

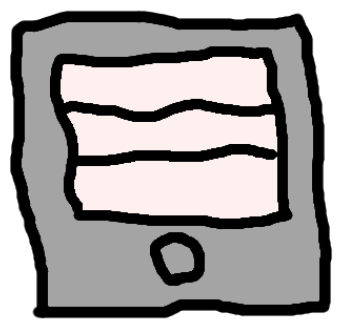
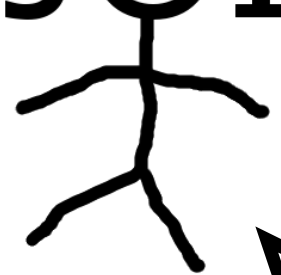
# 問 1 : Stove

解説 : 川崎

# 問題概要

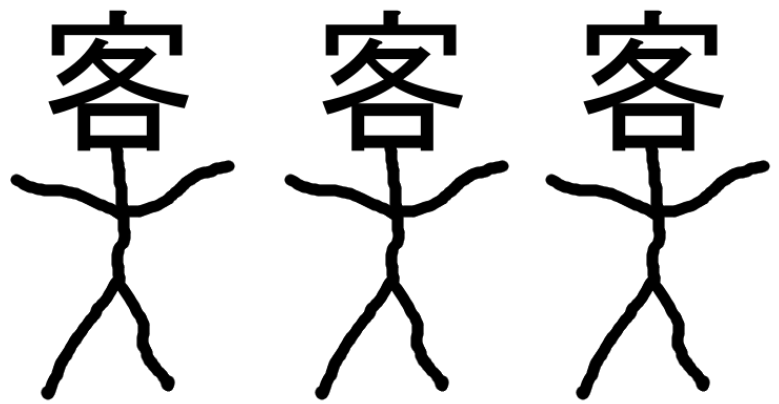


JOI



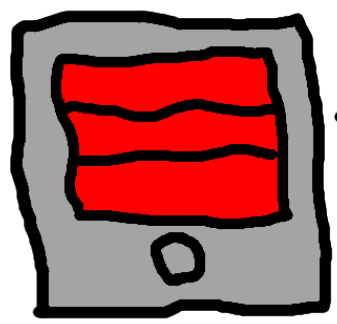
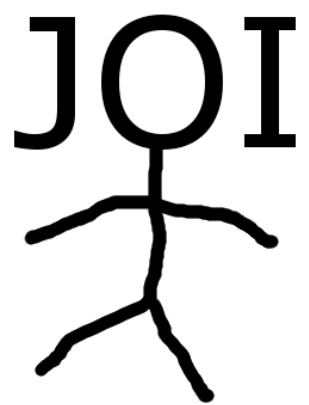
寒くない

