

バームクーヘン 2 (baumkuchen 2) 解説

解説: ヘファナン色葉 (iro_)

Step 0

問題概要

0

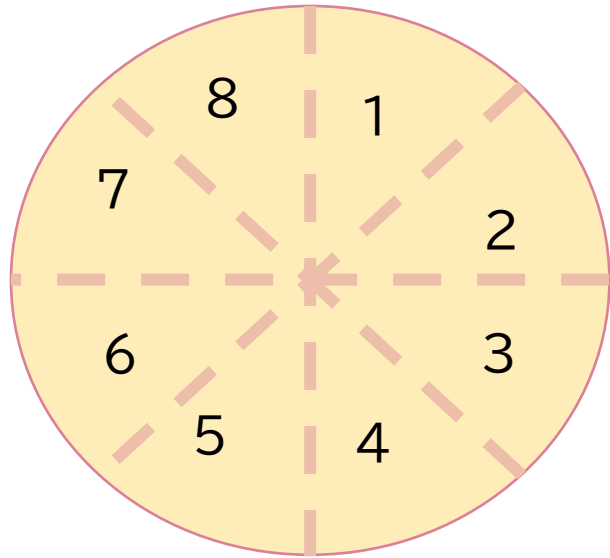
問題概要

- $K \times L$ のパーツからなるケーキがある
- Q 回、パーツ X を人 Y に割り当てるという要望がくる
- ケーキを長さ L のパーツで切る(ピース)
- 人に割り当てる
- 条件を満たす場合を任意の mod で求める

