラバラだったらよく分からん

- ▶ というか i 番目とか関係なくね？
- ▶ カーネライズしよう！

カーネライズする

- ▶ i 番目の状態は5種類に分類される
 - 文字列3つとも同じ
 - 文字列1,2が同じ
 - 文字列2,3が同じ
 - 文字列3,1が同じ
 - 全部バラバラ
- ▶ これらの個数を数える
 - それぞれ $c_{123}, c_{12}, c_{23}, c_{31}, c$ 個とする
- ▶ 3つも同じ場合は i 番目はその文字にすると良い

Greedyに割り当てると

- ▶ 2つ同じ場合はそっちの文字に合わせてみる
 - ▶ 今のところ1,2,3番目の文字とのハミング距離は c_{23}, c_{31}, c_{12} になっている
 - ▶ なので全部違う c 個の部分を最低
 - $u_1 = \max(0, c - (d - c_{23}))$
 - $u_2 = \max(0, c - (d - c_{31}))$
 - $u_3 = \max(0, c - (d - c_{12}))$
- 個ずつ割り当てる必要がある
- ▶ $u_1 + u_2 + u_3 \leq c$ なら答えは存在する

Greedyで失敗したら？

- ▶ $u_1 + u_2 + u_3 > c$ の場合は補正が必要
- ▶ u_1, u_2, u_3 のうち2つ以上が正の場合は解なしになる
 - u_1, u_2 が正だとすると c_{12}, c_{23}, c_{31} のどの部分の文字を変更しても $u_1 + u_2 + u_3$ は増加するから
- ▶ u_1, u_2, u_3 のうち1つだけが正の場合は解があるかも
 - u_1 が正だとすると
$$r_{23} = \min(c_{23}, d - c_{31} - c, d - c_{12} - c)$$
だけ文字列2,3には余裕がある
 - なんで $u_1 + u_2 + u_3 - r_{23} \leq c$ なら解が存在する
 - そうでなかったら解は常に存在しない

辞書順最小は？

- ▶ 先頭から1文字ずつ決めて行けば良い
 - Aと文字列1,2,3のどれかの文字を当てはめて解が存在するかチェックする
- ▶ 前処理を除けば1文字決めるのは $O(1)$ のでできるので間にあう
- ▶ 全体で $O(n)$ のでできる
 - コード量はたいして無いけど、複雑なので整理してから取り組むと良いと思います
 - それこそ紙にコードを書く勢いで

ジャッジ解

- ▶ 森
 - 136行 3400B
- ▶ 山口
 - 112行 2700B

結果

- ▶ First AC
 - hogloid (58分)
 - TwT514 (182分、Contestant)
- ▶ AC / Submit
 - 4 / 6 (66%)
- ▶ AC / Trying people
 - 4 / 4 (100%)