

# KUPC2018 - I

## League of Kyoto

原案: *drafear*



# 問題概要

- ✦  $N$ マスある
- ✦ マス  $L_i, L_{i+1}, \dots, R_i$  のいずれかの情報を得ているとスコア  $s_i$  を得る
- ✦ マス  $l_i, l_{i+1}, \dots, r_i$  の情報を 得る/失う クエリが  $Q$ 個与えられる
- ✦ 各クエリ処理後の合計スコアを求めよ



# 考察

- ✧ 失うスコアを考える
- ✧ クエリ
  - ✧ 得る: 区間に0をセット
  - ✧ 失う: 区間に1をセット
- ✧ スコア
  - ✧  $L_i \sim R_i$  が全部 1 なら  $s_i$  失う



# 考察

- ✧ 失うスコアを考える
- ✧ クエリ
  - ✧ 得る: 区間に0をセット
  - ✧ 失う: 区間に1をセット
- ✧ スコア
  - ✧  $L_i \sim R_i$  が全部 1 なら  $s_i$  失う



# 考察

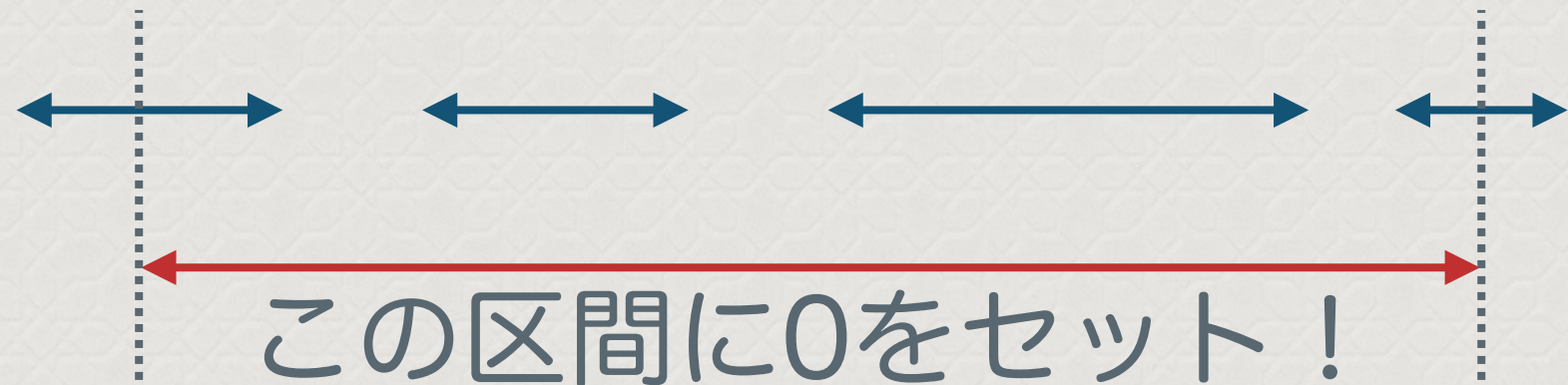
- ✧ 1の区間を `set<pair<int, int>>` で管理すると各クエリは
- ✧ 区間に0をセット:
  - ✧ `set` からいくつかの区間を削除
  - ✧ `set` に最大2つの区間を追加



