
買い出し

原案　：栗田

問題文：中野

回答　：栗田，鈴木，井上

問題概要

- サゾエさんが買い出しに行く
 - レジをk回通る。
 - サゾエさんの会計時間は0
 - それぞれのレジには他の買い物客がいる場合があるので、列に並んで待つ場合がある。
 - はじめにレジに並んでからレジをk回通るまでの時間を最小化したい
-

問題概要

- レジの数 : n ($1 \leq n \leq 10^{15}$)
 - 客の人数 : m ($1 \leq m \leq 10^5$)
 - レジを通る回数 : k ($1 \leq k \leq 10^4$)
 - サゾエさんがレジを通ってから
再びレジに並ぶまでにかかる時間 : d ($1 \leq d \leq 10^4$)
 - サゾエさんの入店時間 : s ($0 \leq s \leq 10^4$)
-

問題概要

- 客 i がレジに並ぶ時間： a_i ($0 \leq a_i \leq 10^4$)
 - 客 i が会計にかかる時間： b_i ($1 \leq b_i \leq 10^4$)
 - 客 i が並ぶレジ番号： c_i ($1 \leq c_i \leq n$)
-

考察

- $n > m$ なのでどこかのレジは絶対に客がこない
 - $n > m$ の時の解は $k*d$ になる。
 - なので $n \leq m$ の時を考える。
-

解法

1. 各レジが空になるまでの時間を覚えておく。
 2. サゾエさんと客をレジに並ぶ時間が早い順にpriorityキューに入れる
 3. キューの先頭の客が並ぶレジの会計終了時間を更新する。
 4. サゾエさんの順番になったら各レジの中で会計終了時間が一番早いレジを選ぶ。
 5. サゾエさんが次に並ぶことのできる時間がわかるので、サゾエさんを再びキューに追加する。
-

解法

1. 各レジが空になるまでの時間を覚えておく。
 2. サゾエさんと客をレジに並ぶ時間が早い順にpriorityキューに入れる
 $O(m \log m)$
 3. キューの先頭の客が並ぶレジの会計終了時間を更新する。
 $O(1)$
 4. サゾエさんの順番になったら各レジの中で会計終了時間が一番早いレジを選ぶ。
 $O(n)$
 5. サゾエさんが次に並ぶことのできる時間がわかるので、サゾエさんを再びキューに追加する。
 $O(\log m)$
-

解法（TLE）

1. 各レジが空になるまでの時間を覚えておく。
 2. サゾエさんと客をレジに並ぶ時間が早い順にpriorityキューに入れる
 $O(m \log m)$
 3. キューの先頭の客が並ぶレジの会計終了時間を更新する。
 $O(k*1)$
 4. サゾエさんの順番になったら各レジの中で会計終了時間が一番早いレジを選ぶ。
 $O(k*n)$
 5. サゾエさんが次に並ぶことのできる時間がわかるので、サゾエさんを再びキューに追加する。
 $O(k*\log m)$
-

想定解法

1. 各レジが空になるまでの時間を覚えておく。
 2. サゾエさんと客をレジに並ぶ時間が早い順にpriorityキューに入れる
 $O(m \log m)$
 3. キューの先頭の客が並ぶレジの会計終了時間を更新する。
 $O(k \log n)$
 4. サゾエさんの順番になったら各レジの中で会計終了時間が一番早いレジを選ぶ。
 $O(k \log n)$
 5. サゾエさんが次に並ぶことのできる時間がわかるので、サゾエさんを再びキューに追加する。
 $O(k \log m)$
-

想定解法

- どのレジが最小の時間で会計が終わるかを毎回全て見るのではなく、二分木で管理をする。
- レジの会計終了時間の更新が $O(\log n)$ になり、最小のレジを見つけるのに $O(\log n)$ になり、全体が $O((k + m)\log m)$

