

ロケット打ち上げ解説

松尾 凜太郎

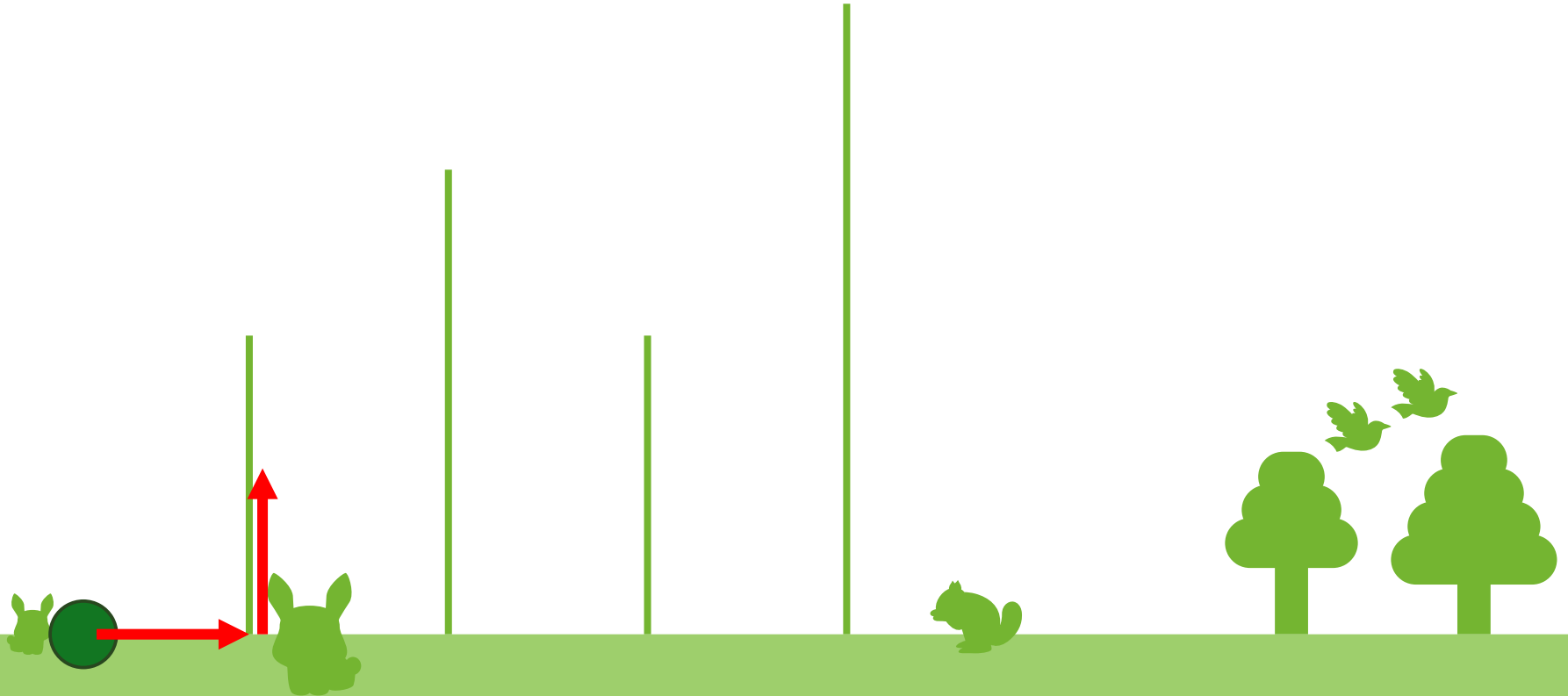


問題概要



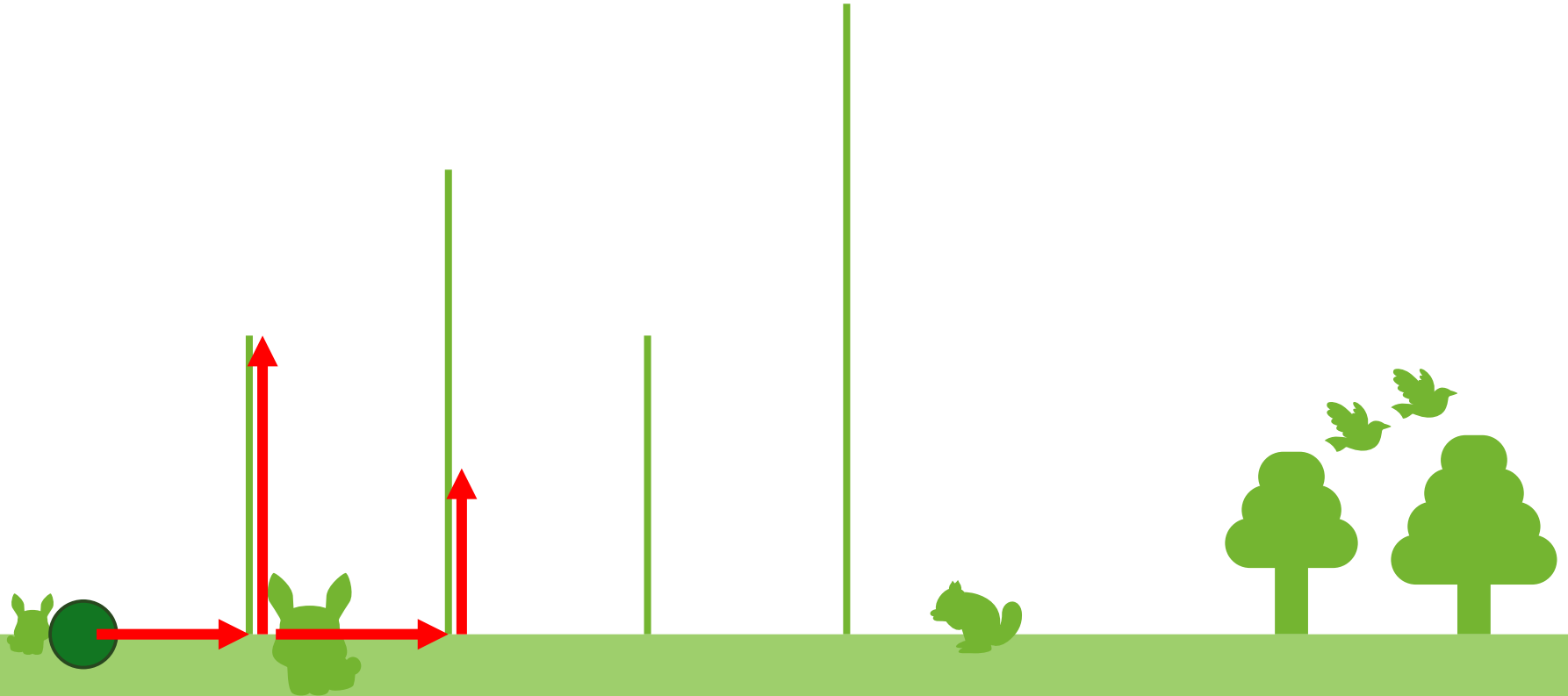
問題概要

2 ビョウのとき



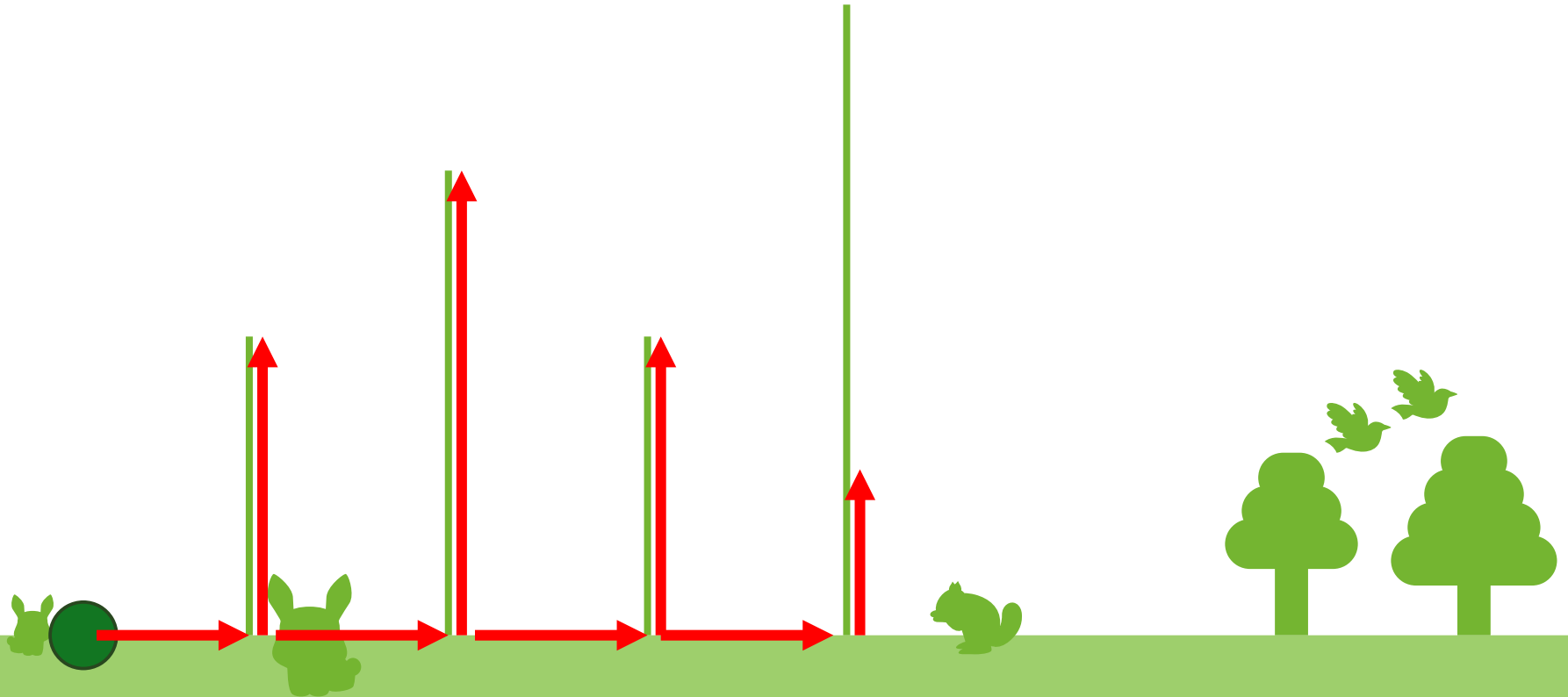
問題概要

3 ビヨウのとき



問題概要

5 ビヨウのとき



小課題 1 (10 点)

上るビルを1つ選ぶ問題

j 番目のクエリで i 番目のビルを選ぶと

$\max(0, \min(H_i, T_j - X_i))$

まで上れる

各クエリについて、 N 個のビルを全探索すると $O(NQ)$

$N, Q \leq 1000$ では間に合う



小課題 2 (15 点)

$X_i \leq 30$

ビルが全部近い
調べるビルを減らせないか



小課題 2 (15 点)

$$X_i \leq 30$$

ビルが全部近い
調べるビル数を減らせないか

→ X 座標が同じなら高いビルの方がお得 (少なくとも損はしない)

同じ X_i ごとに H_i 最大のビルだけ調べると 30 個しか調べなくてよい: $O(N + Q \max X_i)$



小課題 3 (16 点)

$H_i \leq 30$

ビルが全部低い
調べるビル数を減らせないか

→ 同じ高さなら近いビルの方がお得 (少なくとも損はしない)

