

D-りんご拾い、another

OB うめざわ

問題概要

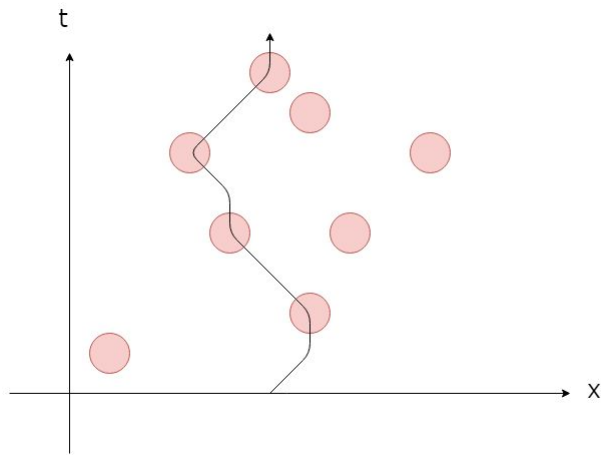
- ・プレイヤーとりんごがマス上を動く
- ・りんごが125個降ってきて、1秒に v だけ高さが下がる
- ・プレイヤーは高さ0の行を1秒に1回横に動ける
- ・高さ0でプレイヤーと接触した(同じマスにいた)りんごの個数がスコア
- ・最大スコアを求めよ

方針

- ・「速さ」が邪魔

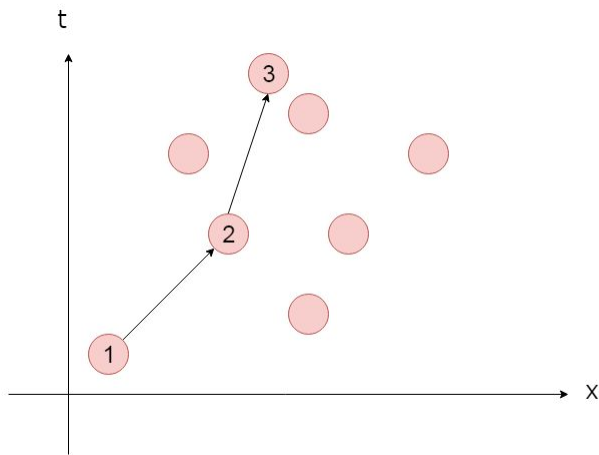
- $t = y / v$ として t について考えると、 (x, t) の2変数の問題に

- 割り切れる保障あり



想定解法

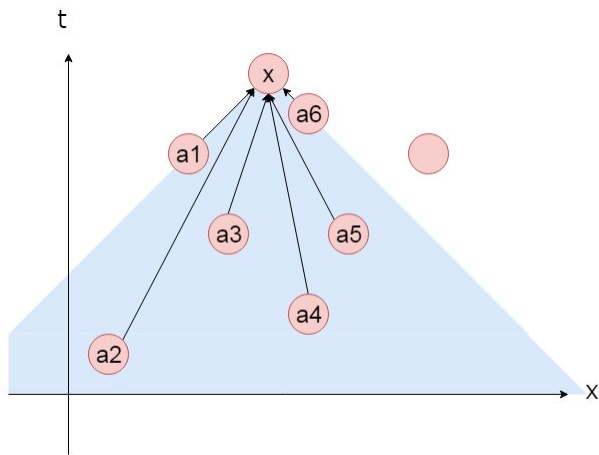
- ・下図の移動方法は $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ の移動
- ・りんご3に辿りついたときのスコア = りんご2に辿りついたときのスコア + 1