解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



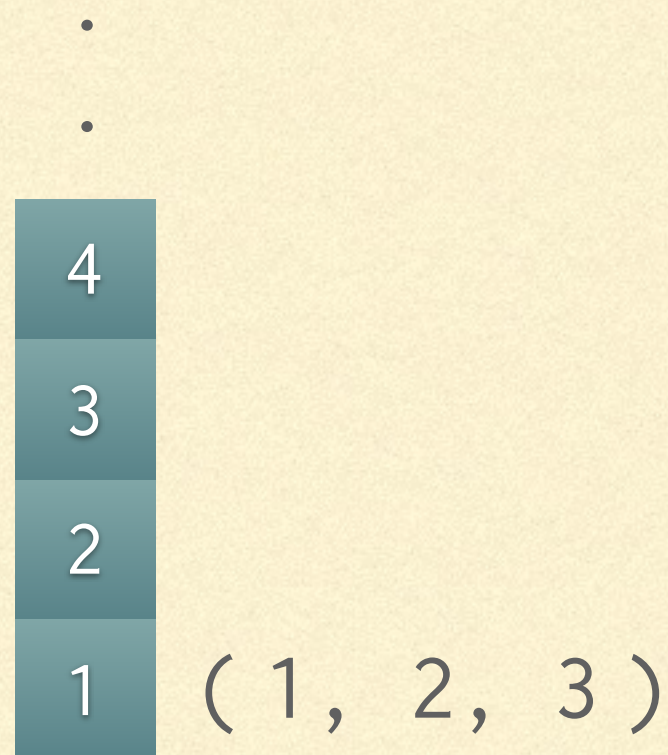
0



0

