

# 会津合宿2016 Day3

## D: 日焼け

原案：井上

問題文：井上

解答：青木・井上・田中

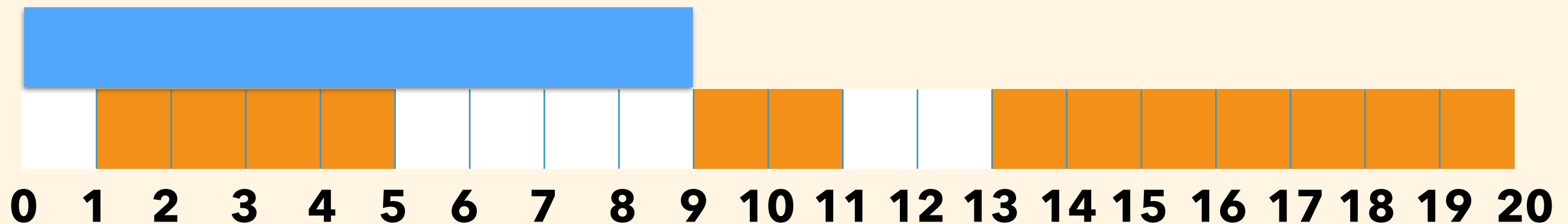
解説：井上

# 問題概要

- 屋外にいる時間帯  $[s_i, t_i]$  が  $N$  個時系列順に与えられる
- 任意のタイミングで効果時間  $T$  の日焼け止めを塗れる
- 屋外にいる間に日焼け止めの効果が得られる最大の時間の長さを求めよ
- 制約:  $1 \leq T \leq 10^{15}$ ,  $1 \leq N \leq 10^5$ ,  $0 \leq s_i < t_i \leq 10^{15}$

