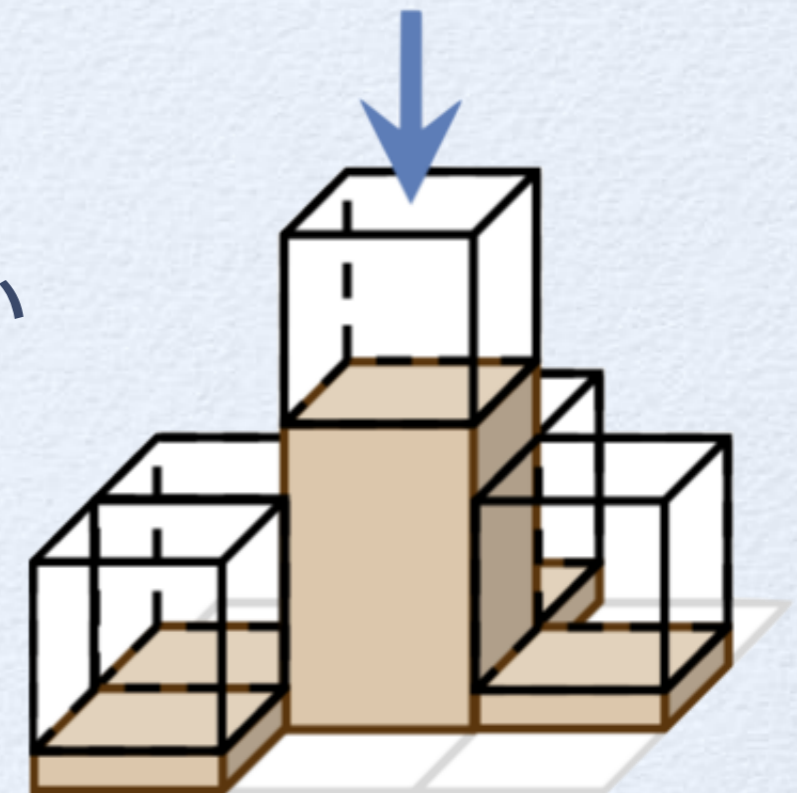


Problem G : 水時計

問題概要 1/2

- 格子状のフィールドの上に
30cmの立方体の水槽が様々な高さ存在
 - 同じ高さの水槽が隣接していた場合1つの水槽と見なす
- 水槽から水があふれたとき、
前後左右の格子に水が流れる
 - 高さが下の水槽から上の水槽へは流れない
- ある水槽に水を流したとき、
他の水槽の水の高さは？



問題概要 2/2

- 同じ高さの水槽が前後左右に隣接していた時、それらの水槽は一つの水槽として扱う
- 水槽から水があふれた場合
全流出量*隣接面数/全面数だけ隣接している水槽に流れる。

例

0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	#	1	0
0	1	0	1	0
0	0	0	0	0

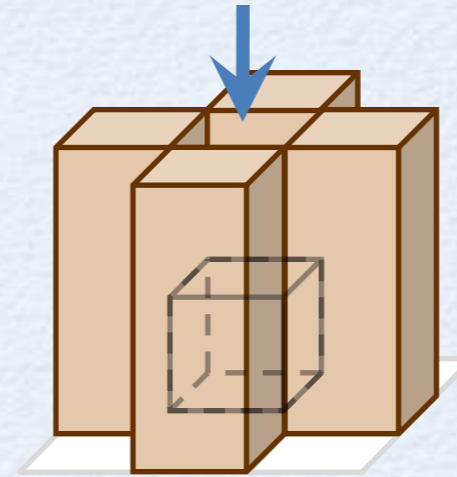
0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	#	1	0
0	1	0	1	0
0	0	0	0	0