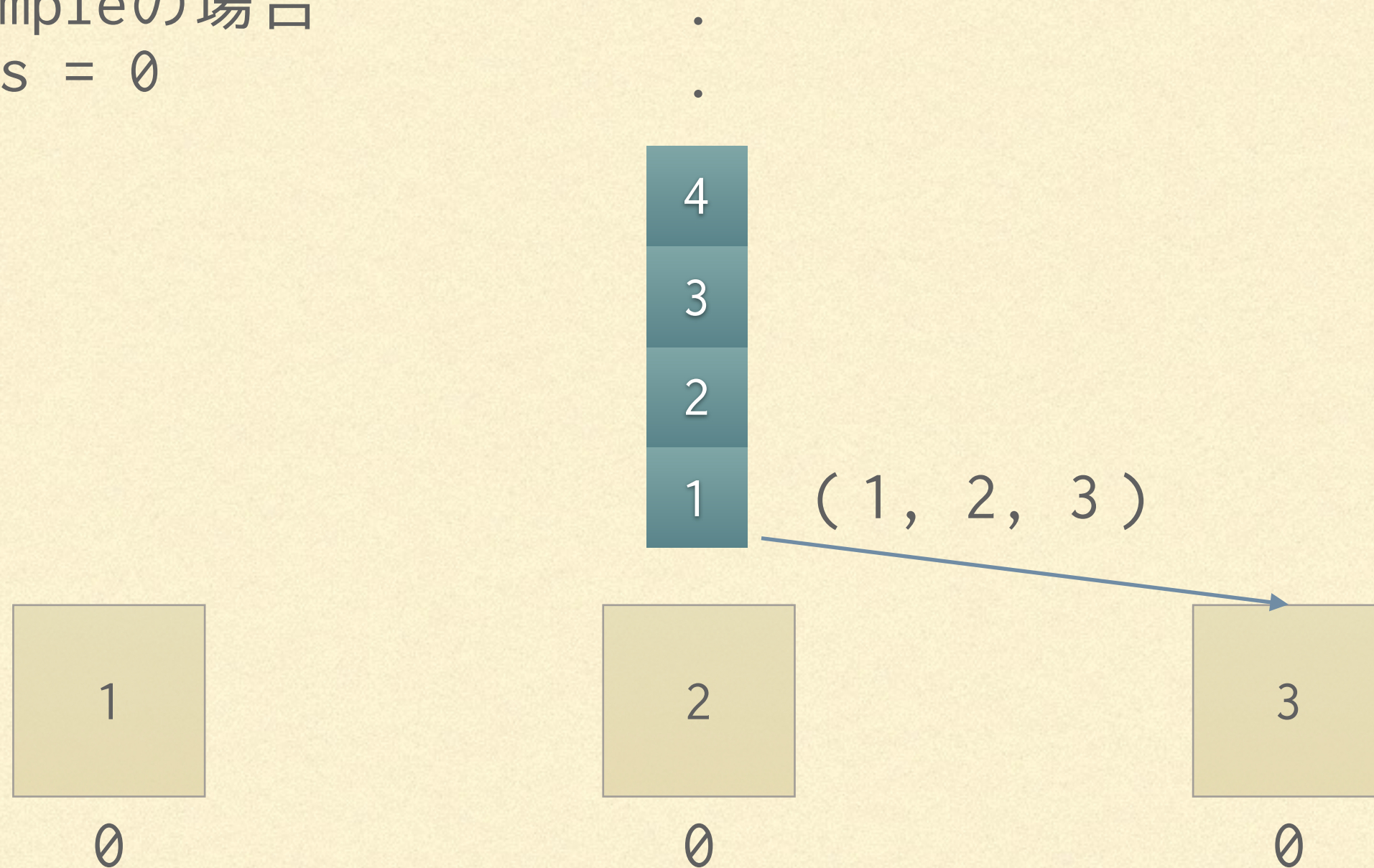


0



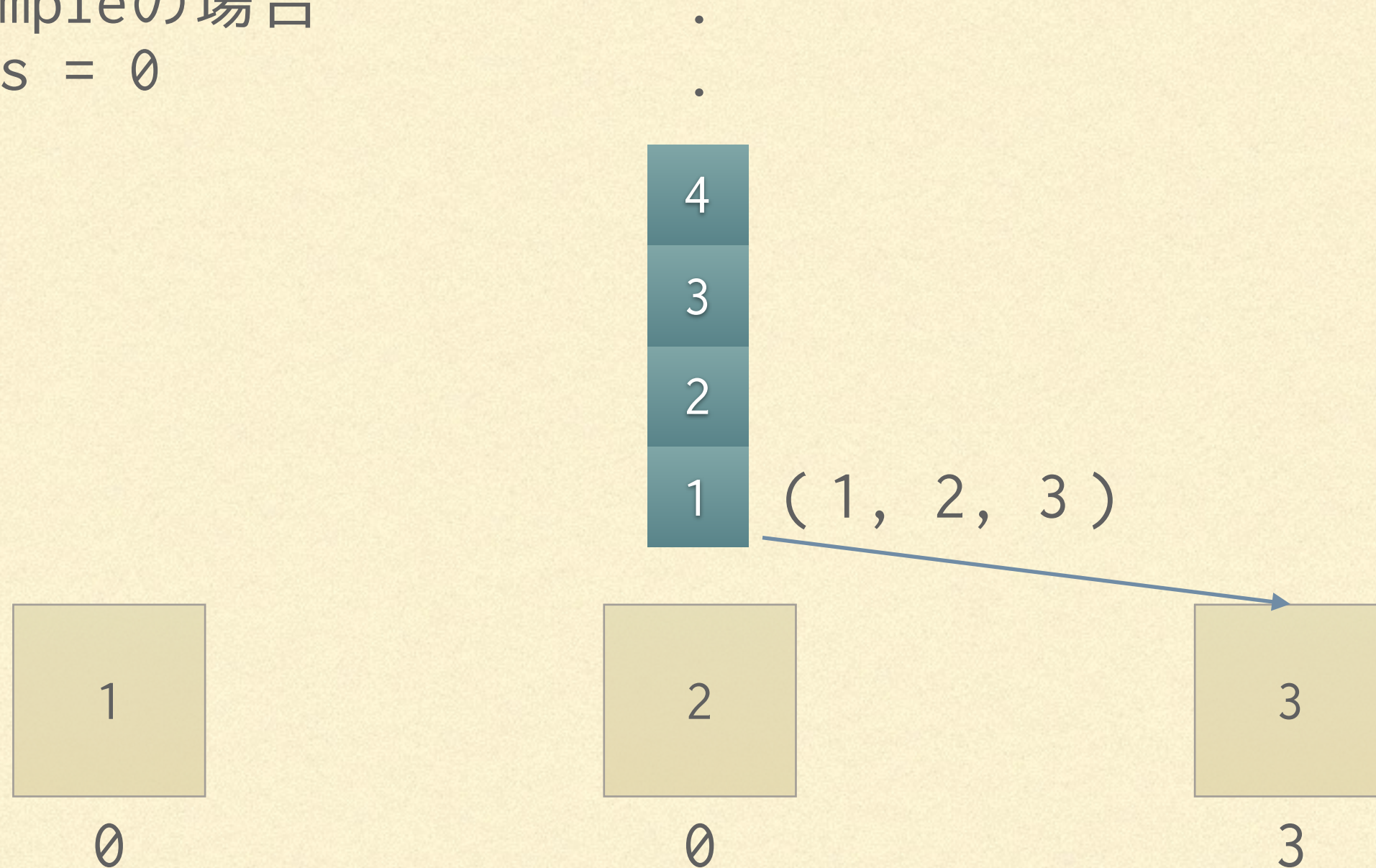
解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