同じ H_i ごとに X_i 最小のビルだけ調べると 30 個しか調べなくてよい : $O(N + Q \max H_i)$



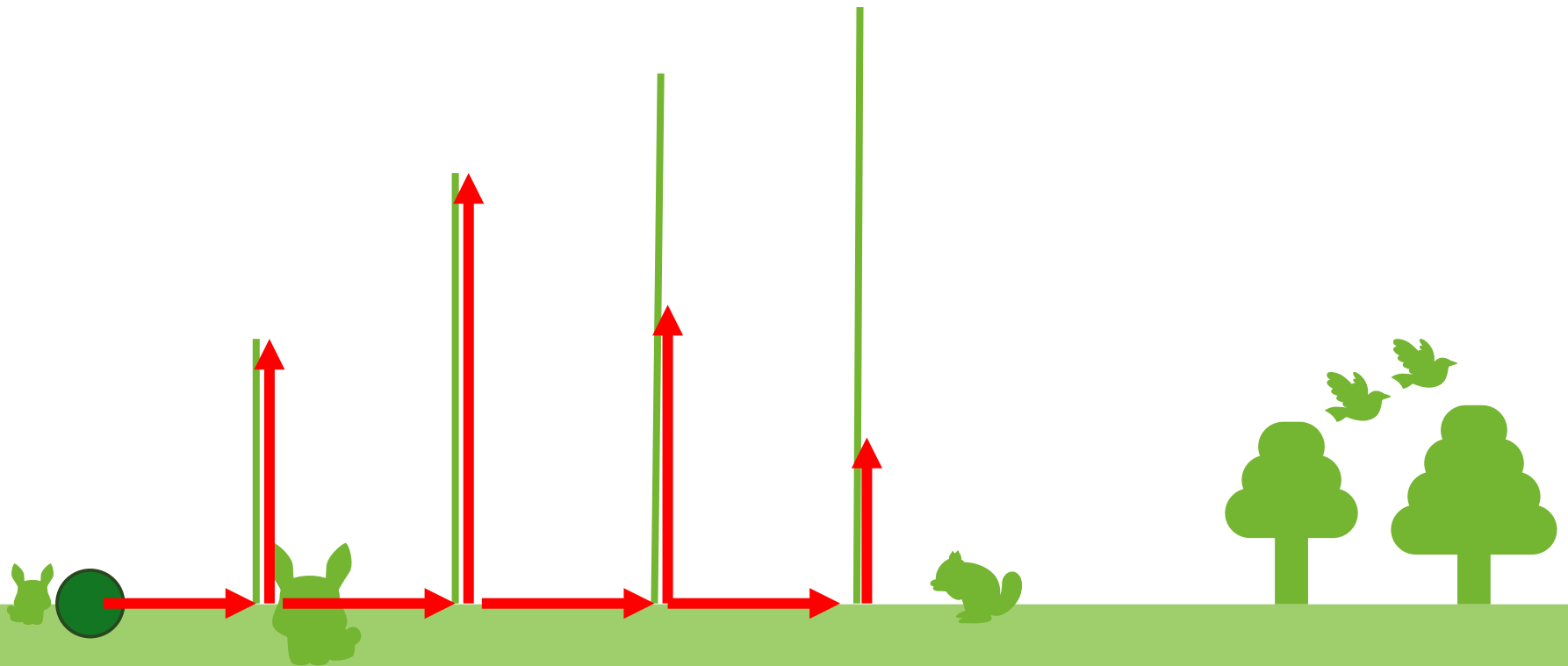
小課題 4 (29 点)

