

C問題

We don't wanna work!

原案：桜庭

問題文：山崎(torus711)

データセット：杉田(kurome)

解答：杉田・水野(not)

問題概要

- 全体の2割(端数切り捨て)のメンバーが組織のために粉骨砕身して働き、残りのメンバーは組織内ニートとして怠惰の限りを尽くすべくでもない会社がある
- 社畜/ニートのどちらになるかは、以下の順で決まり、上位20%が社畜になり、残りはニート
 - やる気が高い順
 - やる気が同じ場合は、直近の入社タイミングが遅い順
- 社員数N人の初期状態で2:8の状態になっている
以下、2:8の状態を維持するルールを「2:8ルール」とよぶ
- 異なるタイミングでM回イベントがあり、毎回一人ずつ誰かが入社/退職する
- 誰かが入社する場合はその人が社畜/ニートのどちらになるかを出力
- さらに、誰かが入社/退職して、(2:8ルールにより)社畜→ニートまたはその逆に変わる人がいればその変化後の状態を出力

解法

- やる気の多い順・同じやる気の場合は後に入社した方が小さくなる順序によって、社畜・ニート用の`set<pair or tuple>`(C++)や`TreeSet<pair or tuple>`(Java)を用意し、最初のN行の入力に対して初期状態を構築... $N \cdot \log N$
 - 1人入社/退職する毎に(合計M回発生),
 - 入社なら、まずその人が社畜/ニートどちらになるかを処理して出力
 - 入社/退職によって社畜 \leftrightarrow ニートの変化が生じる場合の処理... $O(\log(N+M))$ がM回発生 $\rightarrow O(M \cdot \log(N+M))$
 - 名前と(やる気, 入社タイミング)を`Map`(C++)や`HashMap`(Java)等で管理しておく... $O(N \cdot \log N + M \cdot \log(N+M))$
 - 全体の計算量
 $O(N \cdot \log N + M \cdot \log(N+M))$
- ※ $N \leq 5 \cdot 10^4$, $M \leq 2 \cdot 10^4$ なので、M回発生する入社/退職時に $O(N+M)$ で処理するとTLEの想定

2:8ルールを考慮した場合分けの考察

- 場合分けの仕方によっては、入社イベント時の処理が面倒
 - 場合分けの方法が2種類ある
 1. やる気でまず場合分けして、それから2:8ルールで場合分け
 2. 入社する人のやる気を取りあえず気にせず、2:8の人数構成で場合分け
- 退職イベントでは、単にerase(C++), remove(Java)等と呼ぶだけなので処理は容易
- イベント発生後の2:8ルールによる人数調整(社畜・ニートの人数をs, nとする)

以下のような場合分けで処理

- 社畜に1人移動(社畜が少なく、1人増えても2:8ルールを満たす)

$$(s+1)/(n+s) \leq 1/5 \Leftrightarrow 4(s+1) < n$$

- ニートに1人移動(社畜が多く、既に20%を超えている)