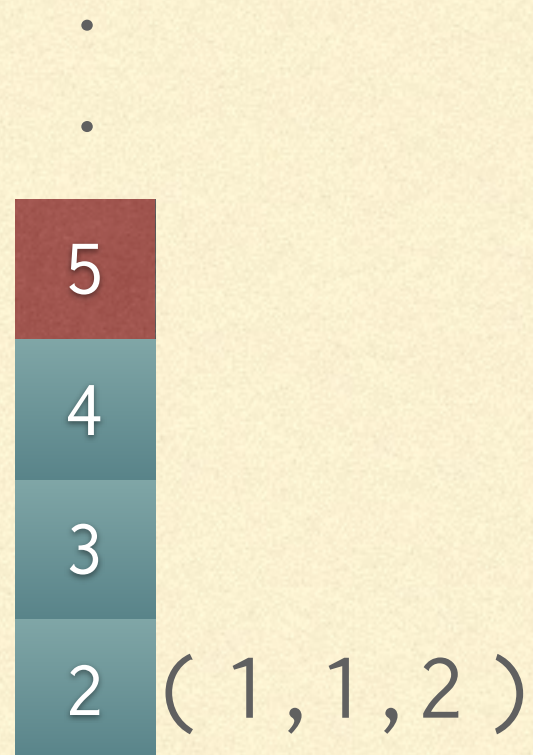
0



0

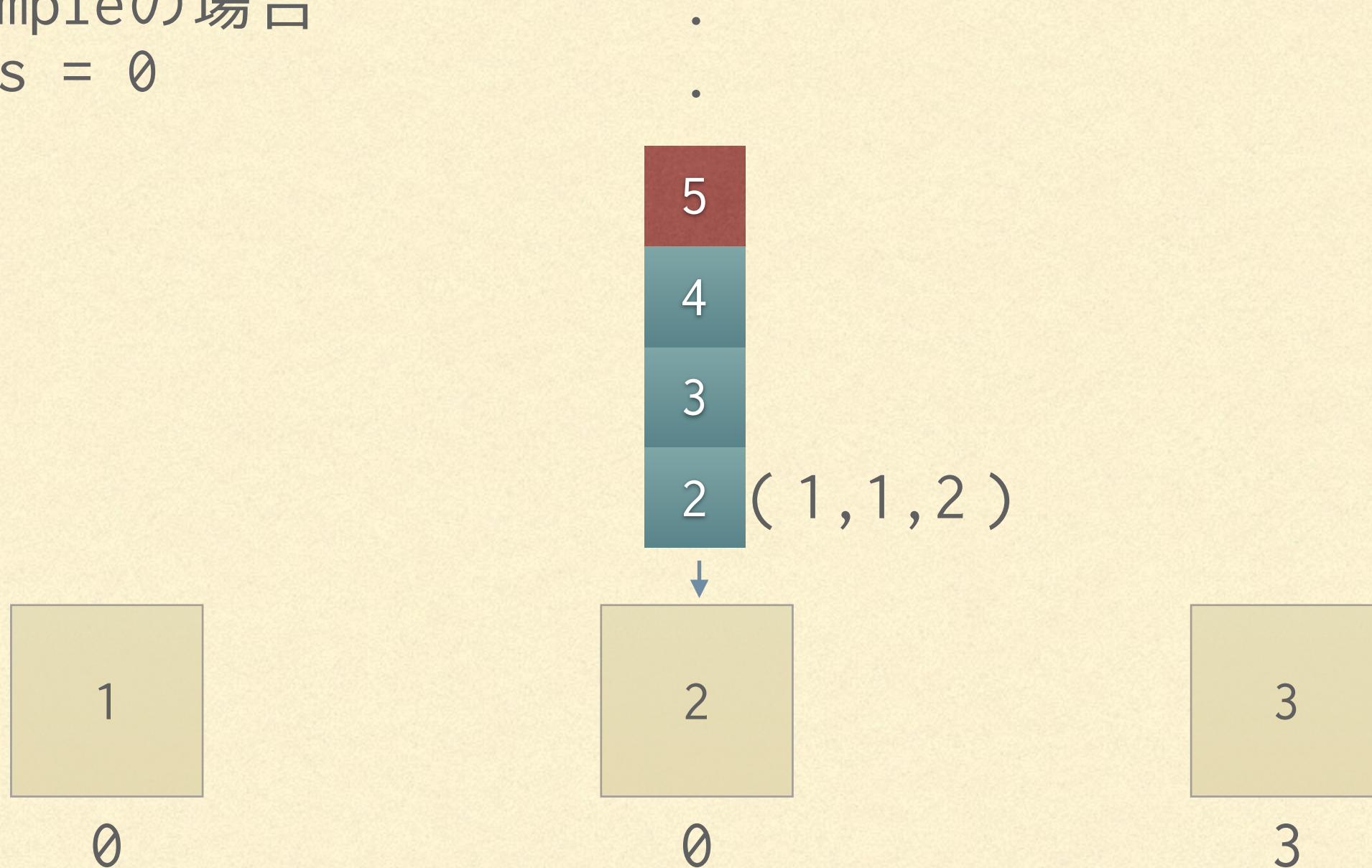


3