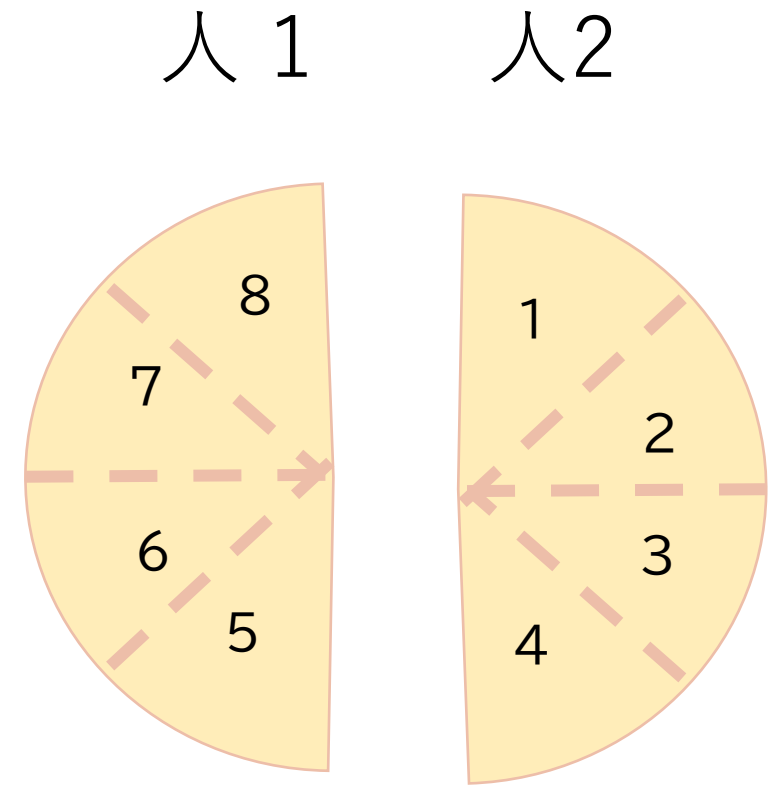
0

問題概要

切って



割り当てる



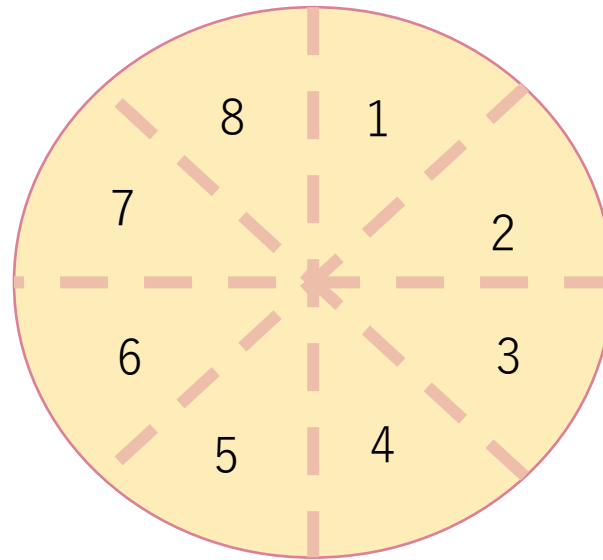
0

問題概要

要望が来る

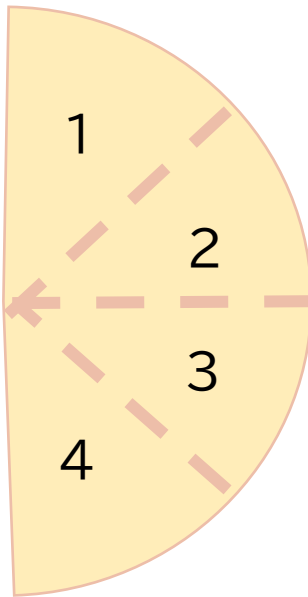
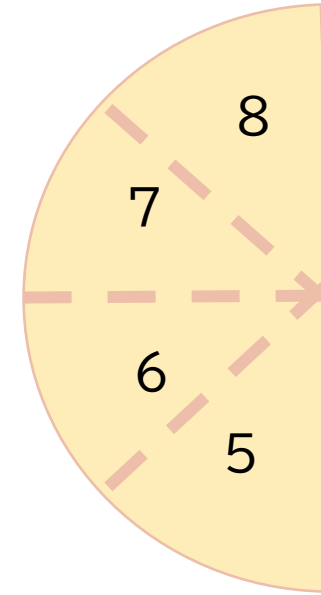
要望:
パーツ 1 を人 2 に
割り当てる

切って



人 1

人 2



0

制約

- $K, L, Q \leq 200,000$
- $10^8 \leq P \leq 10^9$
- P は素数
- $1 \leq X_j \leq KL$
- $X_j \neq X_k$
- $1 \leq Y_j \leq K$

