

CASE FILE: 迷路探索アルゴリズム

「 令和4年秋期
応用情報技術者試験
午後 問3 」



証拠は揃っている。謎を解くのは君だ。

捜査に必要な「3つの力」

「国語」

問題文から証拠
(根拠)を見つけ
出す力。



「トレース」

プログラムの足跡
を紙とペンで正確
に追跡する力。

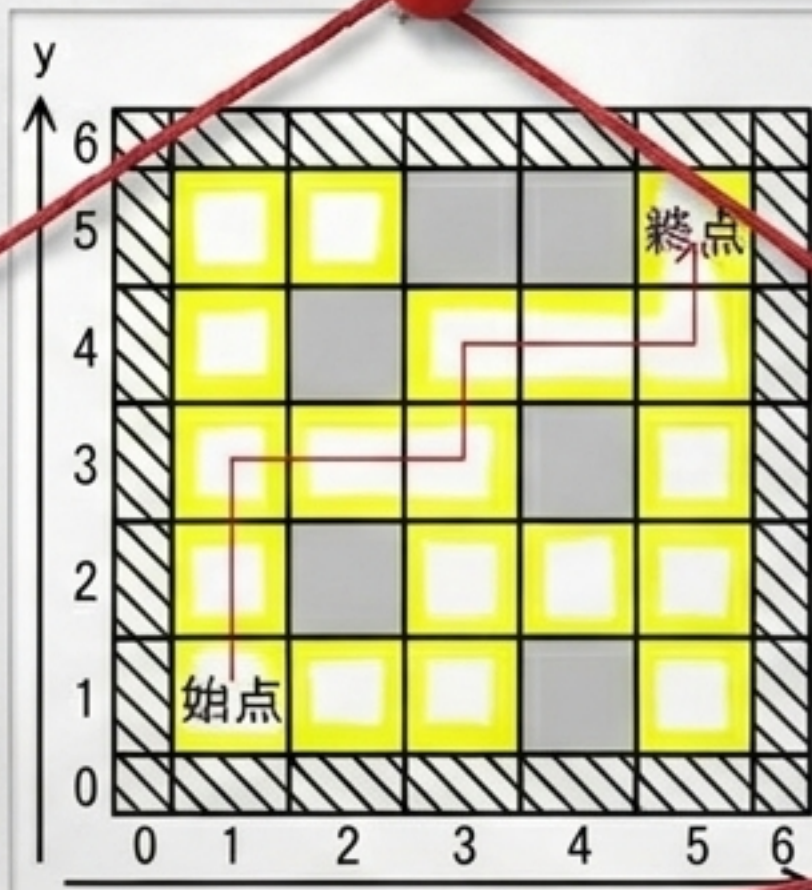


「アルゴリズム」

処理の意図を
想像する力。

本日は「国語」と「トレース」のスキルを駆使して、設問3と設問4(1)の謎に迫る。

現場の状況と絶対のルール



手がかかり2

移動の優先順位は

- ①上($y+1$)
- ②右($x+1$)
- ③下($y-1$)
- ④左($x-1$)

手がかかり1

同じマスをも2回以上
通ることはできない

手がかかり3

「進む」と同時に
マス情報に
【足跡フラグ】を
入れる

MISSION 1: 消えた変数を探せ - 設問3

```
visit(start_x, start_y)
```

```
if([オ]が0と等しい)
```

“迷路の解は見つからなかった”と印字する

```
else
```

```
    paths[][]を順に全て印字する
```

```
endif
```

国語
(Reading)

