

夏合宿2019C

Universal and Existential Quantifiers

原案 : smiken

問題文 : darsein

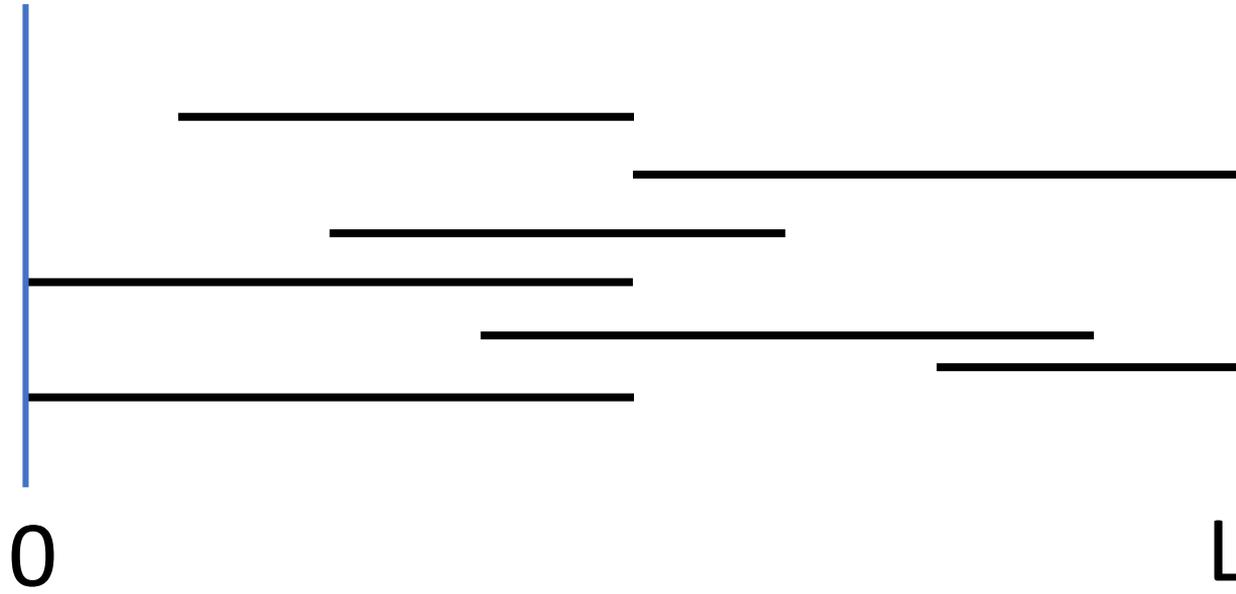
データセット : smiken

解説 : smiken

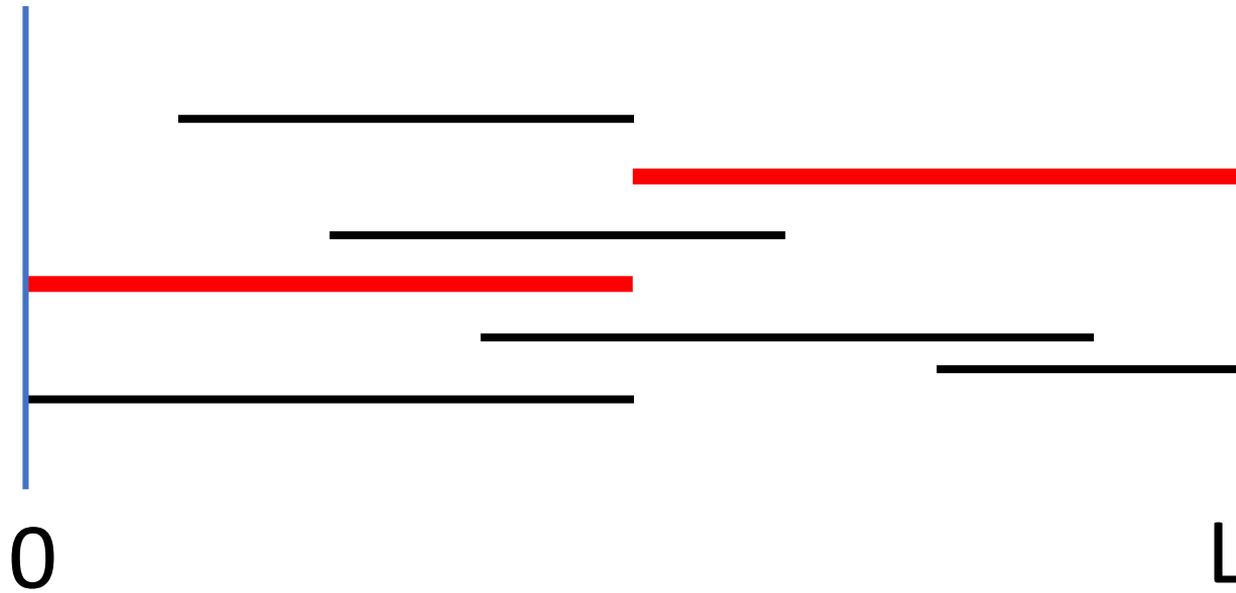
問題概要

- 区間 $[0, L)$ 内の区間が N 個与えられる
- 次の 2 つの値を求めろ