0

小課題

- 小課題1 (13点) : $K \leq 8, L \leq 10, Q \leq 10$

- 小課題2 (14点) : $K \leq 100, L \leq 100, Q \leq 100$

- 小課題3 (18点) : $K \leq 400, L \leq 400, Q \leq 400$

- 小課題4 (17点) : $K \leq 2\,500, L \leq 2\,500, Q \leq 2\,500$

- 小課題5 (28点) : $K \leq 10$

- 小課題6 (10点) : 追加の制約はない

Subtask 1

$K \leq 8, L \leq 10, Q \leq 10$

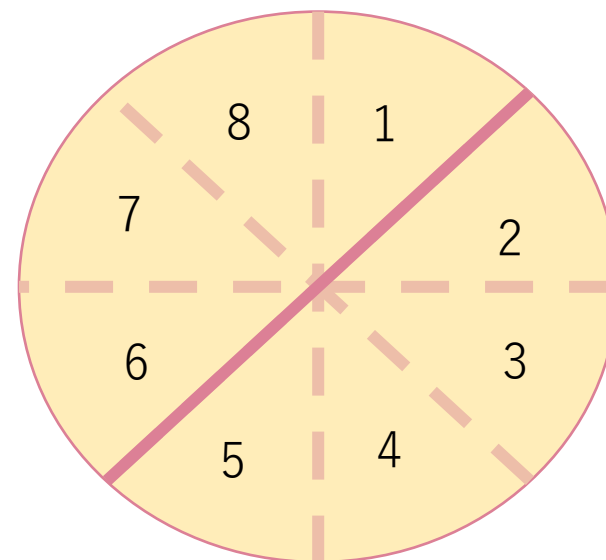
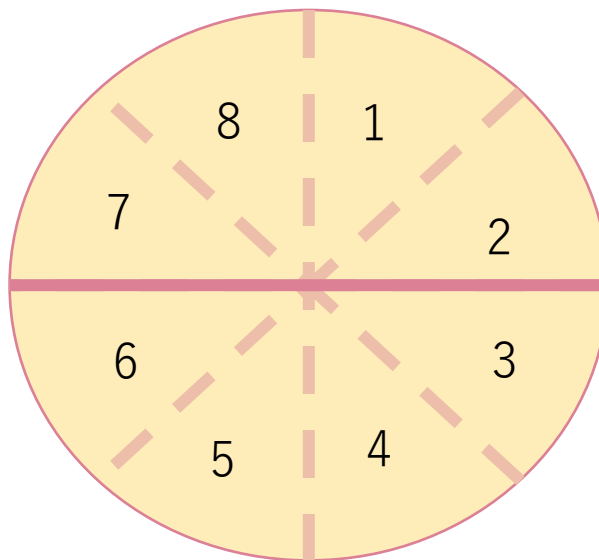
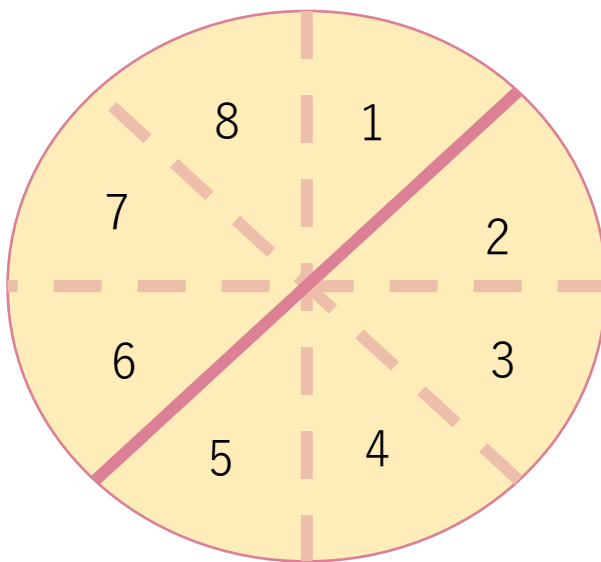
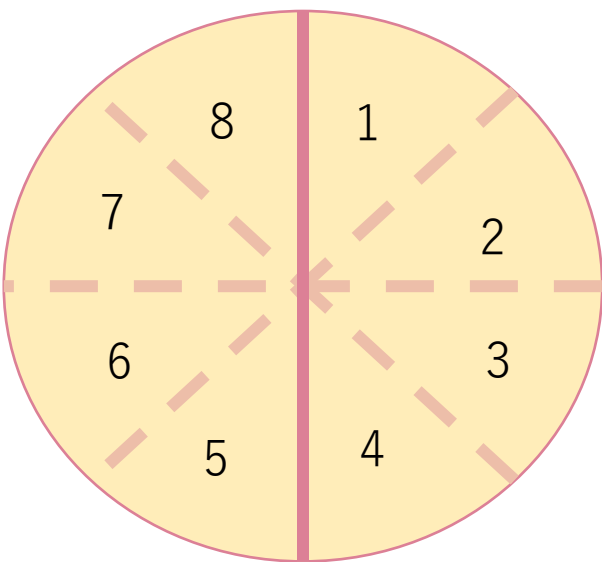
1