X_i, H_i が単調増加

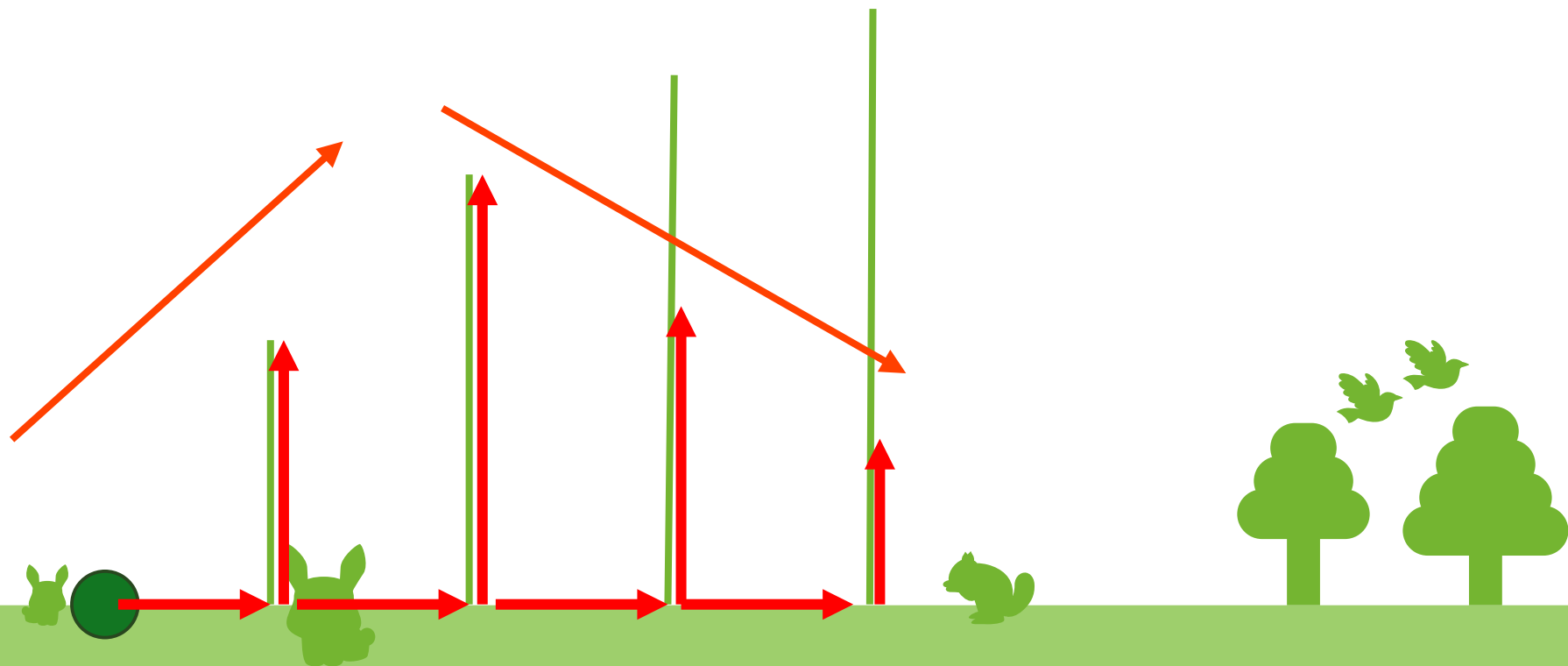
調べるビルの数を減らせないか