 - ① N 個のうち、**うまく k 個を選べば**和集合を $[0, L)$ にできるような k の最小値
 - ② N 個のうち、**どう k 個選んでも**和集合が $[0, L)$ になるような k の最小値

例

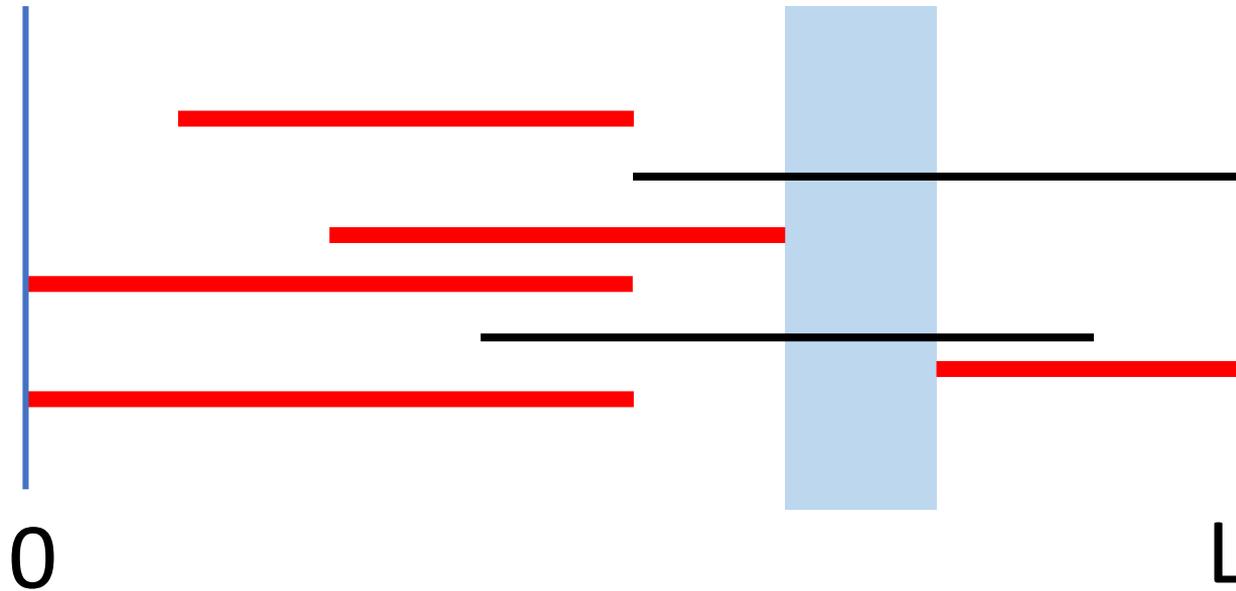


例



問題①の答えは 2

例



問題②の答えは 6

図は 5 だとダメな例

問題①

- ・貪欲で解けます
 - ・今いる地点より前から始まって
行き先が最も遠い区間を選び続ける

区間を始点でソートして順番に見ていくだけでOK
(優先度付きキューはなくてOK)