プログラムは「解が見つからなかった」ことを、ある変数が『0』であるかどうかで判断している。
どの変数がふさわしい？

証拠品A：変数定義表

解が見つからなかった

言い換えると？

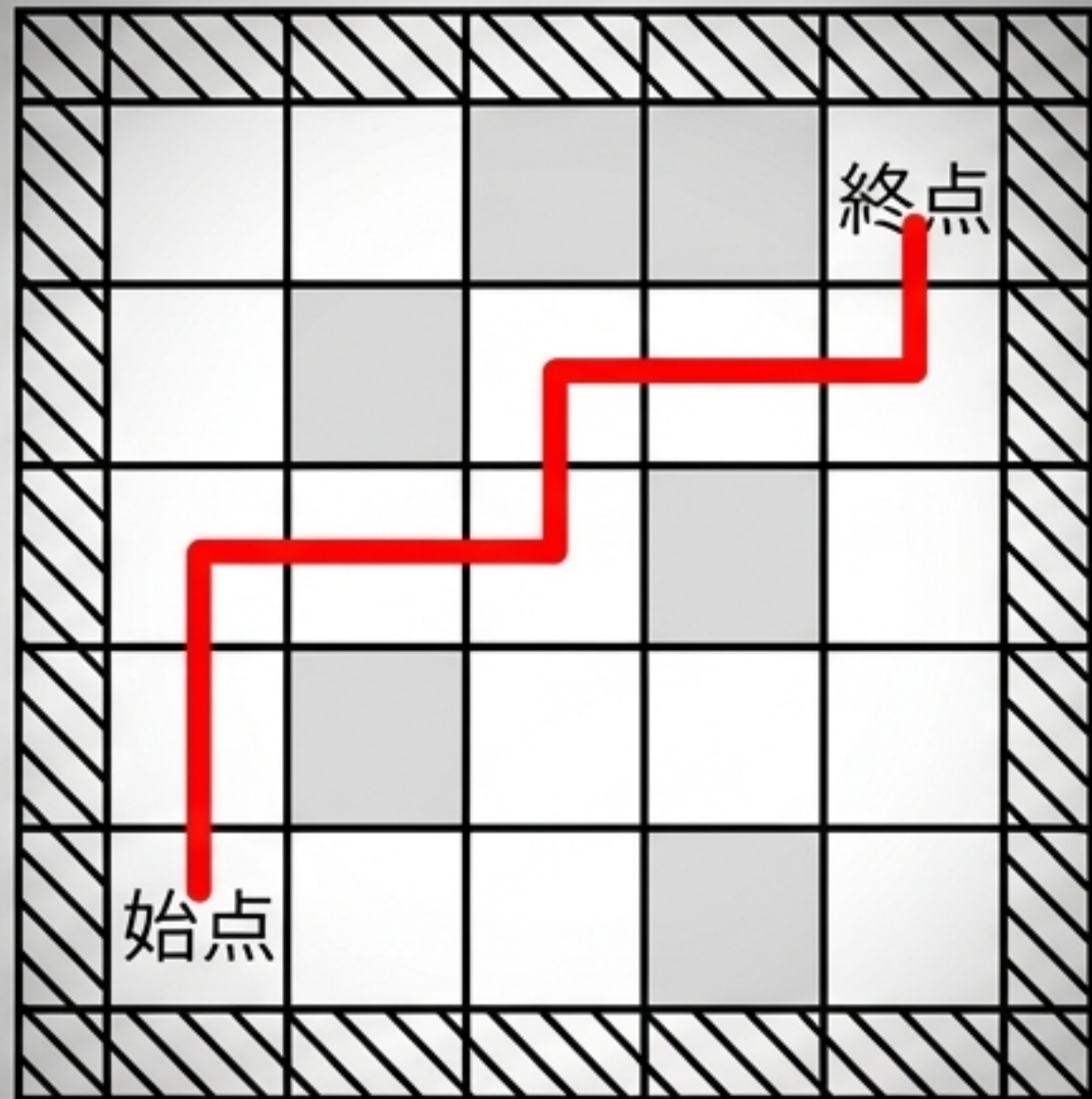
見つけた解の数が0である
＝
見つけた解の数が0である

名称	種類	内容
maze[x][y]	配列	迷路図情報を格納する2次元配列
OK	定数	OK フラグ
NG	定数	NG フラグ
VISITED	定数	足跡フラグ
start_x	変数	始点の x 座標
start_y	変数	始点の y 座標
goal_x	変数	終点の x 座標
goal_y	変数	終点の y 座標
stack_visit[k]	配列	それまでの経過を格納するスタック
stack_top	変数	スタックポインタ
sol_num	変数	それまでの経過を格納するスタック
sol_num	変数	見つけた解の総数
paths[u][v]	配列	見つけた解の総数
	配列	迷路の全ての解の座標を格納する2次元番号、添字の v は解を構成する座標の順

[?] = 見つけた解の総数

定義表の中で、この条件に合致する「名称」はどれだ？

MISSION 2: 見えない足跡を追え - 設問4(1)



