

KUPC 2012

問題 F -

Acceleration of Network

原案: 森

解答例: 森、田村

問題文: 森

解説: 森

問題

- ▶ サービスが n 個ありそれを復旧していく
 - サービスが復旧すると x_i 日間だけボーナスが付く
 - ボーナスは0,1,2次関数のどれか
- ▶ サービスが復旧するのはいつ？
- ▶ y_j 日目の復旧度は？
 - $n, q \leq 10,000$
 - 日にち $\leq 3,652,425$

部分点解法

- ▶ $n, q, w_i, y_j \leq 1,000$
- ▶ 全てのサービスは1,000日目までに復旧する
 - $w_i \leq 1,000$ なので
- ▶ 1,000日目まで1日ずつ進めていけば良い
 - サービスが復旧したかどうかとボーナスの加算を全サービスについて調べれば良い
 - $O(1,000n)$

解法

- ▶ 部分点と比べて日にちが長く、サービスの数も多い
- ▶ やっぱり、1日ごとに進めることにして復旧度の計算を $O(1)$ (or $O(\log n)$) でやれば良い
- ▶ t 日目の復旧度の増加分を $at^2 + bt + c$ とする
 - 初期値は $a=0, b=0, c=1$
- ▶ ボーナスは0,1,2次関数のどれかなので復旧した時と x_i 日過ぎた時に a, b, c に加算・減算しておけば良い
 - 例えば $t_i=2$ で、復旧した日付を s_i とするとある日付 t にもらえるボーナスは $(t-s_i)^2 = t^2 - 2s_i * t + s_i^2$ となるので、
 $a+=1, b-=2s_i, c+=s_i^2$ とする
- ▶ 全体で $O(3,652,425 + n + q)$

注意点

- ▶ long longならオーバーフローはしない
 - 全サービスが $t_i=2$ で3,652,425日目に復旧する時にbが最小値を取る
 - この時 $3,652,425^2 * 100,000 < 2^{63}$ なので大丈夫
 - 全サービスが $t_i=2$ 、 $x_i=10,000$ 、 $w_i=0$ の時に復旧度が最大値になる
 - $10,000^3/3 * 100,000 < 2^{63}$ なのでこちらも大丈夫
- ▶ $w_i=0, y_j=0$ があるので注意

ジャッジ解

- ▶ 森
 - 125行 2700B
 - 97行 2100B (small)
- ▶ 田村
 - 108行 2200B

結果

- ▶ First AC
 - iwiwi (48:40)
- ▶ AC / Submit
 - 36 / 148 (24%)
- ▶ AC / Trying people
 - 36 / 57 (39%)