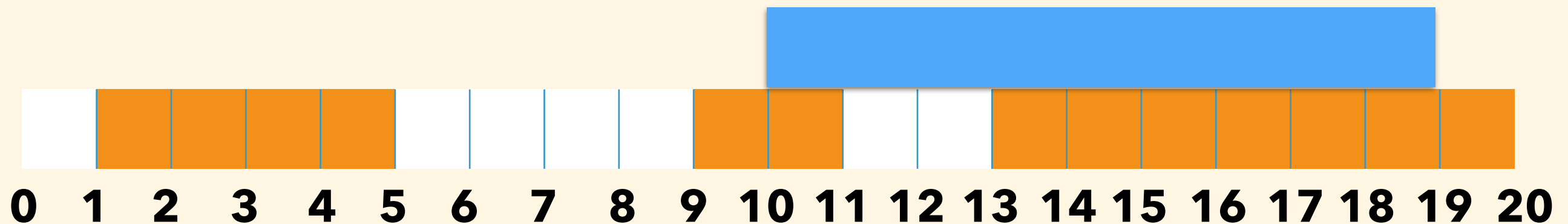
# 例

- $T = 9, N = 3$
- $[1, 5] [9, 11] [13, 20]$
- 最初に塗ると効果が得られる時間は4



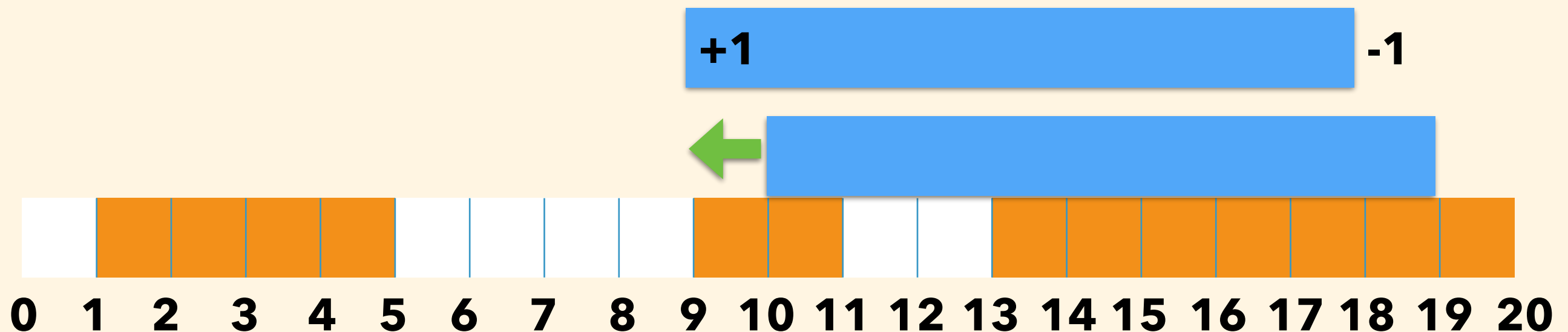
# 例

- $T = 9, N = 3$
- $[1,5] [9,11] [13,20]$
- ここで塗ると効果が得られる時間は7 ← 最長



# 考察

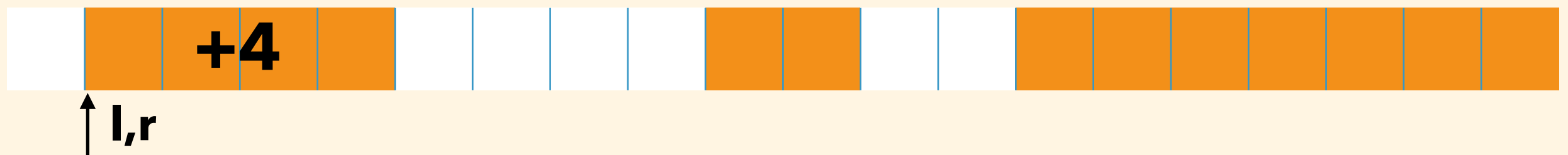
- 半端な時間に始めるのは実質無駄
  - 左に1ずらすと、左端は1増えるが右端は変わらないかもしれない (減る場合も $\pm 0$ )
- 端に寄せた場合 (N通り) だけ考えればよい



# 解法: 尺取り法

- 左から順番に開始時間を試すと、右の終了時間是一緒に動く
- Tでカバーされる限り、右に被る時間をずらしていく
  - その際、よしなにカバーできる時間を足し引きする
- 一番右で被ってる区間だけちょっと特殊
  - 全部カバーされてるなら全部足す
  - 一部カバーされてるだけなら、 $T-s_i$  だけ足す

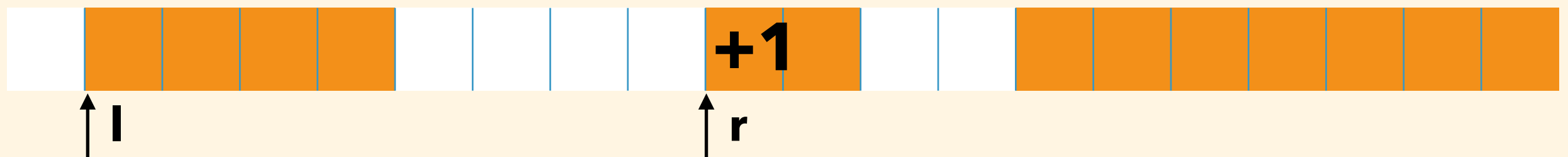
**sum = 4**



# 解法: 尺取り法

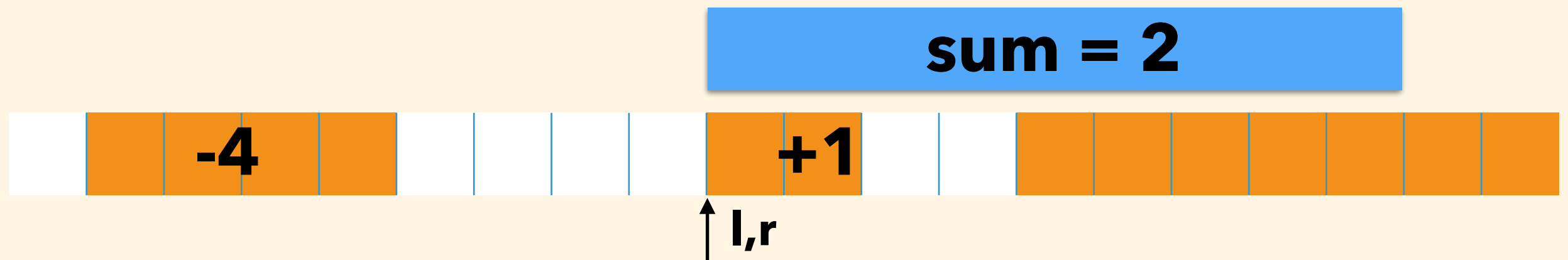
- 左から順番に開始時間を試すと、右の終了時間は一緒に動く
- Tでカバーされる限り、右に被る時間をずらしていく
  - その際、よしなにカバーできる時間を足し引きする
- 一番右で被ってる区間だけちょっと特殊
  - 全部カバーされてるなら全部足す
  - 一部カバーされてるだけなら、 $T-s_i$  だけ足す

