

E問題

Shifting a Matrix

原案 : 岸本

テスター: 井上

概要

- 異なる要素に異なる数が書かれてある正方行列が与えられる。
- 変換規則が与えられるので最終状態を答えよ
- 操作の種類：特定の行を左右シフト, 特定の列を上下シフト
- これらの操作の繰り返しもサポートするようにする
 - 例：(R2D1)3 = R2D1R2D1R2D1
- 行列の大きさ < hoge
- 文字列の長さ < piyo

例：N=3, R1D1R1

1	2	3
4	5	6
7	8	9

● 初期状態

例：N=3, R1D1R1

3	1	2
4	5	6
7	8	9

• R1

例：N=3, R1D1R1

7	1	2
3	5	6
4	8	9

● R1D1

例 : N=3, R1D1R1

2	7	1
3	5	6
4	8	9

- R1D1R1 これが答え

考察

- 一つずつ演算を試すだけでは時間がかかってしまう
 - 繰り返し数がとても大きくなるため。
- (処理A)1000などを計算するために、次のような関数を計算しよう
- $f(x,y)=(z,w)$
 - (x,y) に書かれた数は処理Aの後 (z,w) へ移動する
- $f_i(x,y)$ を処理Aを*i*回行った後の移動場所とすれば f_{1000} を求めたい。
- $f_{(2i)}(x,y) = f_i(f_i(x,y))$ なので、繰り返し二乗法を考えることができる
- f_i の情報から $f_{(2i)}$ の情報を計算するためには $O(N^2)$ 必要

考察

- 繰り返し以外の場所も同様の関数を保持して更新すればよい
- 1回のShiftあたり $O(N^2)$ かかる
- 最後に時間計算量を考える
 - 繰り返し以外の箇所は全体で $O(L N^2)$
 - 繰り返しの箇所は値にも依存するので $O(L \log(\text{MAX_VAL}) N)$
- ここまでの考察で十分間に合いそうと判断できる
- よく考えると $\log(\text{MAX_VAL})$ は文字数に比例し、これは命令とは別枠
- よって全体の時間計算量は $O(LN^2)$ と見積もってよい

統計情報

- FA
オンライン bcw0x1bd2 75:52
オンサイト よすぽ 98:49
- AC/Submit