$$s/(n+s) > 1/5 \Leftrightarrow n < 4s$$

入社イベント時の場合分け①

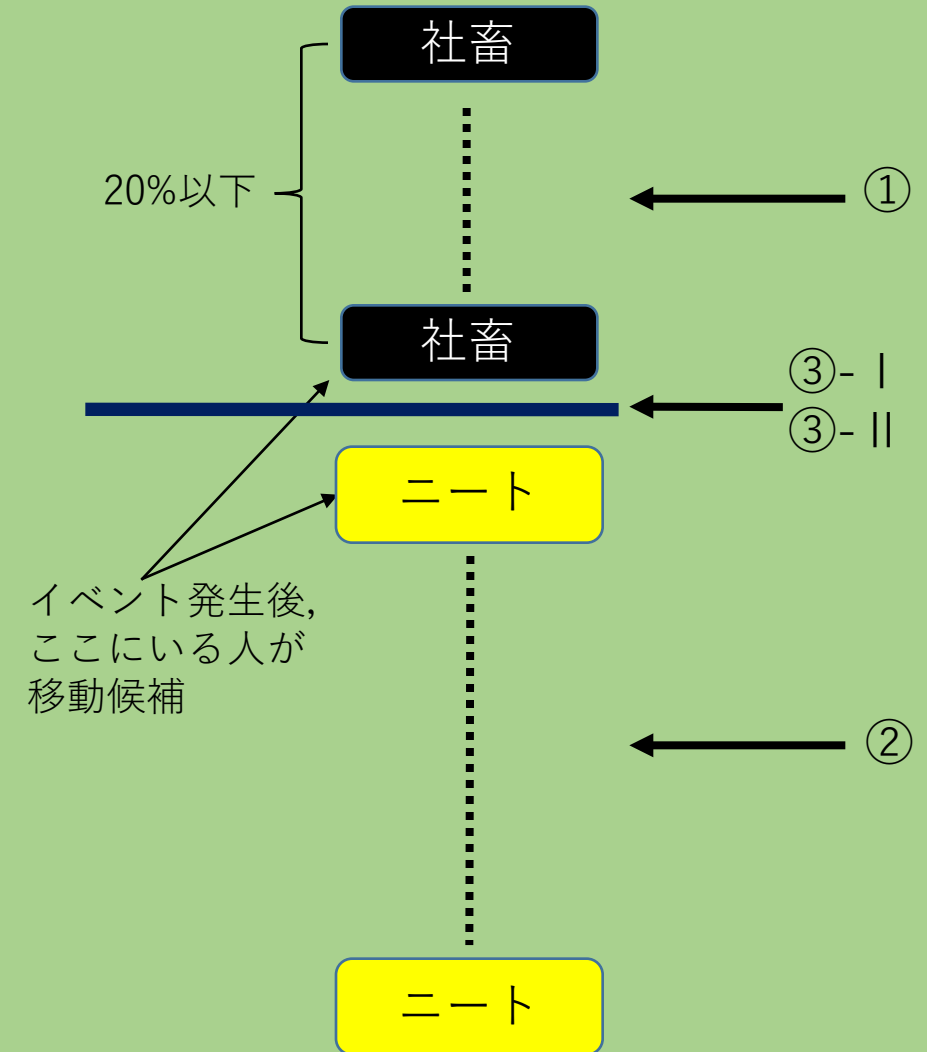
入社する人と、社畜の最後尾・ニートの先頭を、まずやる気の値で比較。

1. 入社する人に対する場合分け

- ① 社畜の末尾よりやる気の値が大きい→社畜に
- ② ニートの先頭よりやる気の値が小さい→ニートに
- ③ その他(2:8ルールで場合分け)
 - I. 社畜になる
 - II. ニートになる

1. 入社して人数が増えたので、2:8ルールで既存社員の社畜→ニートまたはその逆の変化を処理

※初期状態を2:8ルールで構築しておけば、1回のイベント発生時にこの変化がある既存の社員は高々1人

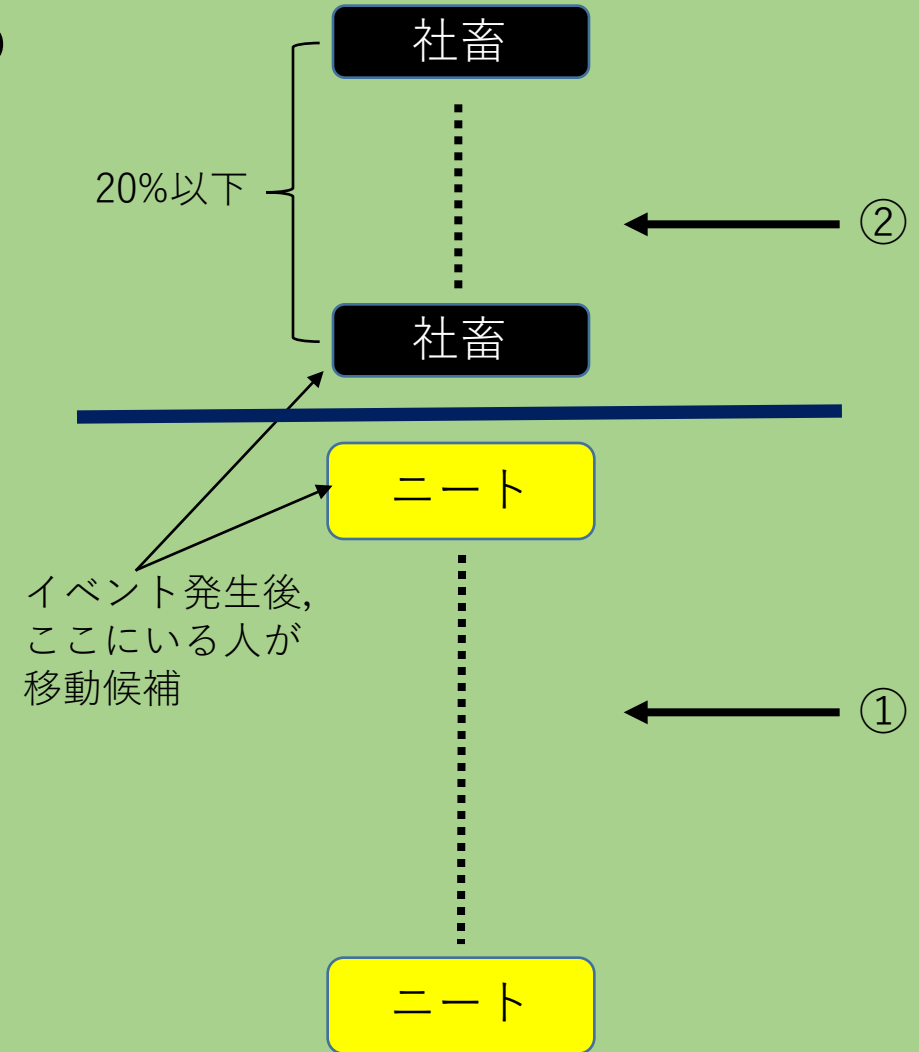


入社イベント時の場合分け②(実装を短く出来る)

やる気の比較をせずに，入社/退職によって，全体の人数構成がどうなるかを考える。

- ① **社畜**が増える場合→入社する人を**ニート**に一旦入れる
 $(s+1)/(s+n+1) \leq 1/5 \Leftrightarrow 4(s+1) \leq n$
- ② **ニート**が増える場合→入社する人を**社畜**に一旦入れる

→この操作で，人数調整で移動すべき人は
社畜の末尾またはニートの先頭に配置されて
いる(やる気による場合分けが必要無くなった)



ジャッジ解

- 杉田 104行 2,842Bytes (C++) (場合分け①による解)
- 杉田 120行 3,535Bytes (Java) (同①による解)
- 水野 55行 1,548Bytes (C++) (同②による解. 短い)

統計情報

- **Accepts / Submits**
 - 16 / 78 (21%)
- **First accept**
 - po

※コンテスト中のAC解で、setではなくBITによる解答もありました