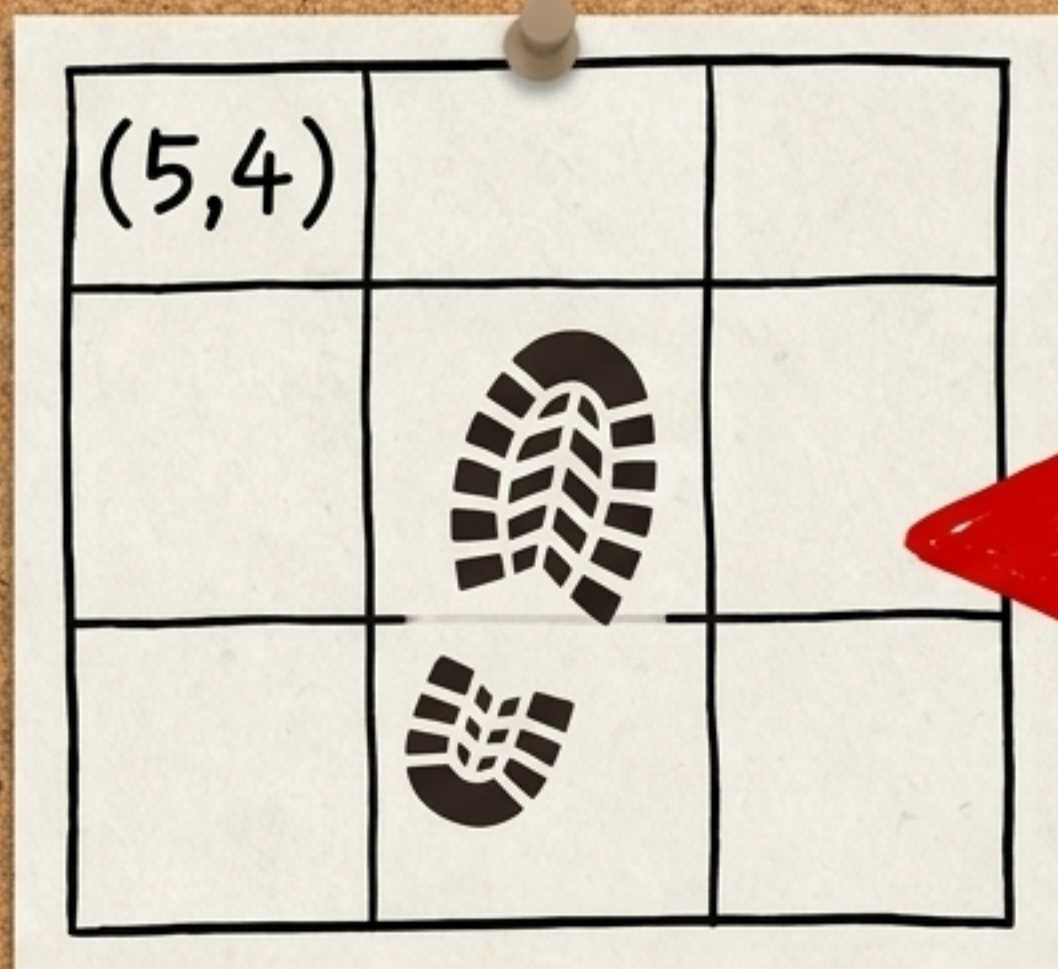
トレース
(Tracing)

