

C問題 高所恐怖症

原案・ライター：伊藤
テスト：青木・西出

問題概要

- ▶ $W \times H$ 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
- ▶ 巻物を全て拾って、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	2	2	2	2	2	1
1	2	3	3	3	2	1
1	2	3	穴	3	2	1
1	2	3	3	3	2	1
1	2	2	2	2	2	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
- $O(\underbrace{5 * 5}_{\text{全ての巻物間のループ}} * \underbrace{100 * 100}_{\text{ダイクストラ1回あたり}} * \log(100 * 100))$

▶ 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
- ▶ 巻物の最大数が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