0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	#	1	0
0	1	0	1	0
0	0	0	0	0

- この場合、中心の#にはあふれた量の $3/16$ が流れることになる。

注意

0	50	0
50	1	50
0	50	0



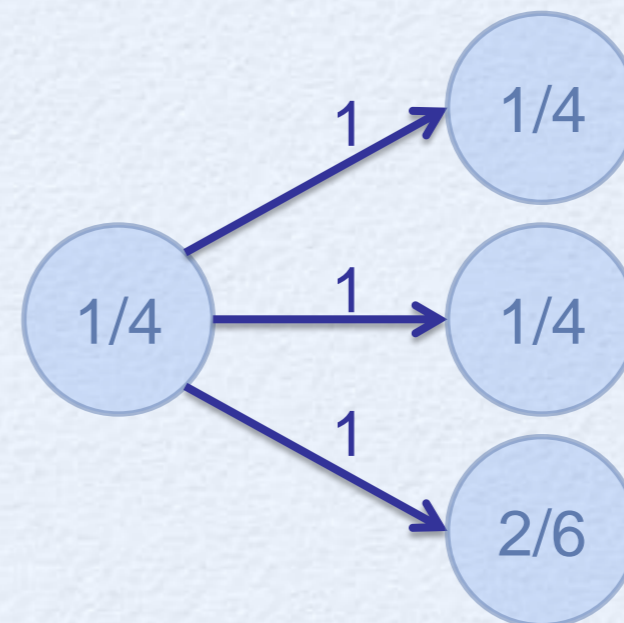
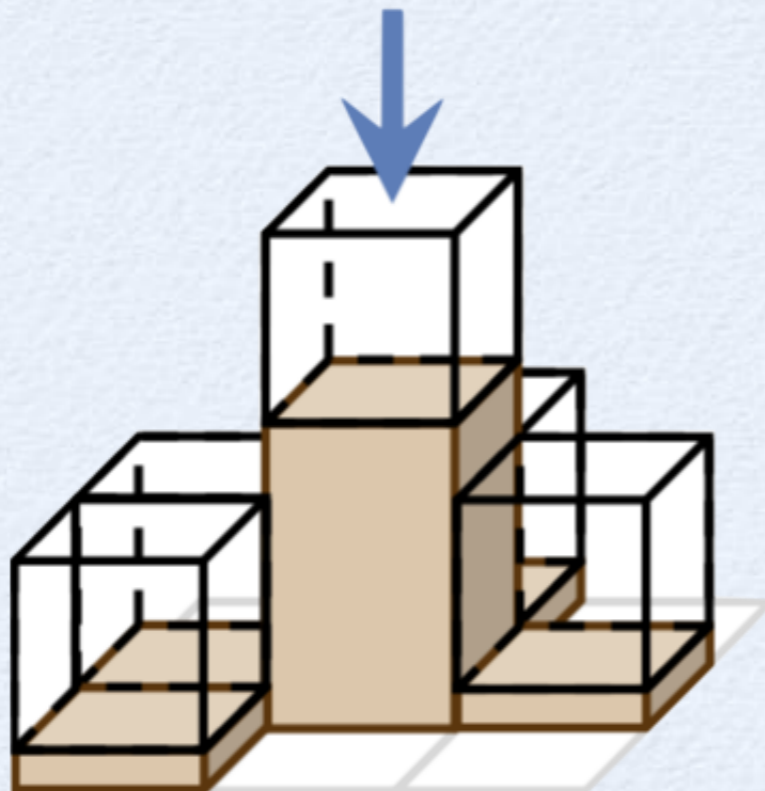
- このような場合、中心の水槽には $30 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ の水しか溜まらない
 - あふれた水は消滅

想定解法

- 幅優先探索 + 幅優先探索
 1. 同じ高さの隣接水槽のマージと
水があふれた場合の流出割合の計算
 2. 水を流すシミュレーション

幅優先探索1

- 同じ高さの隣接水槽のマージ
- 底面積、全面数、隣の水槽との隣接面数を同時に算出
- これらを基にシミュレーション用のグラフを作成
 - ノード:水槽(底面積と全面数を保持)
 - エッジ:隣接している水槽間で上から下へ。コストは隣接面数



(底面積/全面数)

幅優先探索2

- 幅優先探索1作成したグラフを基に水を流していく
- 水は上から下にのみ流れるのでループを考える必要はない
- 流出量
 - $\max(0, \text{水槽内の水の量} + \text{流入量} - 30*30*30)$

- 今回は水槽自体の配置・容量は不変なので状態は流した水の量のみ依存する
- 1ステップごとにシミュレーションせずに
流量(f_q) × 計測時間(t_i)分一気に水を流せばOK

結果

RUPC

- First Accept
 - lyrically さん
 - 118m11s
- Accept Rate
 - 7/38

会津合宿

- First Accept
 - k_operafan さん
 - 199m
- Accept Rate
 - 1/3

問題作成背景など

- 問題作成の分担として実装問題を担当
 - ややこしそうな水関連を選択
 - 参考: ICPC2004国内予選E Water Tank
- あれ？これ水時計じゃないよね...? 時間計れないし。
 - ってことに終わってから気付きました。
- 関係者
 - Writer: @shirokurostone
 - Tester: @kioa341, @epee_noir