はじめに

- P で割った余りを答えましょう

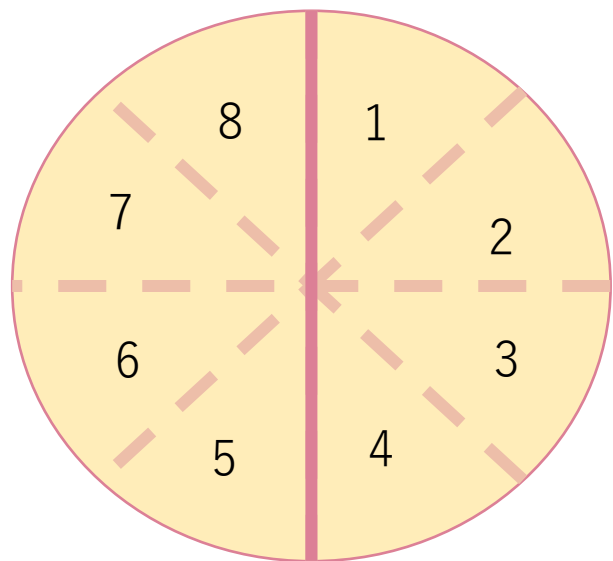
1 まずは切り分け方を考える

$$K = 2 \quad L = 4$$



1

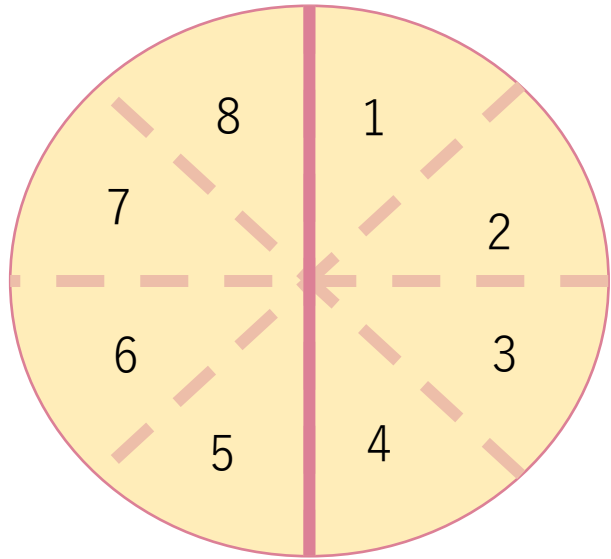
切り分け方



切り込み 8と1から
切り込み 4と5から

切り分け方は L 通りのみ！！

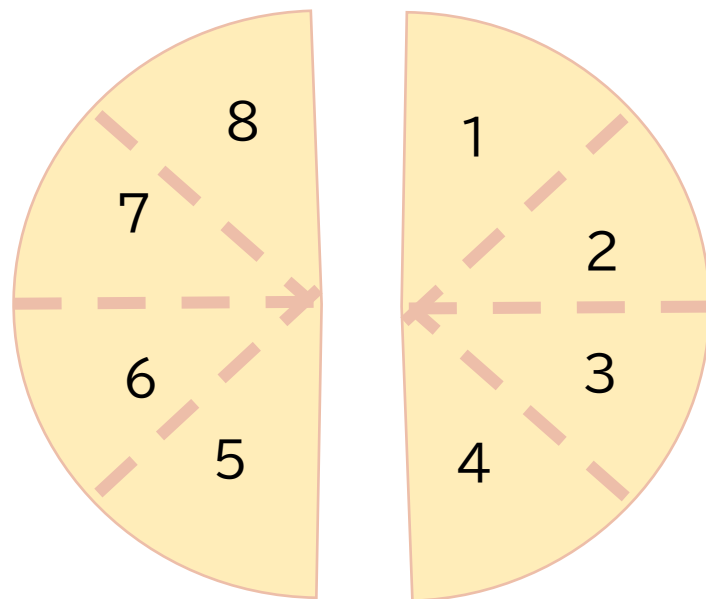
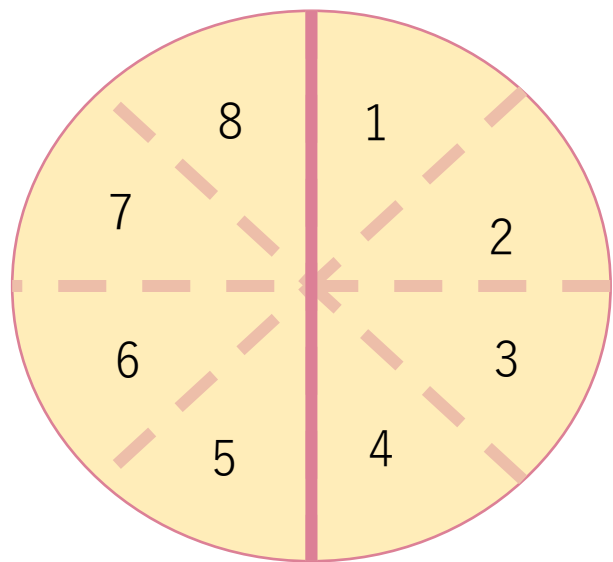
1 切り分け方は L 通りのみ



切り分け方は L 通りのみ！！
L を固定して考える

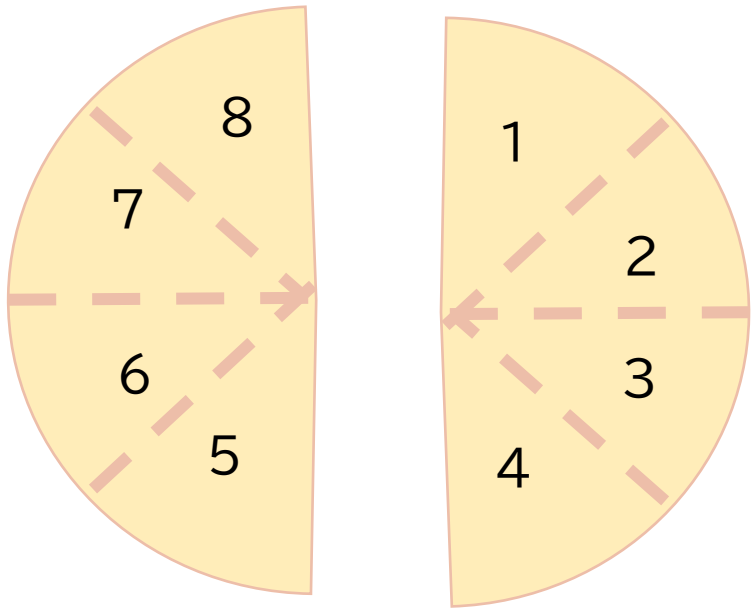
1

切り分け方を固定する



ピースを人に割り当てる
 $K!$ 通り

1 切ったケーキを割り当てる



ピースを人に割り当てる
 $K!$ 通り

要望を満たしているか確認

Subtask 2

$K \leq 100, L \leq 100, Q \leq 100$

2 切り分ける場所

- 切り分ける場所は固定して考える

2 切ったケーキを割り当てる

- パーツ $K * L$ 個を順番に見ていく
- 要望がある場合その人に割り当てる
- 要望がない場合任意の人に割り当てることができる
- 2人以上に割り当てることはできないので、場合分けする

