

## 情報 - V

学習指導要領 (3) - 思・判・表 - イ  
学習内容 (3) - イ アルゴリズムとプログラム

縦横 3 マスの盤に 1 から 8 までの数字を書いた駒を並べ、空きになっているところへ上下左右いずれかの駒をずらして移動させていき、下図の配置にするというパズルがある。

1	2	3
4	5	6
7	8	

(ア) 空欄に入るもっとも適切なものを下の選択肢から選び、その番号をマークしなさい。

与えられた配置  $s$  から上図の配置  $g$  に到達するための駒の最小移動回数を求めるアルゴリズムを考える。ただし、 $s$  から  $g$  へ到る手順が存在しない場合は「到達不可能」というメッセージを出力することにする。

現在の配置を  $a$  とした時に、そこから 1 回駒を動かして得られる配置の集合を  $N(a)$  で表す。ただし、1 回に動かせる駒は 1 個のみとする。例えば上図の配置  $g$  に対して  $N(g)$  は、6 番の駒を下にずらした配置と、8 番の駒を右にずらした配置の 2 つの要素からなる集合である。

1	2	3
4	5	
7	8	6

1	2	3
4	5	6
7		8

$s$  から出発して 1 回駒を動かして得られる配置の集合を求め、さらにその要素の配置からもう 1 回駒を動かして得られる配置全体の集合を求め…、と  $g$  に到達するまで順に探索していくアルゴリズムは次のようになる。ただし、 $s$  と  $g$  は異なるものとする。

変数  $i$  の値を 0 とする

変数  $X_0$  の値を  $\boxed{(96)}\boxed{(97)}$  とする

変数  $Z$  の値を  $\{s\}$  とする

次の処理 A を繰り返す

処理 A の始め

変数  $i$  の値を 1 増やす

変数  $X_i$  の値を  $\boxed{(98)}\boxed{(99)}$  とする

変数  $\boxed{(100)}\boxed{(101)}$  の各要素を変数  $p$  の値として次の処理 B を繰り返し行う

処理 B の始め

集合  $\boxed{(102)}\boxed{(103)}$  の各要素を変数  $q$  の値として次の処理 C を繰り返し行う

処理 C の始め

もし  $q = g$  ならば、 $i$  の値を出力してアルゴリズムを終了する

もし  $q \notin Z$  ならば次の処理 D を行う (命令 E)

処理 D の始め

変数  $X_i$  の値を  $\boxed{(104)}\boxed{(105)}$  とする

変数  $Z$  の値を  $Z \cup \{q\}$  とする

処理 D の終わり

処理 C の終わり

処理 B の終わり

もし変数  $X_i$  が  $\boxed{(106)}\boxed{(107)}$  と等しいならば「到達不可能」と出力してアルゴリズムを終了する。

処理 A の終わり

【 $\boxed{(96)}\boxed{(97)} \sim \boxed{(106)}\boxed{(107)}$  の選択肢】

- |                       |                           |                           |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| (11) $\{s\}$          | (12) $\{g\}$              | (13) $\{p\}$              |
| (14) $\{q\}$          | (15) 空集合                  | (16) $X_i$                |
| (17) $X_{i-1}$        | (18) $N(p)$               | (19) $N(q)$               |
| (20) $X_i - \{p\}$    | (21) $X_{i-1} - \{q\}$    | (22) $X_i \cup \{p\}$     |
| (23) $X_i \cup \{q\}$ | (24) $X_{i-1} \cup \{p\}$ | (25) $X_{i-1} \cup \{q\}$ |

(イ) 変数  $Z$  の記憶する値の説明としてもっとも適切なものを下の選択肢から選び、その番号を  にマークしなさい。

【 の選択肢】

- (1)  $s$  から  $g$  へ最少数で到達する途中の配置の集合
- (2) まだ探索していない (変数  $q$  の値になったことがない) 配置の集合
- (3) すでに探索した (変数  $q$  の値になったことがある) 配置の集合
- (4) 2 回以上探索した (変数  $q$  の値に 2 回以上なったことがある) 配置の集合

(ウ) 空欄に入るもっとも適切なものを下の選択肢から選び、その番号をマークしなさい。

上のアルゴリズムの命令 E を変更して、常に処理 D を行うようにした場合、結果は次のように変化する。

- $g$  に到達することが可能な  $s$  に対しては、
- $g$  に到達することが不可能な  $s$  に対しては、

【 ~  の選択肢】

- (1) 正しい結果が得られるが、元のアルゴリズムよりも時間がかかる場合がある。
- (2) 正しい値よりも小さな数値が出力される場合がある。
- (3) 正しい値よりも大きな数値が出力される場合がある。
- (4) 到達不可能と出力されるべきなのに数値が出力される場合がある。
- (5) 数値が出力されるべきなのに到達不可能と出力される場合がある。
- (6) 無限に繰り返しを実行して、アルゴリズムが終了しない場合がある。