寒い><

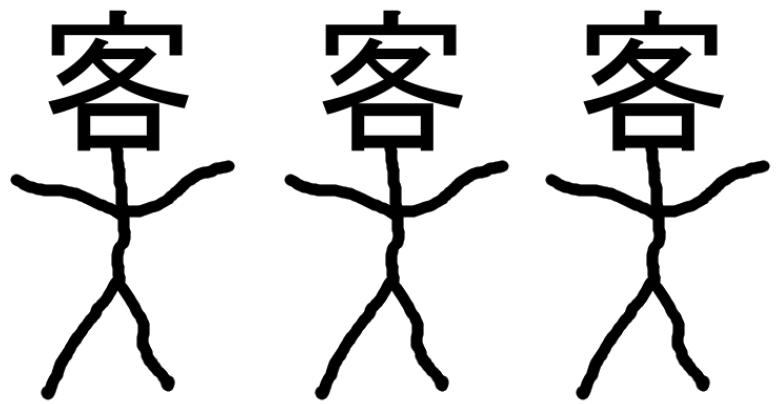


# 問題概要

• 時刻1

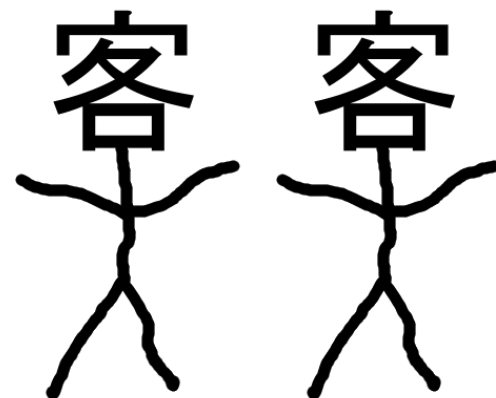
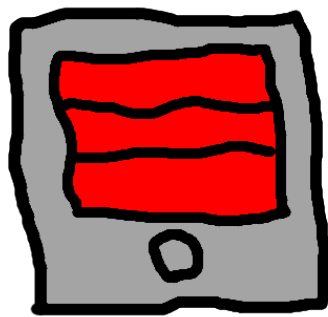
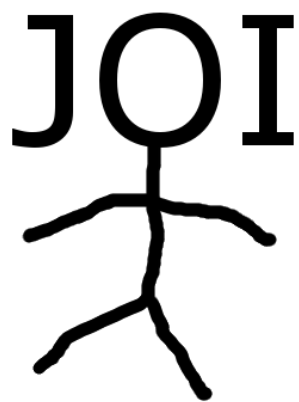


あったかい



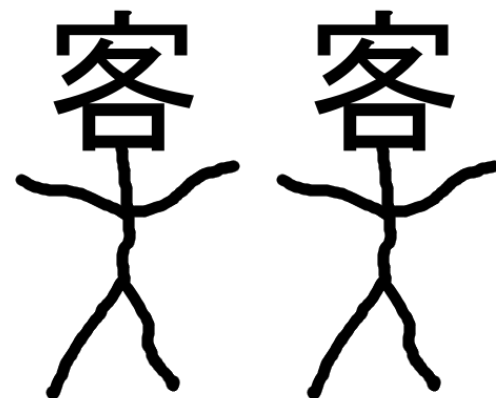
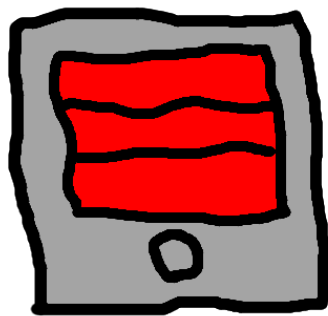
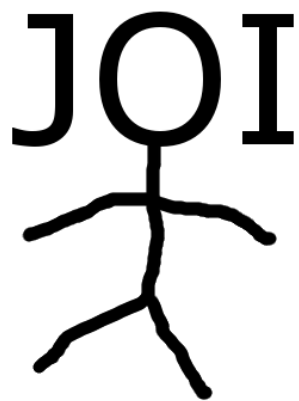
# 問題概要

- 時刻2



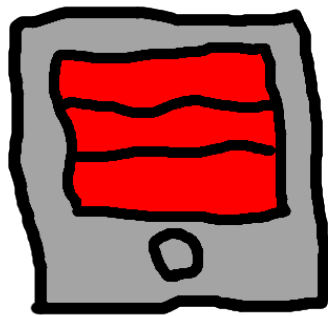
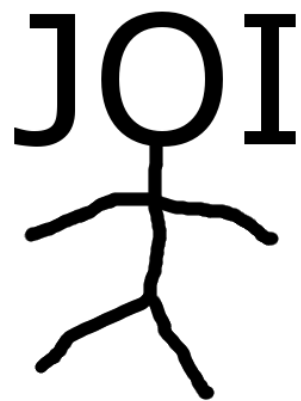
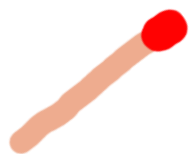
# 問題概要

