

C問題

高所恐怖症

原案・ライタ：伊藤
テスタ：青木・西出

問題概要

- ▶ W*Hの忍者屋敷の部屋がある
 - 部屋の中には巻物が最大で5個置いてある
 - 床に穴がたくさんあいている
- ▶ 巷物を全て拾って、スタートからゴールへ着くための最短時間を求めよ
- ▶ ただし、やよいは高いところが怖いため、穴に近づくと足がすくんで移動速度が遅くなります

て*'_')てくうっうー↓

解法

- ▶ コストマップ生成
 - ↓
- ▶ ダイクストラ + {全探索 or bit}

コストマップ生成

- ▶ 全ての床で、どれだけの移動時間がかかりそうか、あらかじめマップを作成しておく
- ▶ $O(100 * 100 * 5 * 5)$

部屋情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| S | . | . | M |
| . | . | . | . |
| . | . | . | # |
| # | . | . | . |

コストマップ



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 穴 |
| 穴 | 3 | 3 | 3 |

穴近くの移動時間

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 穴 | 3 | 2 | 1 | |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

「ダイクストラ+全探索」の解法

▶ ダイクストラ法

- スタート、ゴール、巻物をノードとして見る
- スタートから巻物、巻物からゴール、巻物から巻物への最短コストをダイクストラで求めてグラフ化
- $O(\frac{5 * 5 * 100 * 100 * \log(100 * 100)}{\text{全ての巻物} \times \text{ダイクストラ1回あたり} \times \text{間のループ}})$

▶ 全探索

- グラフ化後、巻物を取る順番を全探索で決めて、一番小さいコストが答え(next_permutation使うとラク)

- $O(5!)$

- ビットDPでやってもらってもいいです

▶ 巷物の最大数が5個であるため、これでも十分間に合う

「ダイクストラ+bit」の解法

- ▶ {現在立っている座標、どの巻物を取得したかのbit}の情報によりダイクストラを行う
 - 全ての巻物を取得した状態でゴールしたとき、それが最短コスト
 - ダイクストラを1回書くだけでいいので、知っていれば全探索より実装がラクです
- ▶ ノード数は、ビット情報により分割されて、最大で $100 * 100 * 2^5$ 程度であるため、十分間に合う

他

- ▶ 元ネタ
 - アイドルマスター
 - 高槻やよいは、高いところが苦手
 - アニメで、やよいが忍者衣装をきてたので、忍者屋敷を舞台にした
- ▶ 類題
 - AOJ 1140 (Cleaning Robot)
 - ダイクストラなしで全探索するだけの問題



提出状況

- ▶ First Accept : ichyo
- ▶ 会場First Accept : goldshioshimeji
- ▶ Accept / Submit : 22 / 33