

ICPC模擬地区予選2021

D: MFP: Most Fluctuated Player

原案: climpet

問題文: darsein

データセット: climpet

解答: beet, climpet, hos

解説: climpet

問題概要

- N 人でクイズ大会を行う。
- i 番目のクイズでは参加者 a_i が p_i 点を得る。 p_i は正とは限らない。
- 各参加者は、順位が変動するたびに、(順位の変動幅の絶対値)枚のコインを獲得する。これは他の参加者の正解による順位変動を含む。
- Q 問のクイズ終了後の、各参加者の獲得したコインの枚数を求めよ。

制約

- $1 \leq N, Q \leq 10^5$
- $|p_i| \leq 10^9$

順位の求め方

- まずは、各参加者の現在の順位を求められるようになる必要がある。
- 予め Q 問のクイズを順に処理し、各参加者の得点がどのように変化するかを求めておく。
- これらの得点を座標圧縮しておく。以下、参加者の得点は 1 以上 $Q + 1$ 以下であるとみなす。
- 得点が s の人の順位は、得点 s 以下の参加者の人数から求められる。これは BIT を用いると効率よく管理できる。

コインの枚数の処理

- 各参加者がコインを獲得するタイミングには、以下の二つがある。
 - (a) その参加者自身が問題に正解したとき。
 - (b) 他の参加者が問題に正解したとき。
- (a) によるコインの獲得枚数は、順位から容易に計算できる。
- (b) では、ある参加者の得点が s から t に変動したとき、得点が $\min(s, t)$ 以上 $\max(s, t) - 1$ 以下の参加者に、1枚ずつコインが配られる。
- 複数人が一気にコインを獲得する可能性があるため、愚直に処理することはできない。そこで、(b) によるコインの獲得については、その人が次に問題を正解するときに遅延処理する。

コインの枚数の遅延処理

- C を整数配列とする。
- ある参加者の (座標圧縮後の) 得点が s から t に変動したとき、 $C[\min(s, t)], \dots, C[\max(s, t) - 1]$ に 1 を足す。
- 配列 D を用意する。参加者 i が前回正解して得点 s になった場合、そのときの $C[s]$ を $D[i]$ として保持する。
- 得点 s の参加者 i が、前回の順位変動後 (b) で得たコインの枚数は、 $C[s] - D[i]$ として求められる。これはその参加者が次に問題に正解したときに遅延処理する。
- 最後に、全参加者が 0 点問題に正解したとみなして、更新処理を行う。
- 配列 C は、BIT を用いることで効率的に実現できる。
(順位を求めるための BIT とは別に用意する。)

まとめ・統計情報

- 計算量は全体で $O(N + Q \log Q)$ 時間となる。
- AC / trying teams
 - 22 / 22
- First acceptance
 - mirei_minami (43 分)