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



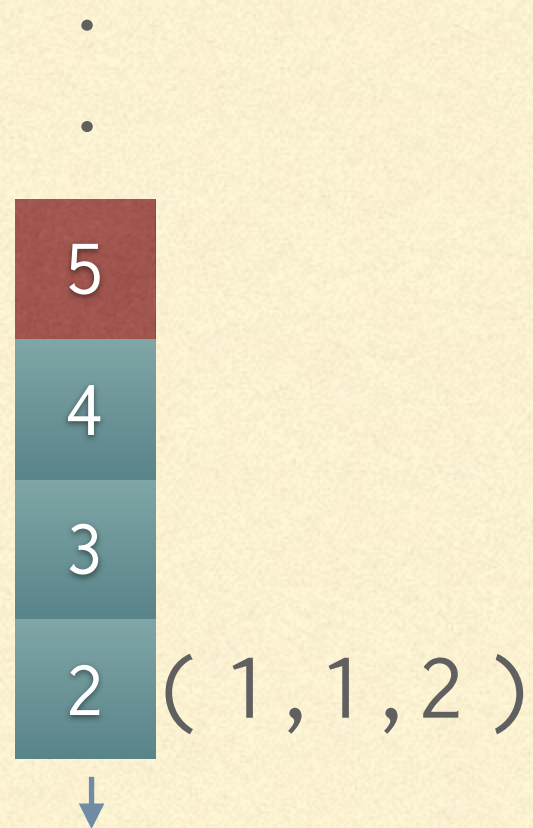
0



2

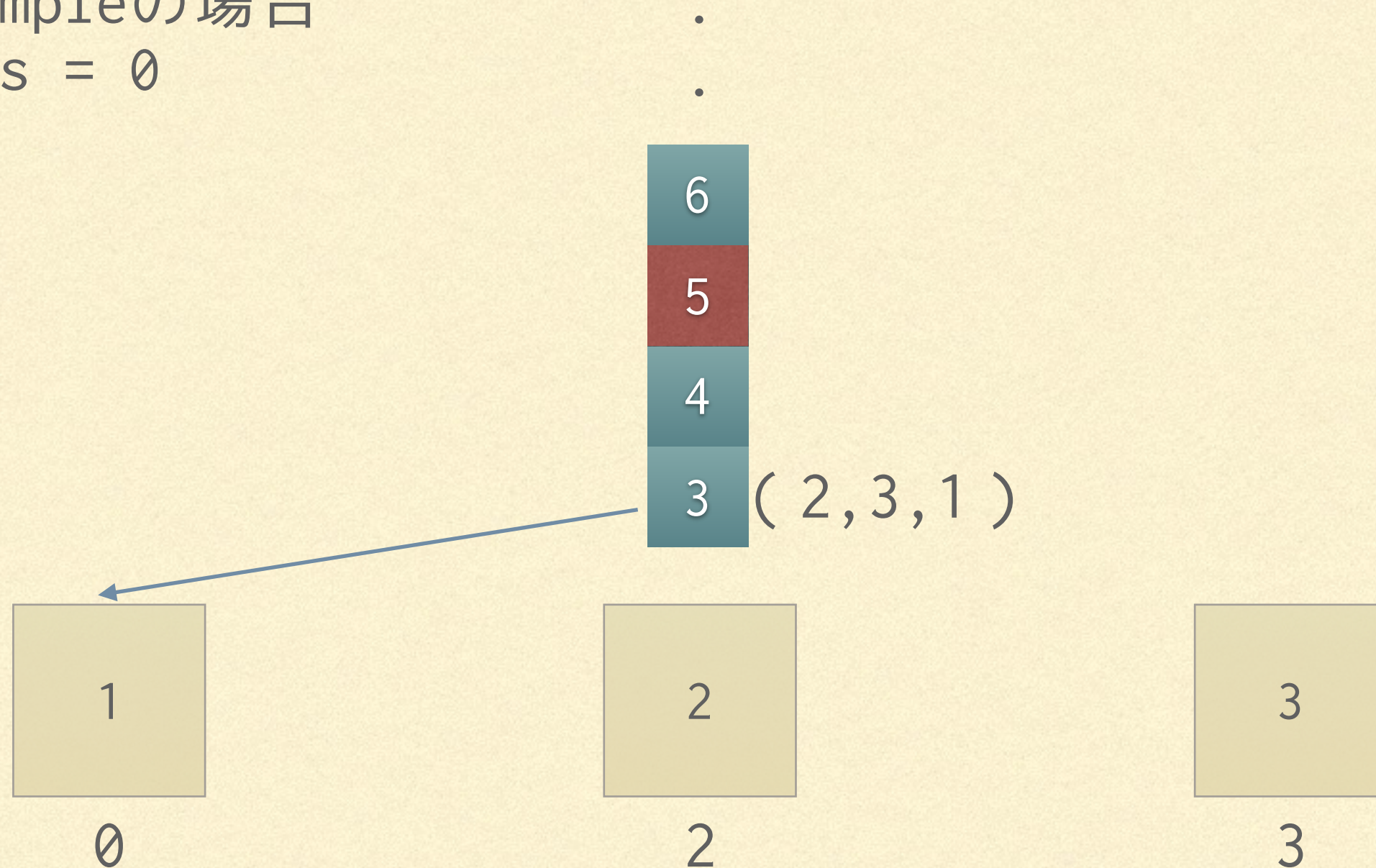