- 時刻3



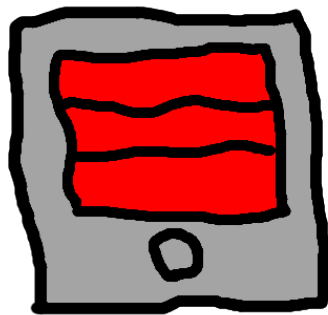
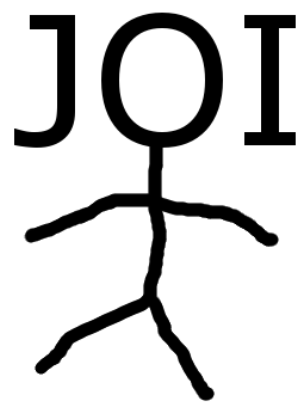
# 問題概要

- 時刻4



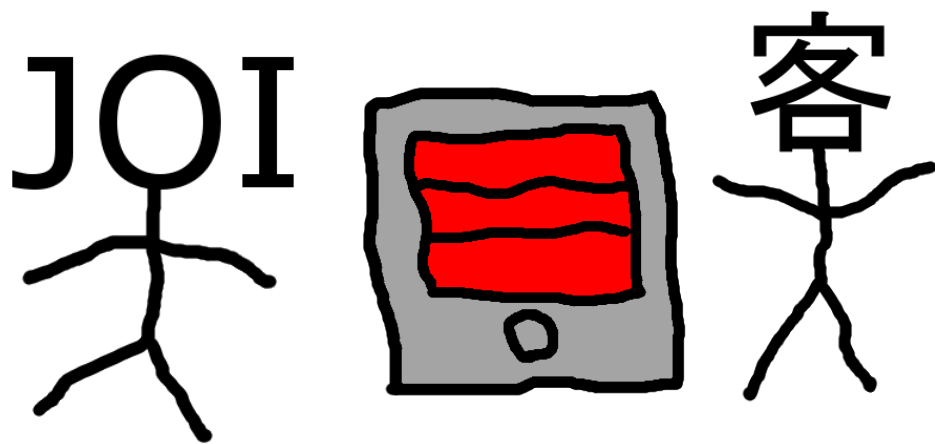
# 問題概要

- 時刻6



# 問題概要

- 時刻7





# 小課題1

- ストーブをつけるのは客が来た瞬間のみ、ストーブを消すのは客が帰る瞬間のみとしてよい

# 小課題1

- $1 \leq T_N \leq 20$ なので、すべての時刻について、操作を行うかどうか全探索すればよい
- シミュレーションは $O(N)$ でできる
- 全体で $O(N * 2^N)$ で、20点

## 小課題2

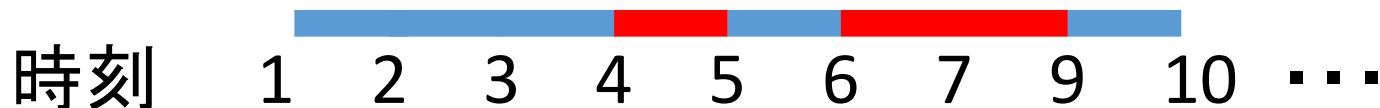
- 先ほどの全探索を次の動的計画法で高速化することを考える
- $DP[i][j][k]$  = 客  $i$  が帰る時刻までに、 $j$  回マッチを使い、現在火がついていない ( $k=0$ ) かいる ( $k=1$ ) 時の、ストーブの作動時間の最小値

## 小課題2

- 先ほどのDPの状態数は $O(N^2)$
- 遷移は、次の客が帰る時にストーブを消すかどうかの2通りを考えればよいので、 $O(1)$ でできる
- よって合計 $O(N^2)$ で、50点