小課題 4 (29 点)



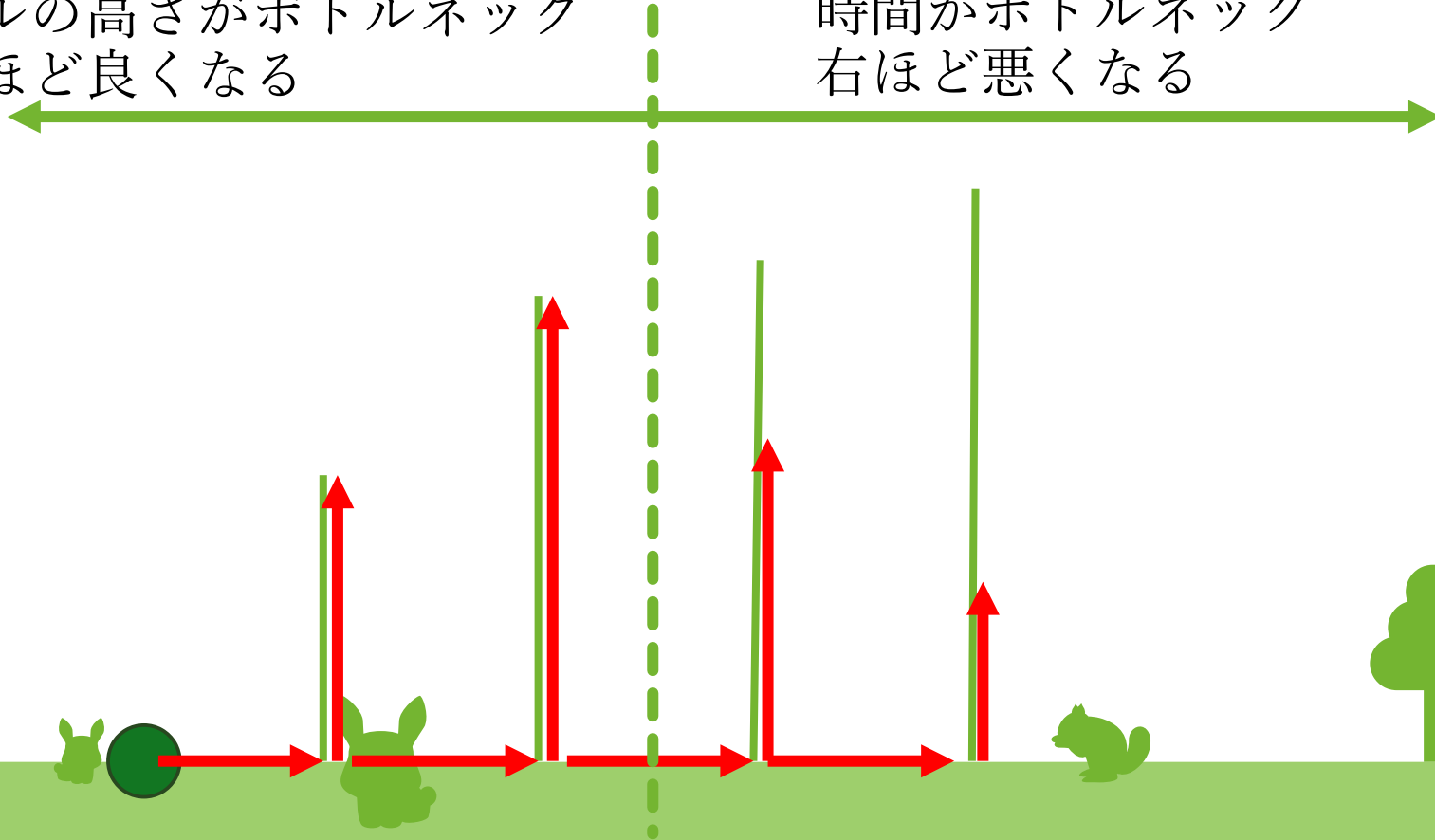
小課題 4 (29 点)