Subtask 3

$K \leq 400, L \leq 400, Q \leq 400$

3 切ったケーキを割り当てる

- パーツ $K * L$ 個を順番に見ていく
- 高速化させたい

3 切ったケーキを割り当てる

- パーツ $K * L$ 個を順番に見ていく
- 高速化させたい
- そのピースを食べたいという要望があるか確認する $O(K)$
- あらかじめ要望が来た時に、切り分ける場所決めた時にどのピースが欲しいのか記録する

Subtask 4

$K \leq 2\,500$, $L \leq 2\,500$, $Q \leq 2\,500$

4 切ったケーキを割り当てる

- そのピースを食べたいという要望があるか確認する $O(K)$
- 高速化させたい

4 切ったケーキを割り当てる

- そのピースを食べたいという要望があるか確認する $O(K)$
- 高速化させたい
- 前計算させる
- 要望が来た時にLで切り分ける時にどのピースが欲しいのか
確認

Subtask 5

$$K \leq 10$$

5 L が大きい

- 切り分け方を固定していたら間に合わない

5 Lが大きい

- 切り分け方を固定していたら間に合わない
- あらかじめ要望が来た時に、条件を更新する

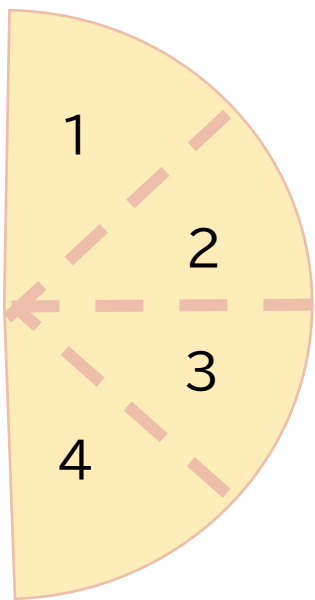
5 L が大きい

- 切り分ける方を固定していたら間に合わない
- あらかじめ要望が来た時に、条件を更新する
- 条件2つ
- 1. 人 i に割り当てられた区間の間で切ってはいけない
- 2. 人 i と人 j の間で切る
- この2つの条件を満たす切り分け方を数える
- データ構造を用いて管理する

5

条件1

1. 人 i に割り当てられた区間の中で切ってはいけない



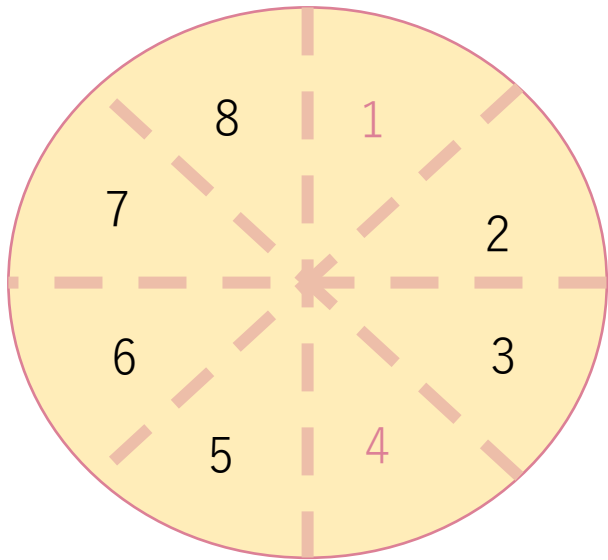
要望 パーツ 1 とパーツ 4 を割り当てる

切れ目 1 2 3 できることができない

5 条件2

2.人 i と人 j の間で切る

K 人の要望を区間として記録し、区間と区間の間で必ず切る



パーツ 1 を人1に割り当てる

パーツ 4 を人2に割り当てる

切れ目 1 2 3 できらなければならない

Subtask 6

追加の制約はない

6 K が大きい

- 条件 2 を高速化させたい
- 毎回のクエリで要望が一つ増えるだけのため、前後の区間のみ確認すればよい

Step 7

得点分布

7 得点分布

100 点
90 点
62 点
45 点
27 点
13 点
0 点

