

Problem D Deadly Dice Game

原案:松本

担当:松本, 吉田, 北村

問題概要

- 設定

- 黒いマス及び赤いマスからなる環の上ですごくくをする(マスの数 N)
- 好きなところから始めて良い
- サイコロを T 回振った時点で終了する
- $N \leq 2000, T \leq 2000$

- 出力

- 終了時点で赤いマスに止まる確率を最大化せよ

だめな解法1

- 開始地点を固定した問題を考える
 - k ターン目の確率分布から $k+1$ ターン目の確率分布を求めることを $0 \leq k < T$ で繰り返す
 - 計算量は $O(NT)$
- 各開始地点について計算して最大値を取れば良い
- 全体の計算量は $O(N^2T)$
 - $N \leq 2000$, $T \leq 2000$ なので無理

だめな解法2

- 確率過程問題の定石: 確率遷移行列のべき乗を利用
T乗(転置じゃないよ!)
- 遷移行列を A とすると, A^T の (i, j) 要素は, i 番目のマスから始めて終了時に j 番目のマスにいる確率になる
- 計算量は $N^3 \log T$
 - $N \leq 2000$, $T \leq 2000$ なので無理

想定解法

- 開始地点によらず，終了時の「相対的な位置の確率分布」は同じことに注目する
 - 終了時に k マス進んだマス ($0 \leq k < N$) にいる確率は同じ
 - この確率分布を求める計算量は $O(NT)$
- この確率分布を使って各開始地点毎の確率分布を求める計算量は $O(N^2)$
- 全体の計算量は $O(N(N+T))$
 - $N \leq 2000$, $T \leq 2000$ でOK