# 小課題3

- 人がいる時間を赤、いない時間を青として、数直線を塗ってみる




# 小課題3

- 連続する青の長さ、赤の長さを並べた数列を考える

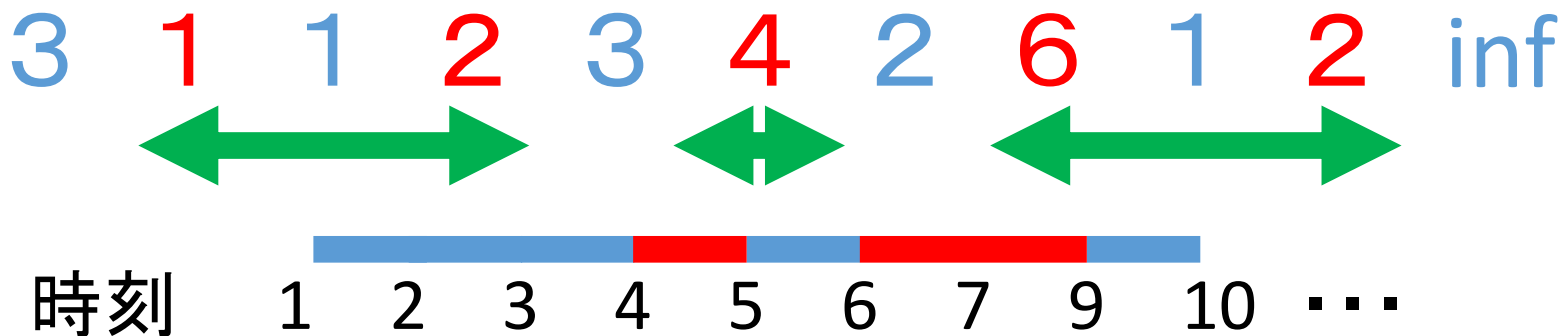
3 1 1 2 3 4 2 6 1 2 inf

時刻 1 2 3 4 5 6 7 9 10 ...