小課題 4 (29 点)

ビルの高さがボトルネック
右ほど良くなる

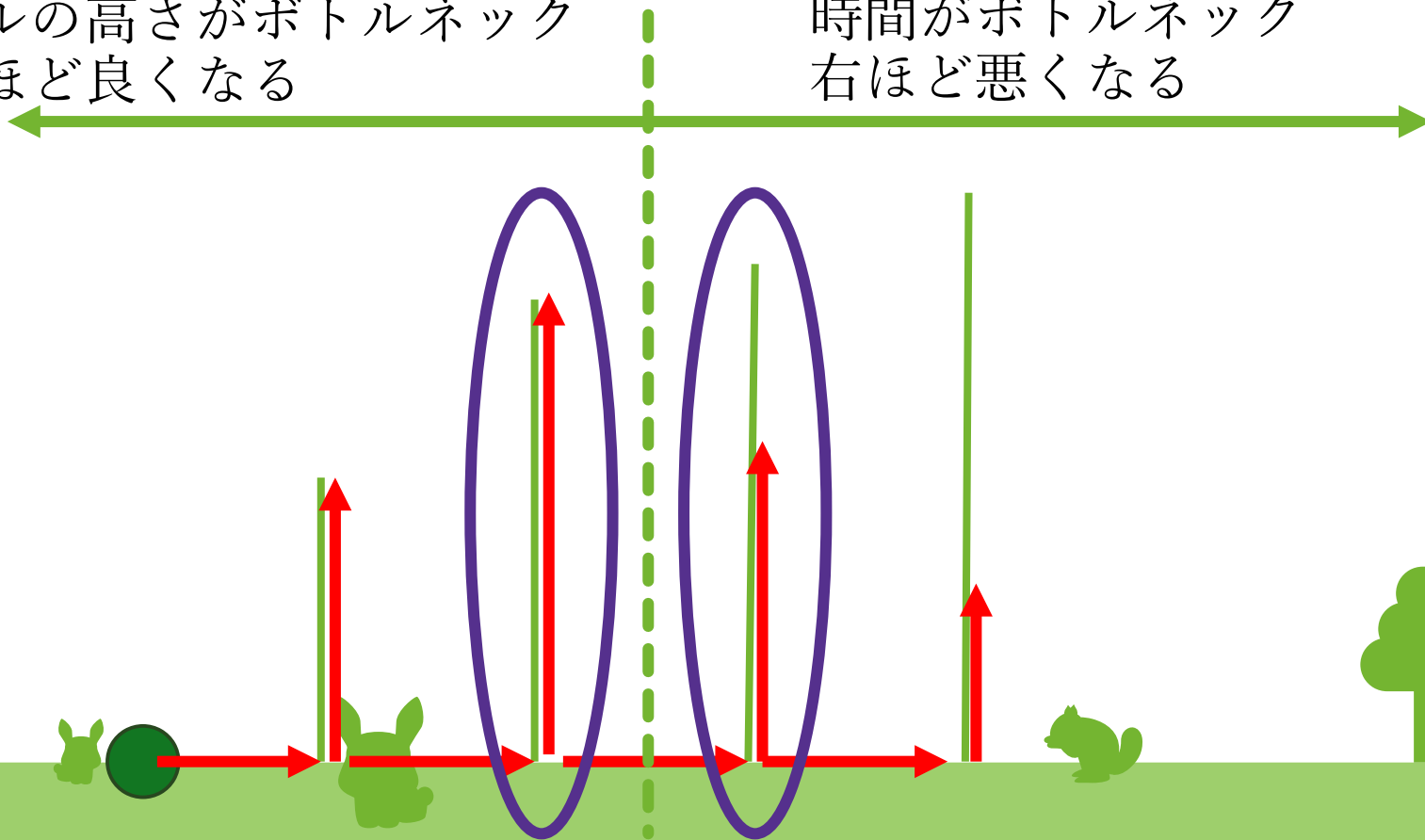
時間がボトルネック
右ほど悪くなる



小課題 4 (29 点)