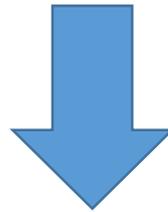
次の区間を探す都度に二分探索 + セグメント木
などしても解ける

問題②

考察

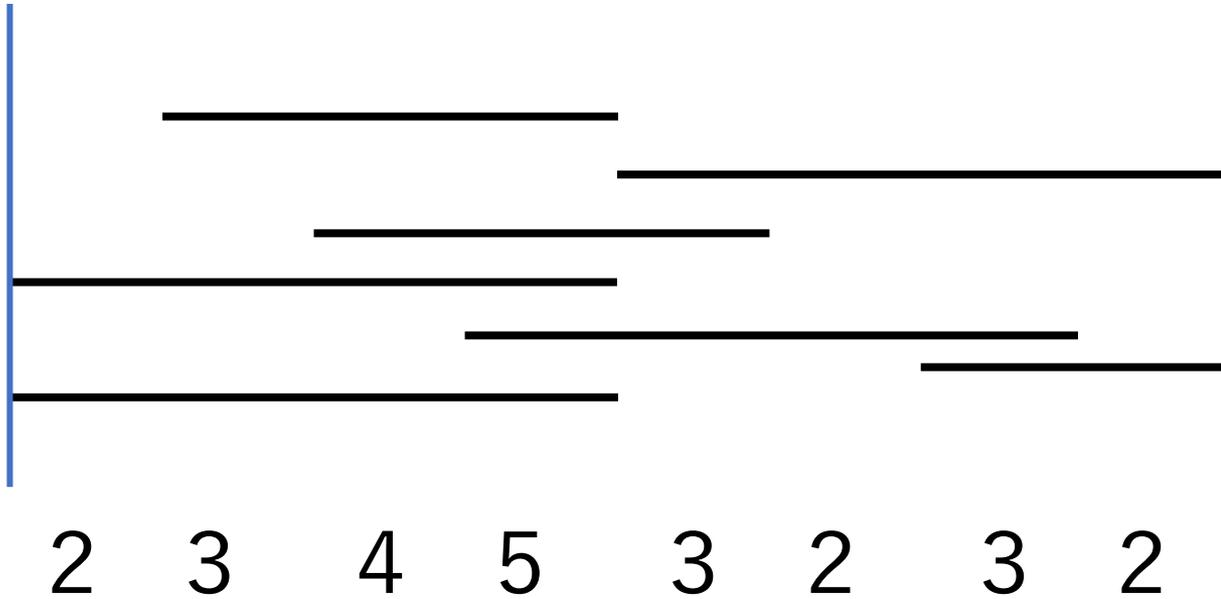
もし1つの区間でしか覆われてない地点があれば答えはN

∴ その区間を選ばないと失敗する



一般に、覆われる区間の個数が最小の地点での値（区間の個数）をTとすると
答は $N - T + 1$

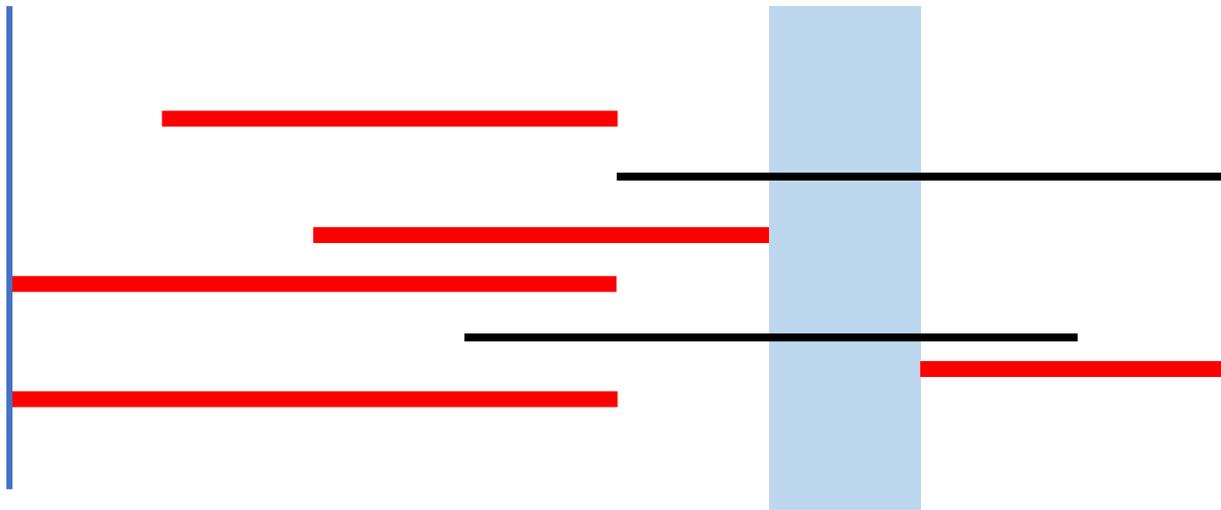
正当性



$$N = 7$$

$$T = 2$$

正当性



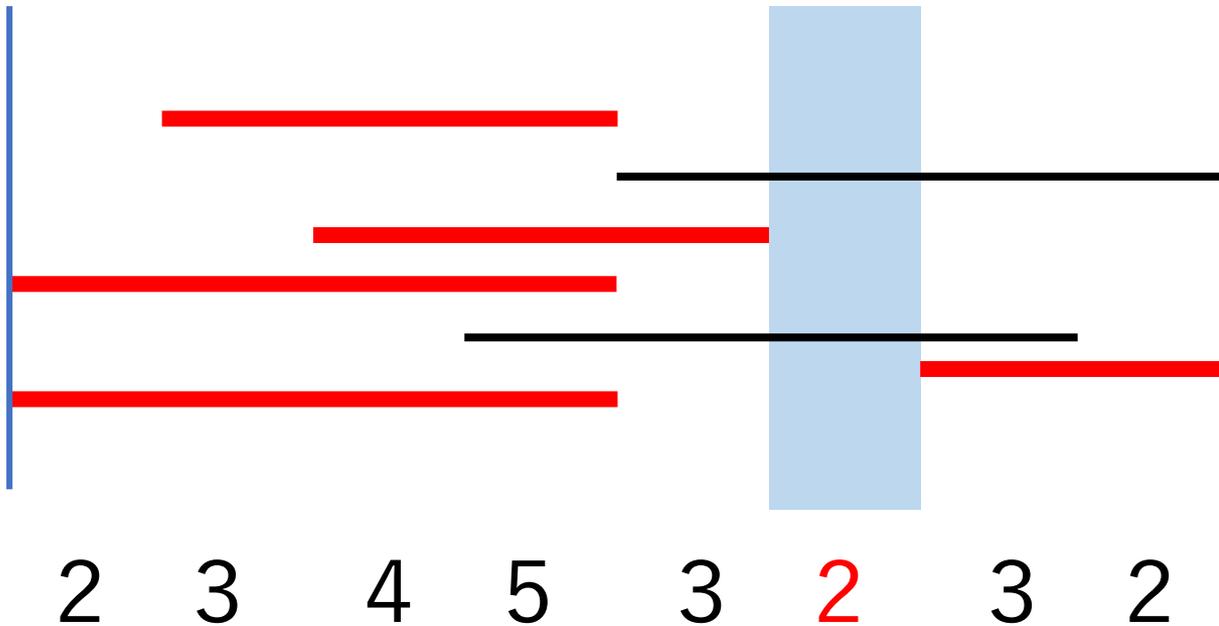
$$N = 7$$
$$T = 2$$

2 3 4 5 3 2

$N - T$ 個の区間では覆えないことがある

∴ 一番少ない地点を覆わないすべての区間を選ぶだけ

正当性



$$N = 7$$
$$T = 2$$

$N - T + 1$ 個の区間では絶対覆える

∴ 各点で覆う区間数を表す数列を考える

この数列の値は T 以上なので、 $T - 1$ 個の区間を消しても 0 が生じることはない

実装方法いろいろ

- 座標圧縮してimos法
- 区間の始点と終点の計 $2N$ 個の座標を
まとめてソートしてシミュレート (楽)

この問題は実質 2 問構成

12

I C P C アジアではひとつの問題のなかで
実質 2 問解かせることがあります。

例

2 0 1 7 アジア I

2 0 1 8 アジア F

デバッグが大変なので慣れておきましょう

正答数 3 8

提出数 9 6

FA オンサイト

eiyaonari (35:24)

FA 全体

maroon_rk (34:10)