# 考察

- ✦ 区間に0をセット

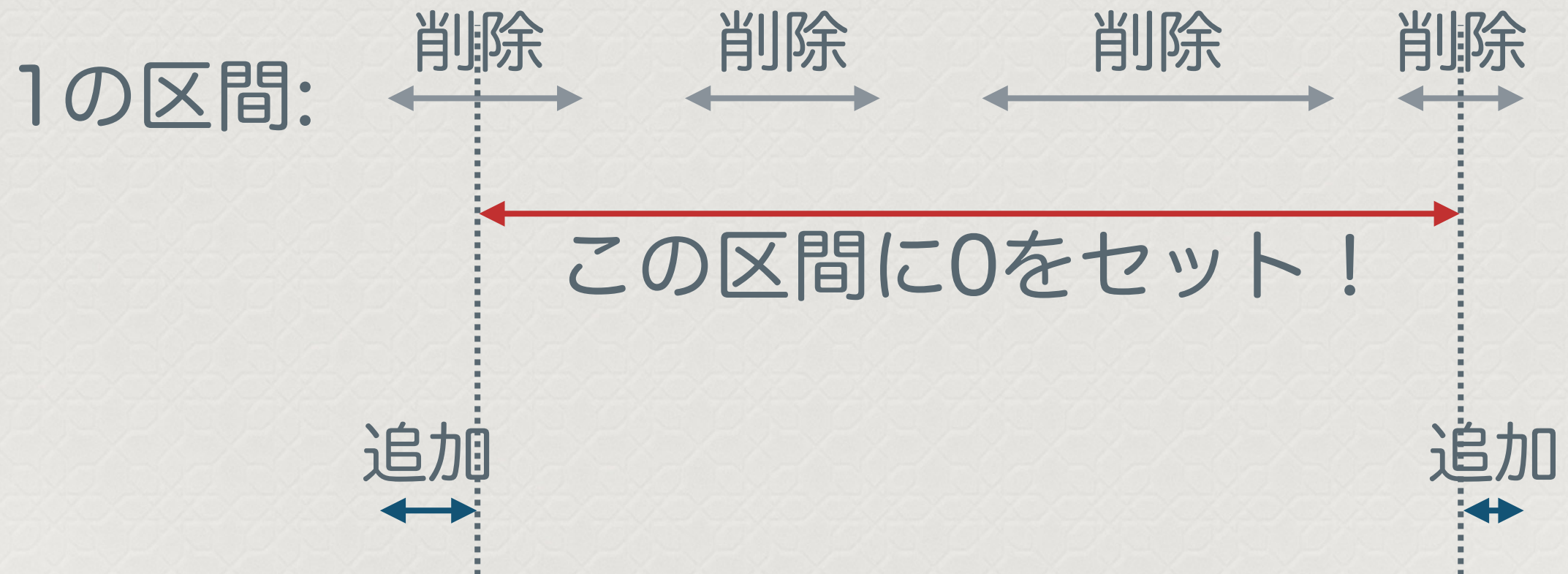
1の区間:





# 考察

- ★ 区間に0をセット





# 考察

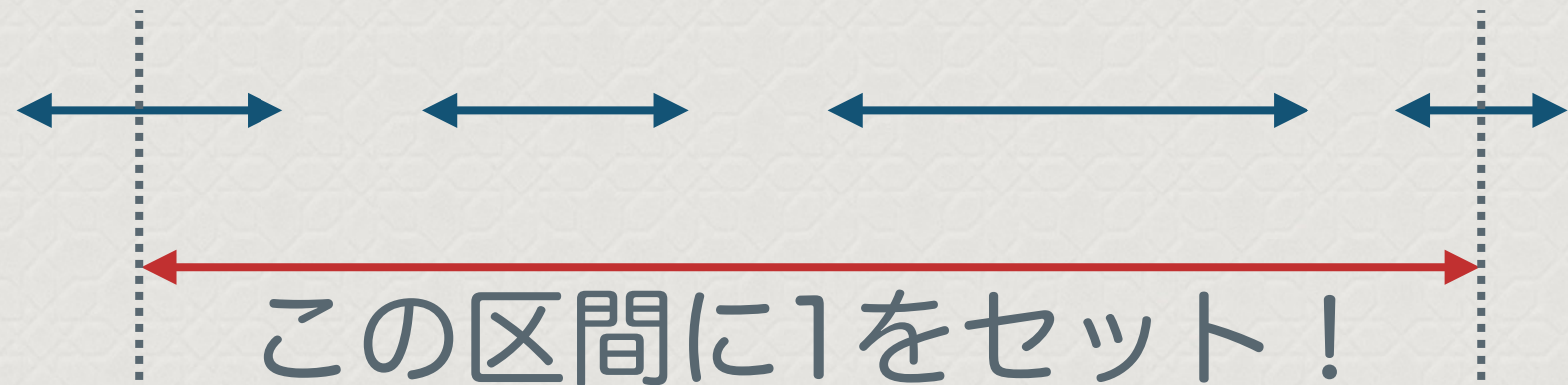
- ★ 1の区間を `set<pair<int, int>>` で管理すると各クエリは
  - ★ 区間に1をセット:
    - ★ set からいくつかの区間を削除
    - ★ setに1つの区間を追加



