

とてもたのしいカードゲーム

(Card Game Is Great Fun)

解説

佐藤 竜馬 (joisino)

問題概要

- N枚のカードが1列に並んでいる
- カードには色、数字、価値が決められている
- カード列の1番目か3番目のカードを山札の一番上に出す
- 山札の一番上のカードの色または数字と一致していないと出せない
- カードが出せなくなるまで出したときの山札にあるカードの価値の合計の最大値を出力せよ

小課題1 (10点)

- $N \leq 20$

小課題1 (10点)

- 全探索
- 現在列に並んであるカード全てと山札の一番上のカードの情報持っておいてシミュレーション
- bitで管理など
- $O(N * 2^N)$

小課題2(累計25点)

- $N \leq 50$

小課題2(累計25点)

- カードは前の方から消費される



- 現在のカード列の前から3番目以降のカードはすべて列に残っている

小課題2(累計25点)

- ゲームの状態は
 - 1番目のカードの種類
 - 2番目のカードの種類
 - 3番目のカードの種類
 - 山札の一番上のカードの種類で場合が完全に定まる
- $O(N^4)$
 - 探索 / DPで間に合う

満点解法

- $N \leq 500$

満点解法1

- 3番目のカードの種類は完全に覚える必要はない
 - 1番目のカードの種類(fst)
 - 2番目のカードの種類(snd)
 - 山札の一番上のカードの種類(yama)
 - 3番目のカードの種類は $\max(\text{yama}, \text{snd}) + 1$

満点解法1

- 場のカードの情報は
 - 1番目のカードの種類
 - 2番目のカードの種類
 - 山札の一番上のカードの種類で完全に定まる
- $O(N^3)$
 - 探索 / DPで間に合う

満点解法1

dp[yama][fst][snd] := 得られる価値の最大値

int trd = max(yama , snd) + 1;

if(fst出せる)

dp[fst][snd][trd]

= max(dp[fst][snd][trd] , dp[yama][fst][snd]+v[fst]);

if(trd出せる)

dp[trd][fst][snd]

= max(dp[trd][fst][snd] , dp[yama][fst][snd]+v[trd]);

満点解法1

- `int dp[500][500][500]`
- 500MBくらい
- 足りる...?

Card Game Is Great Fun:

とてもたのしいカードゲーム

バッチ型課題 (Batch task)

3秒

1280MB

`-DEVAL -static -O2 -lm`

`-DEVAL -static -O2 -std=c++11`

100点

完全

満点解法1

- 足りる
- 満点

小課題2(累計25点)

- ゲームの状態は
 - 1番目のカードの種類
 - 2番目のカードの種類
 - 3番目のカードの種類
 - 山札の一番上のカードの種類で場合が完全に定まる
- $O(N^4)$

満点解法2

- 山札の一番上のカードの種類は完全に覚える必要はない
- 1番目のカードが出せるか、3番目のカードが出せるかがわかれば良い

満点解法2

- ゲームの状態は
 - 1番目のカードの種類 N通り
 - 2番目のカードの種類 N通り
 - 3番目のカードの種類 N通り
 - 1番目のカードが出せるか 2通り
 - 3番目のカードが出せるか 2通り

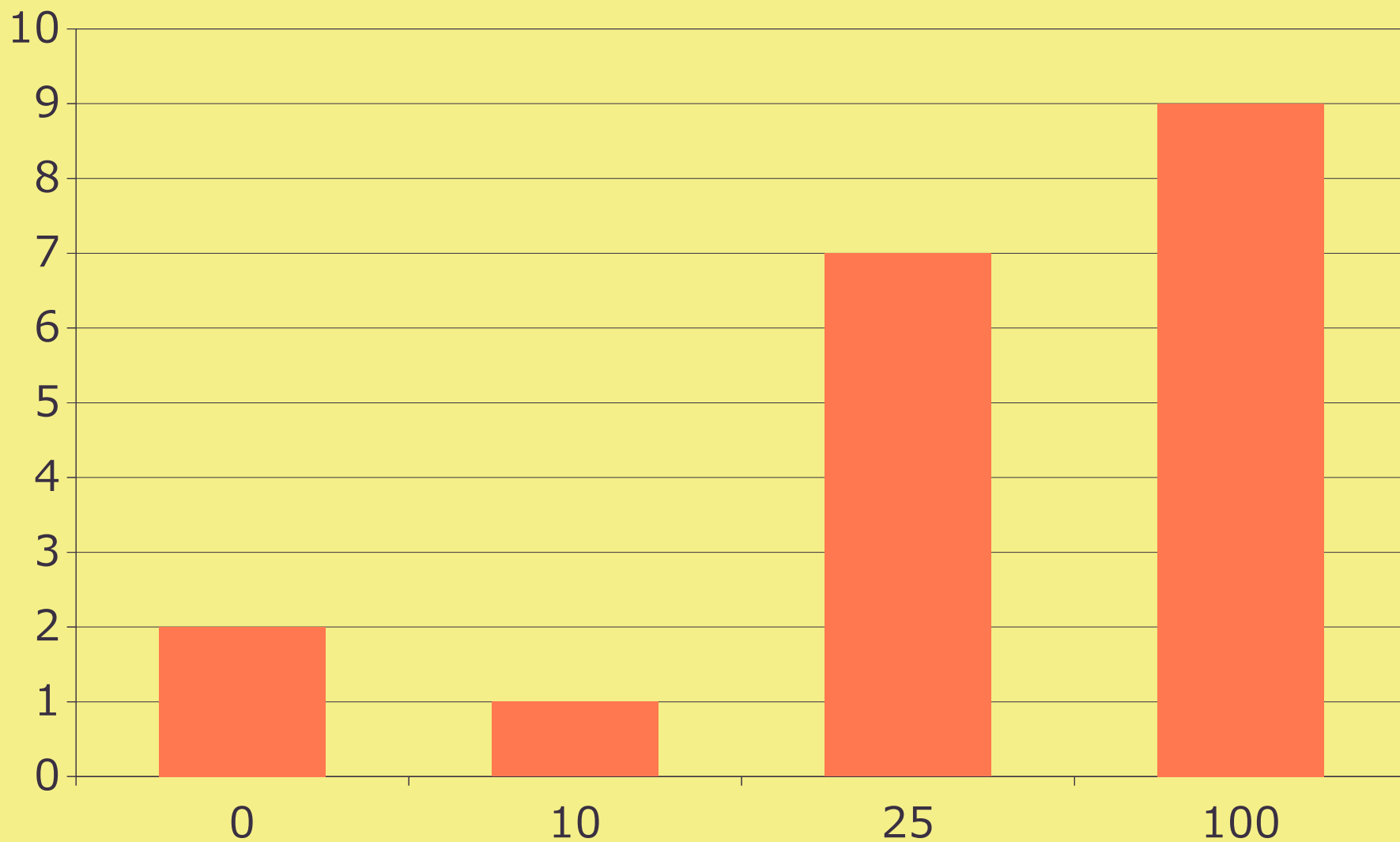
で完全に定まる

- $O(N^3)$

満点解法2

- `int dp[500][500][500][2][2]`
- 2GBくらい
- 2GBはさすがに取れない
- 節約すればなんとかなる
- `bool`なら500MBくらいなので探索なら大丈夫
- 満点

得点分布



ご清聴ありがとうございました