3



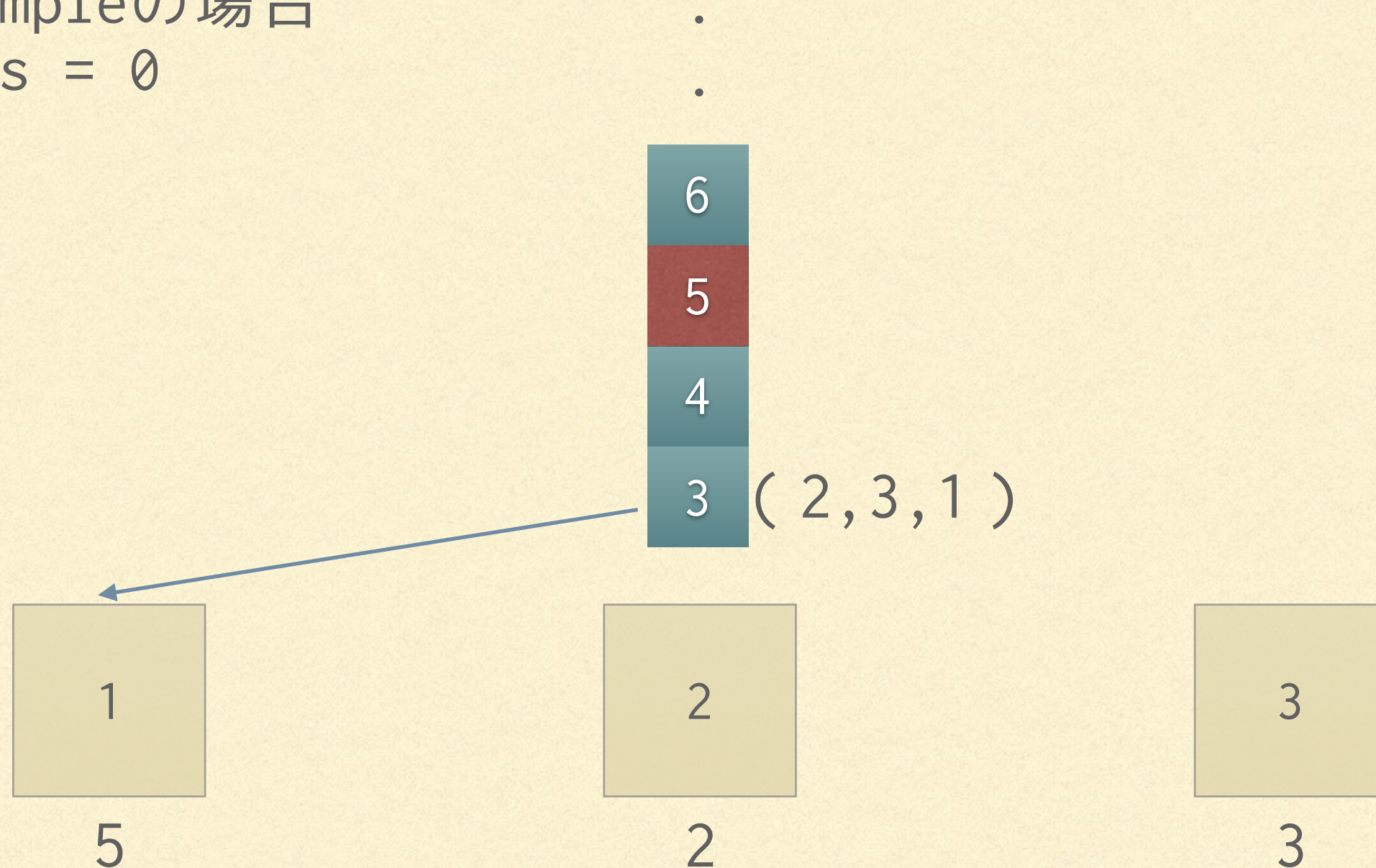
解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