ビルの高さがボトルネック
右ほど良くなる

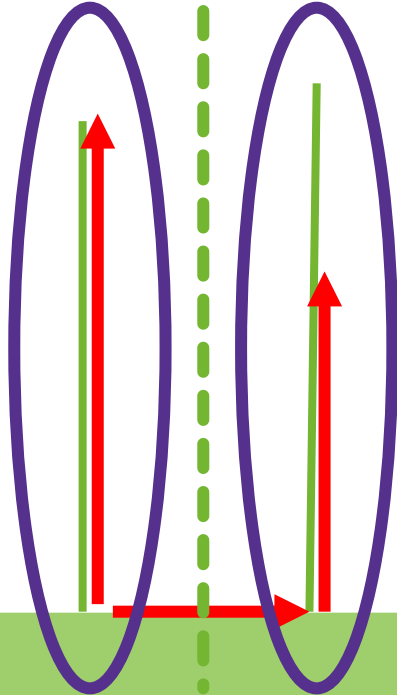
時間がボトルネック
右ほど悪くなる



小課題 4 (29 点)

ビルの高さがボトルネック
右ほど良くなる

時間がボトルネック
右ほど悪くなる



- 頂上まで行ける一番右のビル
 - 頂上まで行けない一番左のビル
- のどちらかが最適



小課題 4 (29 点)

- 頂上まで行ける一番右のビル
 - 頂上まで行けない一番左のビル
- のどちらかが最適

→ クエリ毎に $X_i + H_i \leq T_j$ かどうかで二分探索をする

$O(N + Q \log(N))$



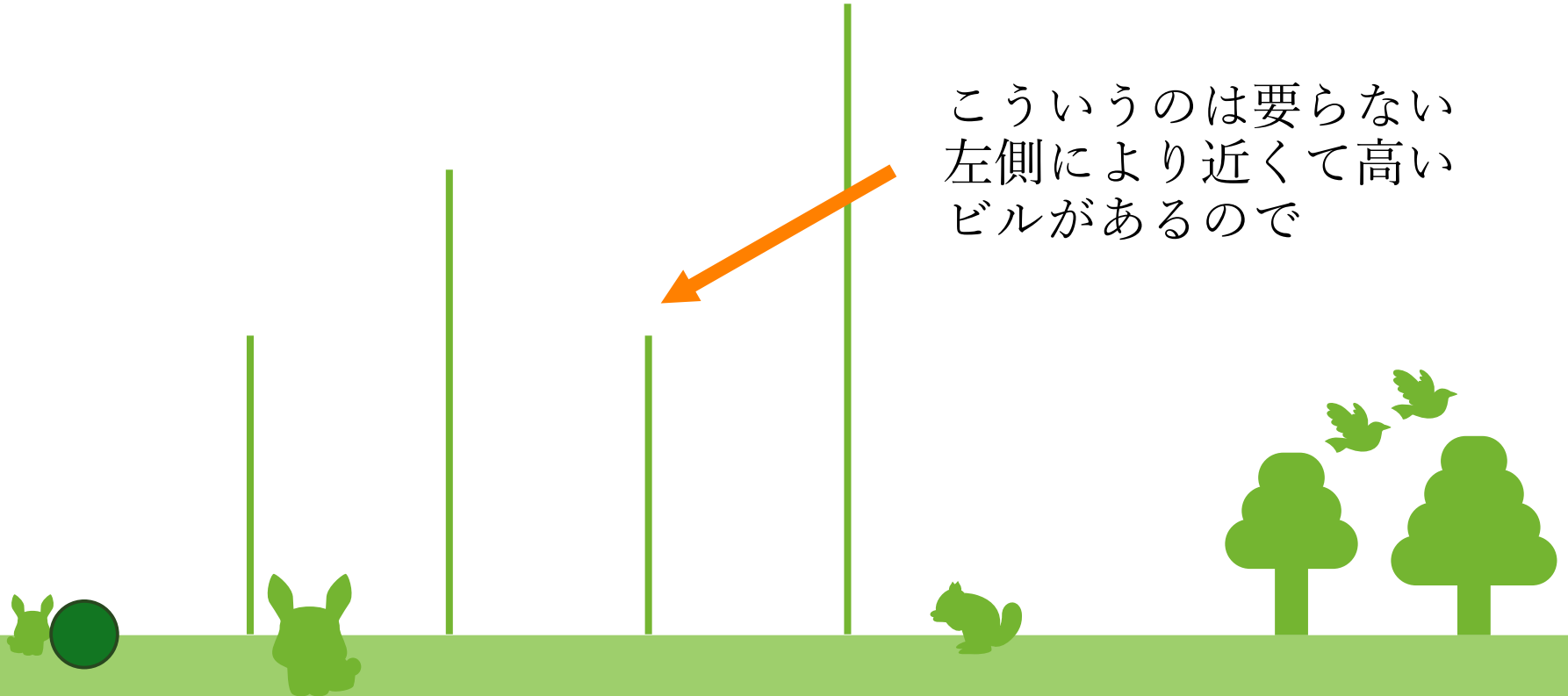
小課題 5 (満点)