想定解法

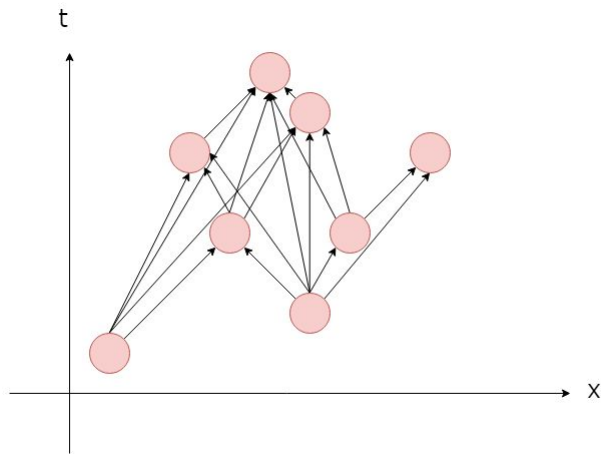
- $f(x)$ = りんご x に辿りついたときの最大スコア
- $f(x) = \max(f(a_i)) + 1$ となる遷移前のりんご a_i は2重ループで求められる

→ $|y - y'| \geq |x - x'|$
を満たすなら遷移
(斜め45度以内)



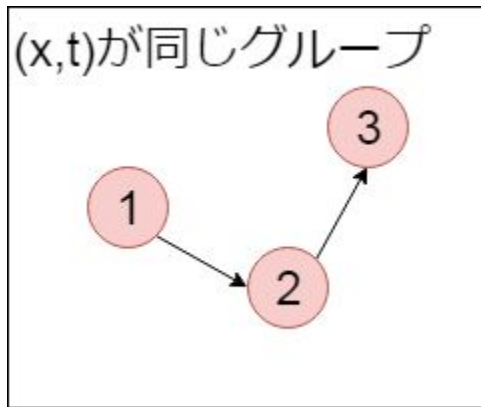
想定解法

- ・ $N \times (N-1)$ 通りの有向辺を引いたら最長路を求めるだけ、 $O(N^2)$
- ・ t が増加する方向にしか遷移しないので、予め全りんごを t でソートしておくといデックス順に処理するだけになる



想定解法

- ・同時刻同x座標のものはインデックス順に辺を張ればOK
 - 3つを辿るルートが存在するようになる
 - 遷移条件に $|y-y'|=|x-x'|=0$ が含まれていればOKなので特殊処理不要

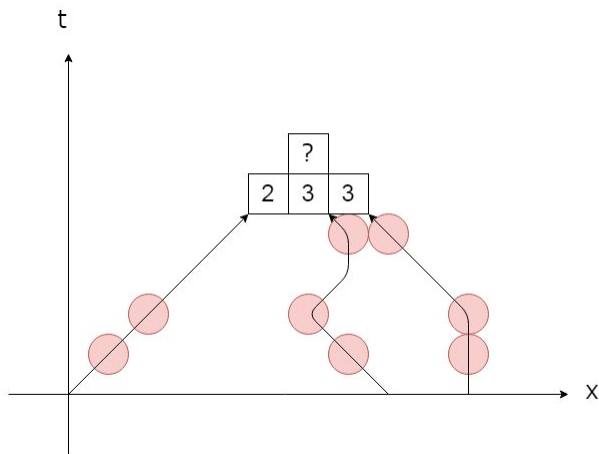


解法

・ $f(x,t)$ を求めたいとき、 $t-1$ での全ての f の値が求まっていれば、

$$f(x,t) = \max(f(x-1,t-1) , f(x,t-1) , f(x+1,t-1)) + [x,t \text{で落ちてくるりんごの数}]$$

で計算できる



想定落とし穴

- ・座標圧縮してanotherじゃない方のやりかたに落とし込んでいけなくはない
- ・下図の赤マスのような他縦列への斜め45度移動の交点を考慮して圧縮後の t 値候補を増やしておけば、
$$f(x,t) = \max(f(x,t-1), x-1 \text{と} x+1 \text{の縦列の中で遷移可能な最大の} t) + [x,t \text{のりんごの数}]$$
で計算できる

- t の候補は最大125個増える
- 最大の t は2分探索で高速化
- $O(125 * (250) * \log(250))$
- 実装が面倒