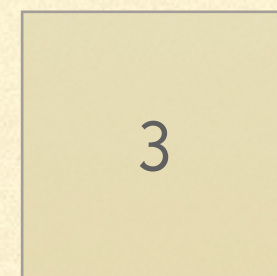
- sampleの場合
ans = 0



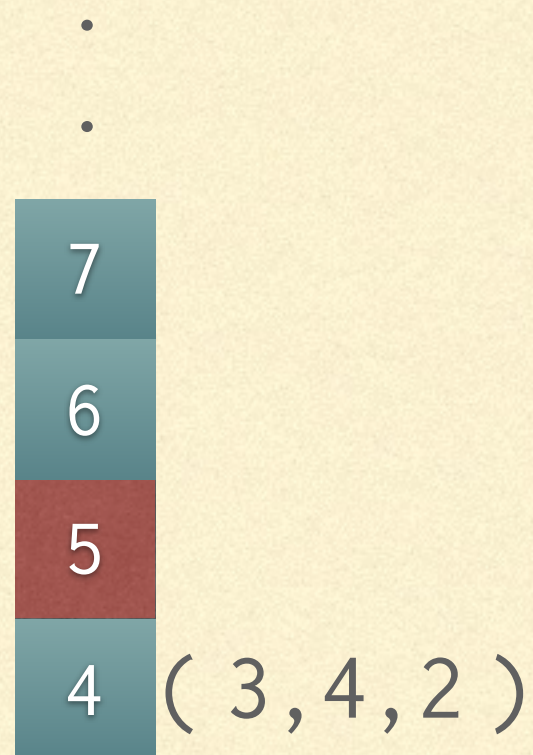
5



2

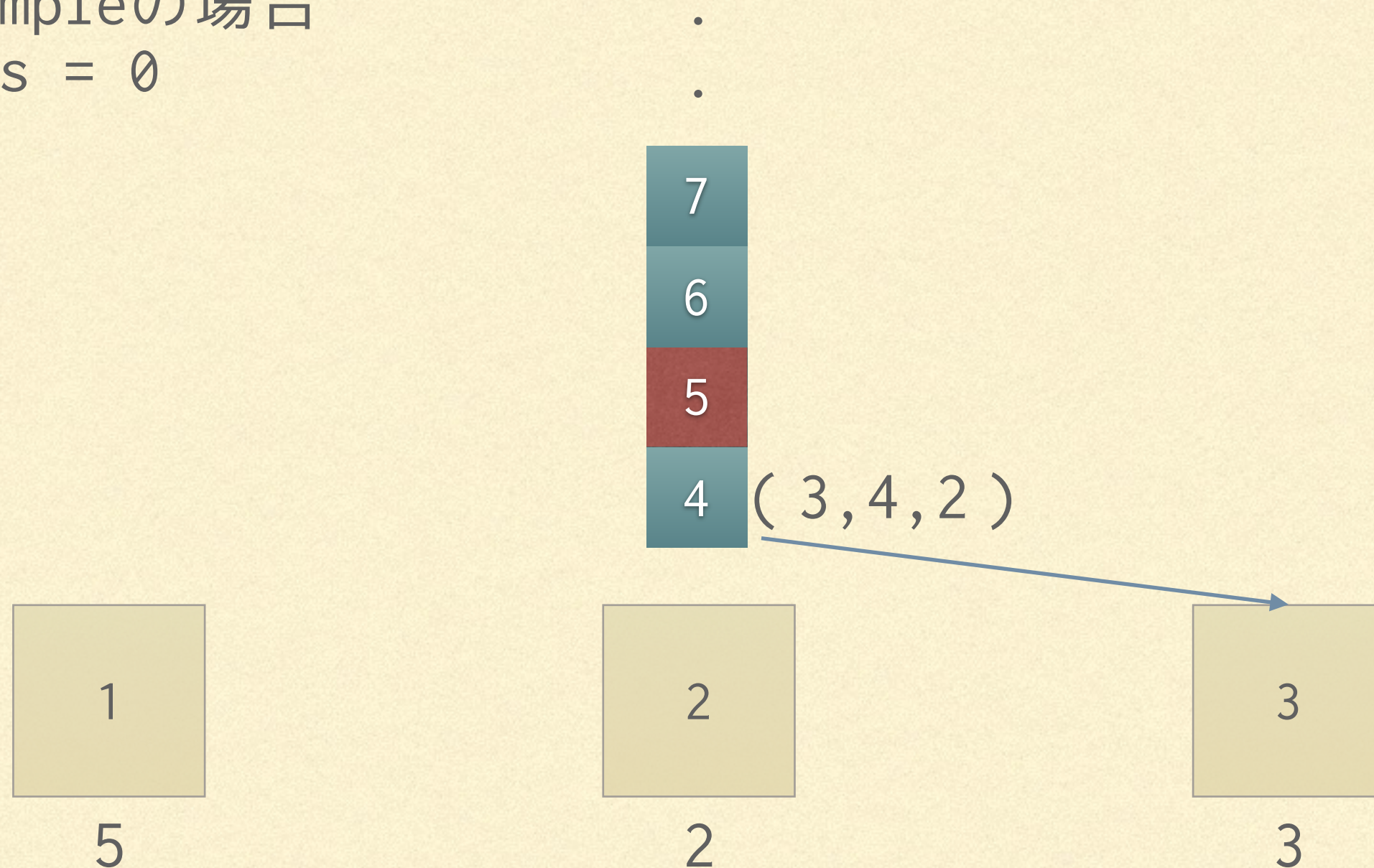


3



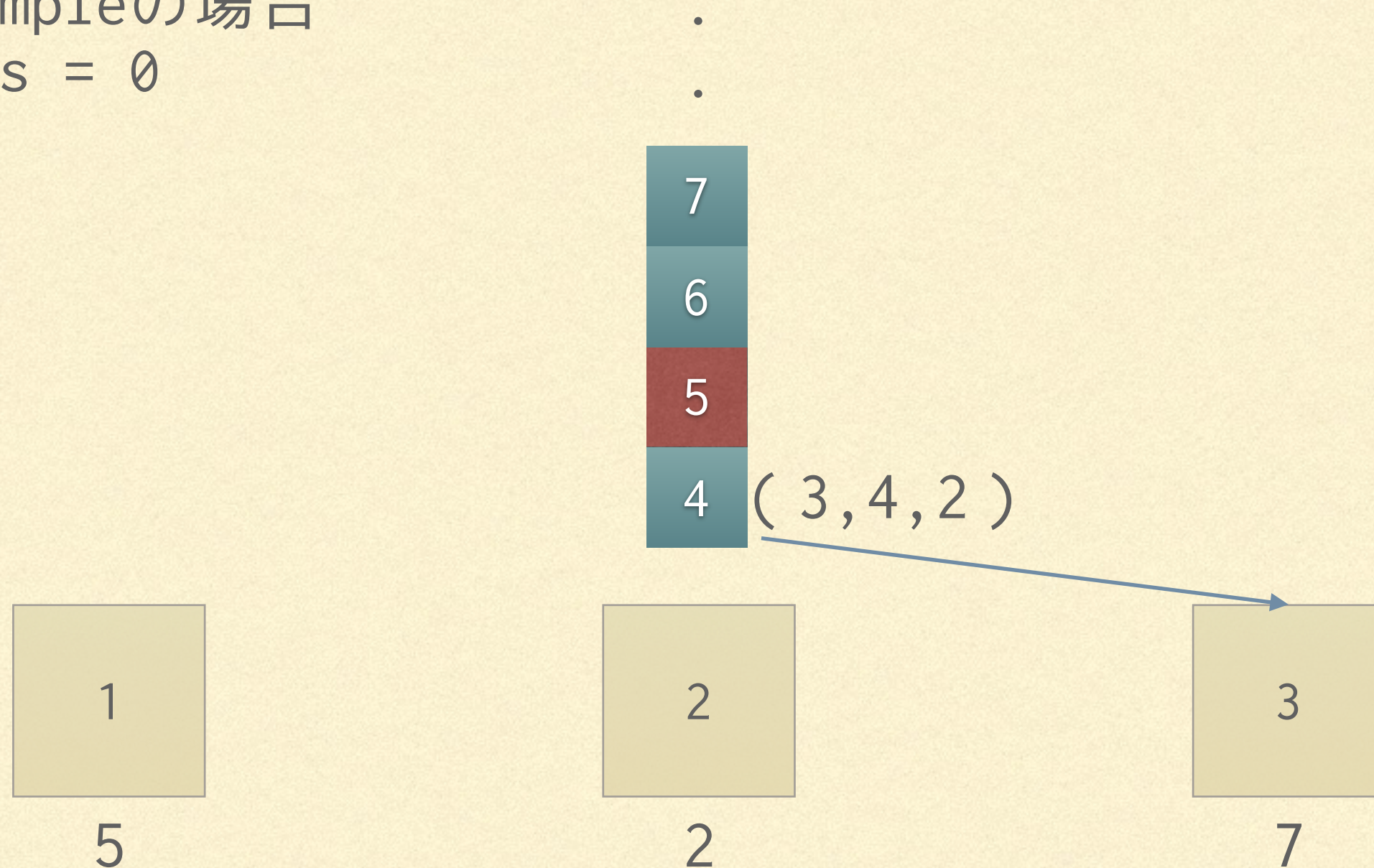
解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



解答例：SAMPLE

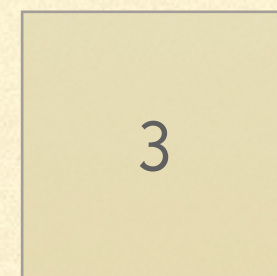
- sampleの場合
ans = 0