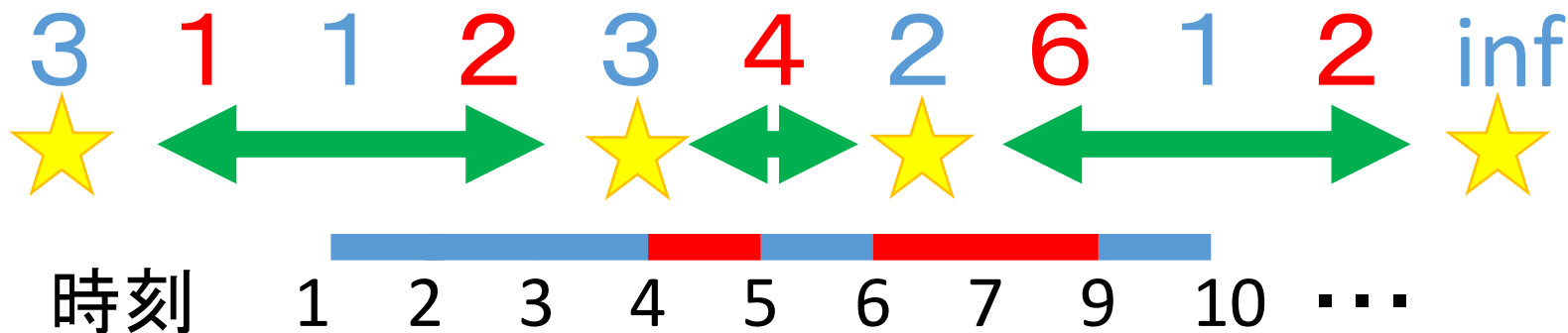
# 小課題3

- 問題は、赤い数がすべて含まれるよう、数列のK個の区間を選び、その区間内の数の和を最小化する問題と言い換えられる



# 小課題3

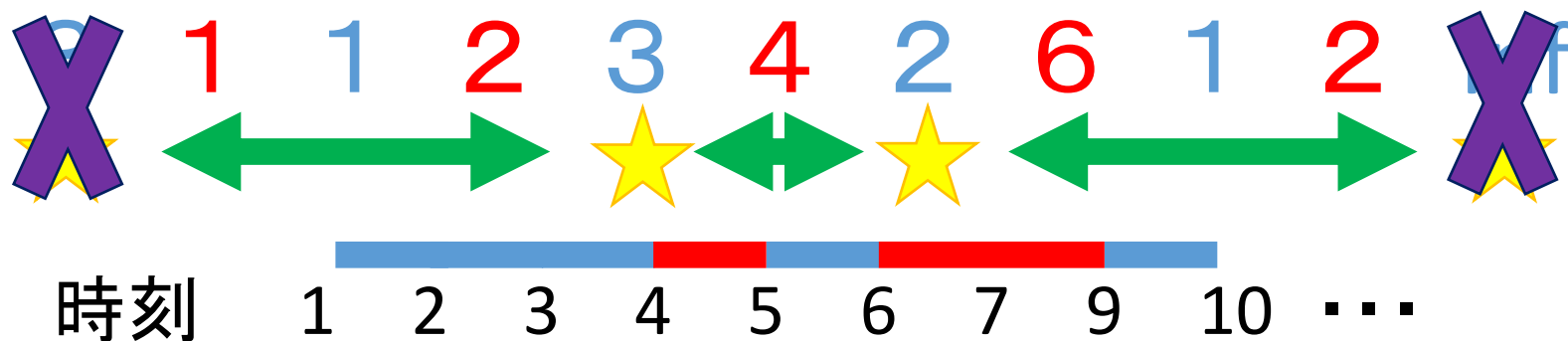
- ここで、区間の中に入らない数を考える





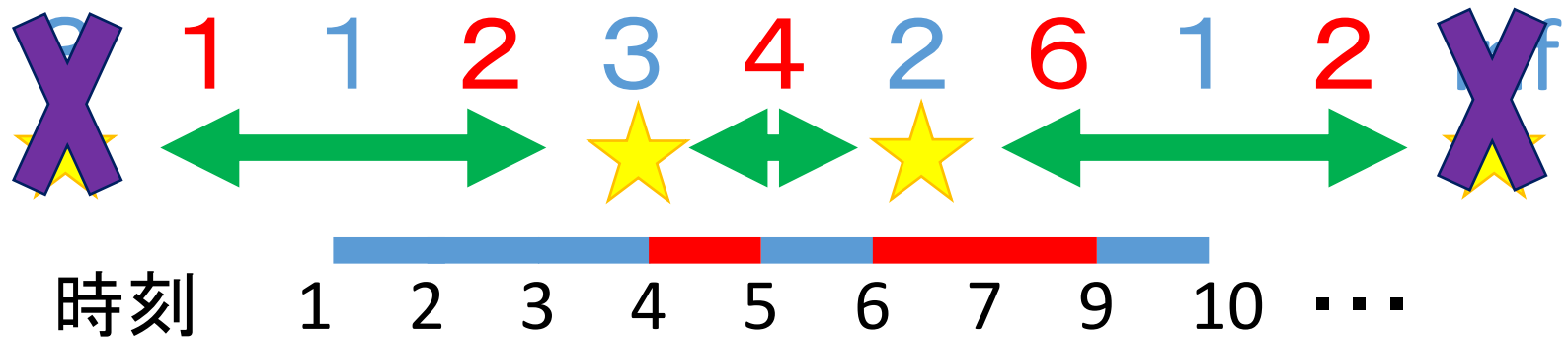
# 小課題3

- 右端、左端の値は必ず使わないので、無いものとする



# 小課題3

- この時、使わない値は、 $K-1$ 個ある



## 小課題3

- 逆に、使われない $K-1$ 個の値を決定すると、 $K$ 個の区間が決定される
- ここで、  
使う区間に含まれる値の総和  
= 定数(数列の端以外の総和)  
— 使わない $K-1$ 個の値の総和

## 小課題3

- よって、使わない $K-1$ 個の値の総和を最大化すればよい
- これは単に、青い数字の中で大きいものから貪欲に $K-1$ 個取ればよい

## 小課題3

- 数列を作るのは $O(N)$ でできる
- 大きい方から $k-1$ 個取る操作は、降順ソートしておいて前から見ればよいので、 $O(N \log N)$ でできる
- 全体で $O(N \log N)$ で、満点

# 得点分布

# 得点分布



100:71人  
50: 3人  
20: 4人  
0: 2人