「一つ目の解が見つかった後で、最初に実行される関数 visit の引数の値は [カ] である。」

終点 (5,5) に到達した。
しかし捜査は終わらない。
システムは次にどこへ向かうのか？

手がかり1: 「巻き戻し」の法則

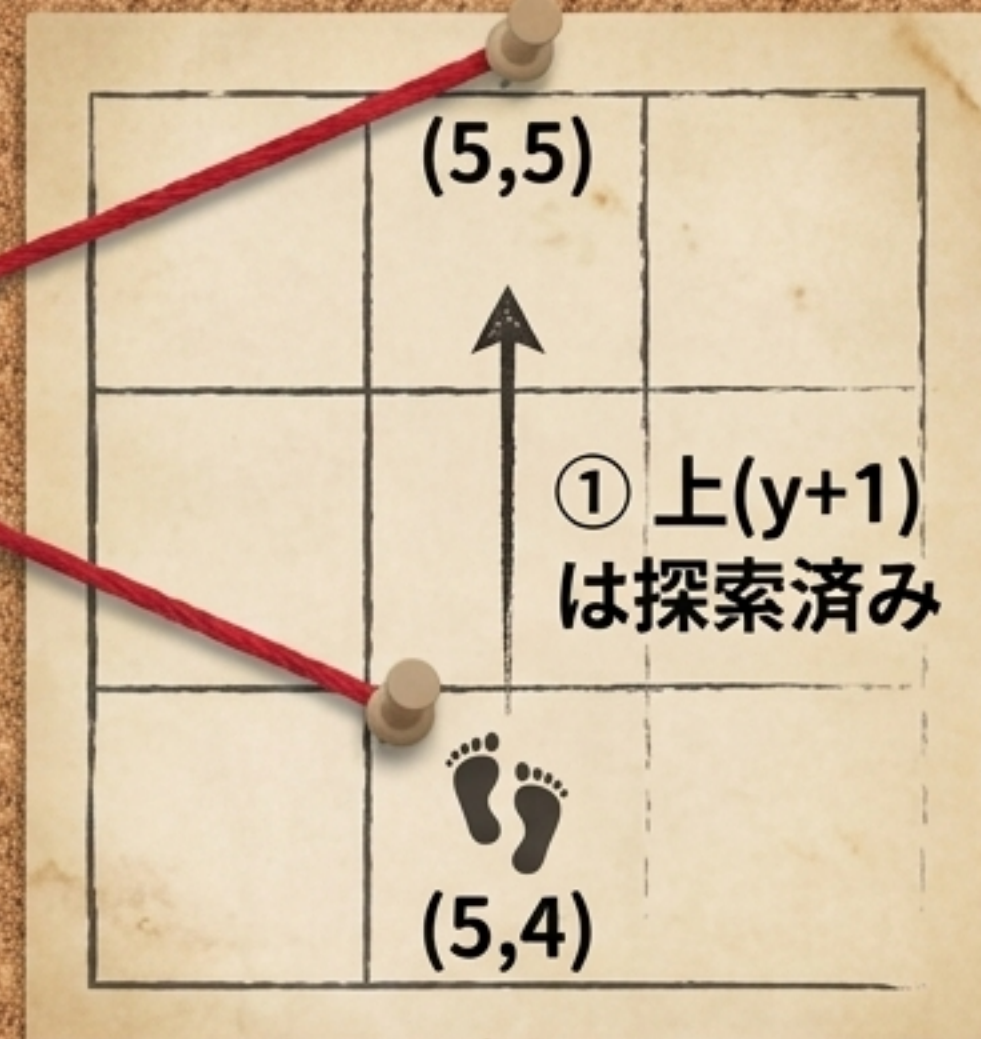
「他の解を見つけるために、
終点から一つ前のマスに『戻り』、
迷路の探索を続ける」



関数 `visit(5,5)` の処理が終わると、プログラムは自分を呼び出した一つ前のマス、つまり (5,4) の世界へと巻き戻る。

手がかり2：記憶の再開地点

- ① if(maze[x][y+1]が OK と等しい)
visit(x, y+1)
- ② if(maze[x+1][y]が OK と等しい)
visit(x+1, y)
- ③ if(maze[x][y-1]が OK と等しい)
visit(x, y-1)
- ④ if(maze[x-1][y]が OK と等しい)
visit(x-1, y)



(5,4) から見て (5,5) は「上(y+1)」。つまり、(5,4) の世界に巻き戻った時、①番目の「上」へ進む処理はすでに終わっている。次は②番目の if 文から処理が再開される！

座標(5,4)での意思決定マトリクス

優先順位	方向	対象座標	ステータス	判定
① y+1 (済)	上	(5, 5)	ゴール到達済	~~SKIP~~
② x+1	右	(6, 4)	外壁	NG(進めない)
③ y-1	下	(5, 3)	未訪問	[?]
④ x-1	左	(4, 4)	訪問済	SKIP

プログラムは順番に条件をチェックする。
最初に「OK」となる座標はどこだ？
その座標が `visit(x, y)` の引数になる。

事件解決の方程式



アルゴリズム問題は暗号ではない。

「言葉の定義を正しく結びつけること」と、「コードの足跡を一つずつ辿ること」。この2つを組み合わせれば、必ず真実に辿り着く。

最終報告書を作成せよ

[才]

[力]

☑ 設問3：解が見つからなかった時の変数
→ Slide 5を参照

☑ 設問4(1)：(5,4)から次に「OK」となる座標
→ Slide 9を参照

謎はすべて解けた。あとは、君自身の手で解答欄を埋めるだけだ。