5



2



7

・
・



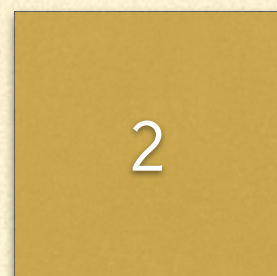
(3)

解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0



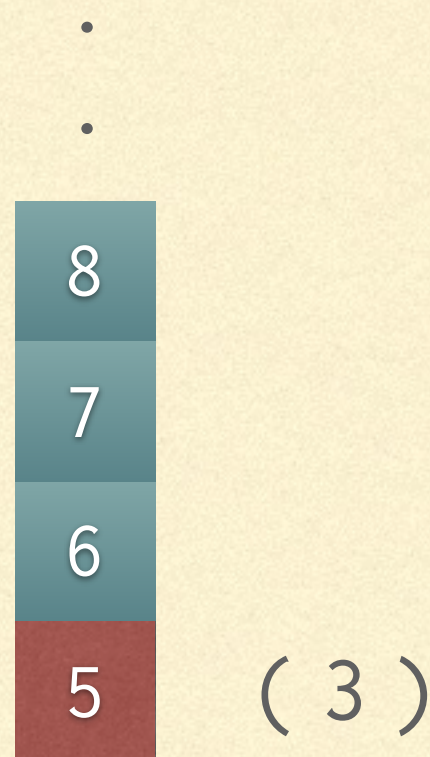
5



2



7



解答例：SAMPLE

- sampleの場合
ans = 0

もう一度
追加する

・
・



5



2



7

これ以外の解法

- 今回は更新に二分木を使ったが、競プロでよく使うデータ構造としてセグメント木というデータ構造があり、これを使っても解ける。
- 知らない人はあり本を読もう！！！！