X_i, H_i 単調増加の制限がなくなった



小課題 5 (満点)

X_i, H_i 単調増加の制限がなくなった… が、



小課題 5 (満点)

X_i, H_i 単調増加の制限がなくなった… が、

結局単調増加を乱すビルを全部取り除いてよい
→ 小課題4と同じ

X_i が単調増加じゃなくなっているので最初にソートを忘れない
ように

$O((N + Q)\log(N))$



別解その1

(小課題4)

途中までは増えて、そこから下がることさえ分かれば

- クエリ毎三分探索
- クエリ毎、隣接差分で二分探索

など



別解その2

クエリごとに答えを二分探索

高さ x まで上れる条件は...

- 高さ x 以上のビルが、距離 $T_j - x$ 以内にある

距離 d 以内のビルの高さの最大値は？というクエリに答えられればよい

左から見てビルの高さの最大値が更新されるところだけ取り出しておいて、クエリ毎に二分探索

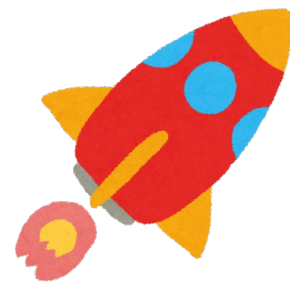
$O(N \log(N) + Q \log(N) \log(\max H_i))$



得点分布



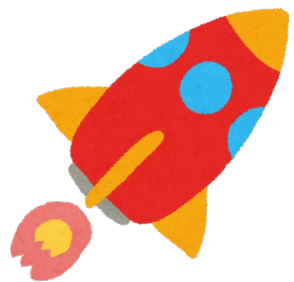
得点分布



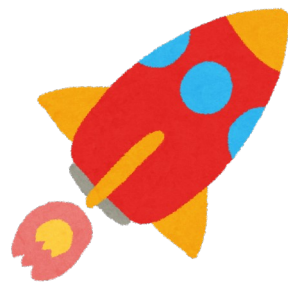
25



得点分布



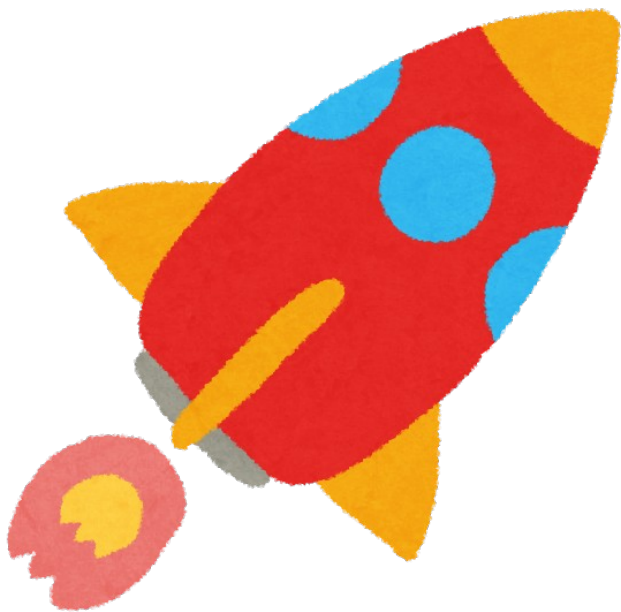
70



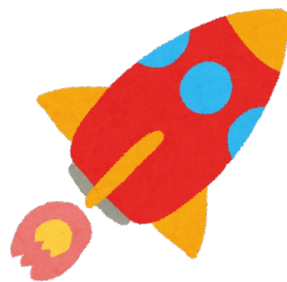
25



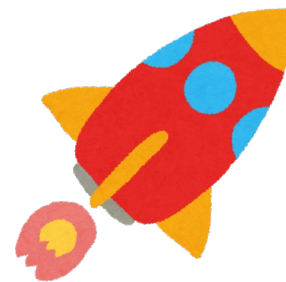
得点分布



100



70



25