**sum = 5**



# 解法: 尺取り法

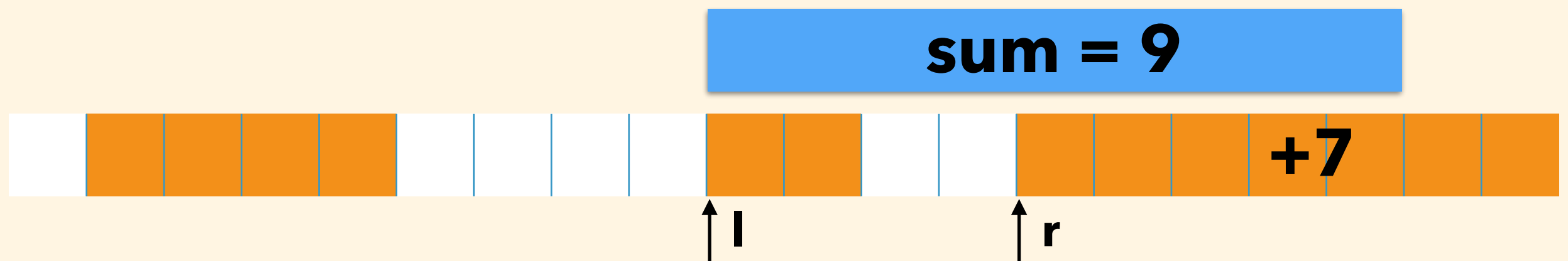
- 左から順番に開始時間を試すと、右の終了時間は一緒に動く
- Tでカバーされる限り、右に被る時間をずらしていく
  - その際、よしなにカバーできる時間を足し引きする
- 一番右で被ってる区間だけちょっと特殊
  - 全部カバーされてるなら全部足す
  - 一部カバーされてるだけなら、 $T-s_i$  だけ足す





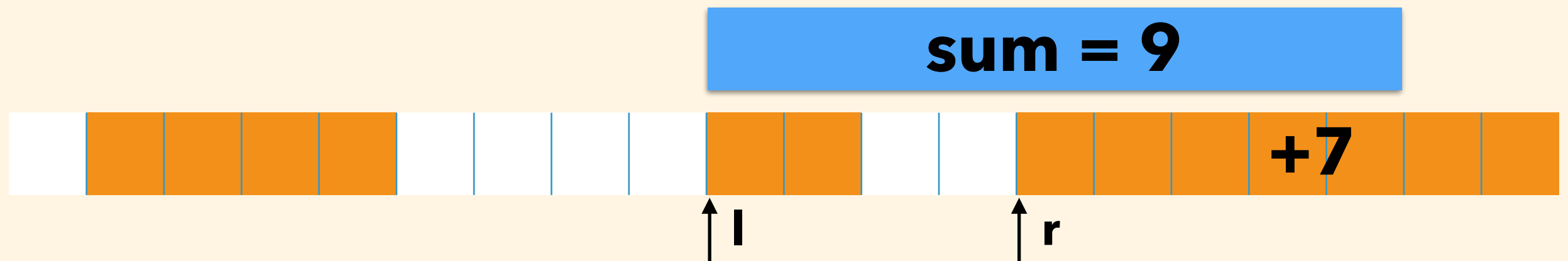
# 解法: 尺取り法

- 左から順番に開始時間を試すと、右の終了時間は一緒に動く
- $T$ でカバーされる限り、右に被る時間をずらしていく
  - その際、よしなにカバーできる時間を足し引きする
- 一番右で被ってる区間だけちょっと特殊
  - 全部カバーされてるなら全部足す
  - 一部カバーされてるだけなら、 $T - s_i$  だけ足す



# 解法: 尺取り法

- それぞれの区間を見る回数や足し引きを行う回数は定数回
- 区間の移動は  $l, r$  とともに  $N$  回まで  
→ 全体で  $O(N)$
- そのほか、 $l$  に対する  $r$  を見つけるのを二分探索し、被覆量を累積和で求める方法などもある



# ジャッジ解

- 青木 (Java) : 37行
- 井上 (C++) : 24 行
- 田中 (C++) : 28行
- 田中 (python) : 22行

# 統計情報

- ACチーム数 / 提出チーム数
  - 24 / 36 (66.7%)
- First Acceptance
  - on-line: TKT29 (00:12)
  - on-site: UkonThePower (00:40)