# 考察

- ✦ 区間に0をセット

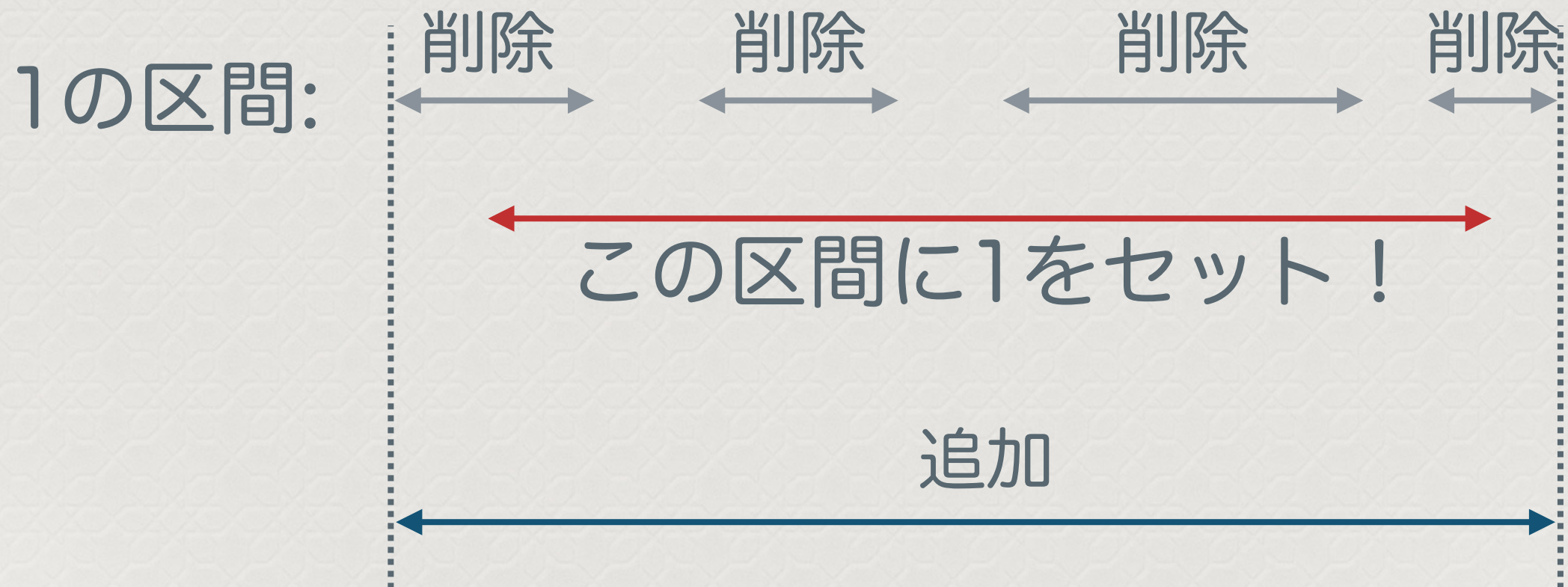
1の区間:





# 考察

- ✦ 区間に0をセット





# 考察

- ✦ 各クエリは  $O(Q)$  個の  
1の区間の追加/削除クエリ  
に分解できる
- ✦ 何を求めればよかったか？



# 考察

- ✧ 失うスコアを考える
- ✧ クエリ
  - ✧ 得る: 区間に0をセット
  - ✧ 失う: 区間に1をセット
- ✧ スコア
  - ✧  $L_i \sim R_i$  が全部 1 なら  $s_i$  失う



# 考察

- ✦  $L_i \sim R_i$  を完全に包含する区間があるかないか
- ✦ 管理している 1 の区間 は独立 (overlapしない)
- ✦ 追加時に包含する区間の合計スコアを失う
- ✦ 削除時に包含する区間の合計スコアを得る
- ✦ これはクエリ先読みで  $O(Q \log N)$



# 想定解

- ✦ 各setクエリを  $O(Q)$  個の  
1の区間の追加/削除クエリ  
に分解
- ✦ 各区間追加/削除クエリに対して  
その区間が包含する  $[L_i, R_i]$  区間の合計スコアを  
減算/加算 する
- ✦  $O(Q \log Q + Q \log N)$