

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

情報関係基礎 第3問・第4問は、いずれか1問を選択し、解答しなさい。

第3問 (選択問題) 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

Aさんは、天井から地上まで吊り下げられたロープをキャラクターに順次飛び移らせてゴールを目指すゲーム(図1)を遊んでいる。ロープは全部で11本あり、一列に並んでいる。ゲームはキャラクターが1本目のロープの高さ55mの地点にいる状況から始まり、11本目のロープの高さ0mの地点がゴールである。キャラクターができることは、ロー

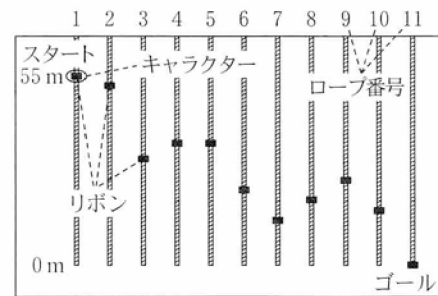


図1 ゲーム画面

プを降りることと、同じ高さのまま次のロープに飛び移ることの二つのみであり、ロープを登ったり、前のロープに戻ったりすることはできない。各ロープには1か所ずつリボンが巻かれており、キャラクターがこのリボンに触れるたびに得点を1点獲得できる。各ロープにリボンが巻かれている高さ(以下、リボンの高さと呼ぶ。)はあらかじめ決まっており、表1のとおりとなっている。ゴールに到達して最後のリボンの得点を加えたゲーム終了時の得点をできるだけ高くするため、Aさんは手続きを作成して、どのようにキャラクターを動かしたらよいか検討することにした。

表1 リボンの高さ

ロープ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
リボンの高さ(m)	55	53	31	37	37	22	13	19	25	16	0

問1 次の文章を読み、空欄 **アイ**・**ウエ**，**キ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **オ**・**カ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Aさんは手始めとして、全部で11本のロープで合計55m降りるのだから、各ロープを5mずつ降りるという動かし方を考えた。このゲームはロープの降り始めや降り終わりでもリボンに触れたとみなすので、1本目のロープで55mから50mまで降りるときは、55mの高さのリボンに触れたこととなり、1点獲得できる。2本目では50mから45mまで降りるが、ここではリ

## 情報関係基礎

ボンに触れない。また、6本目では **アイ** m から **ウエ** m まで降りるが、ここでもリボンに触れない。

この動かし方での得点を求めるために A さんが作成した手続きが図 2 である。なお、各ロープにおけるリボンの高さは配列 **Ribon** に格納されており、**Ribon[i]** は **i** 本目のロープのリボンの高さを表す。また、変数 **tokuten** には得点を、変数 **takasa** にはキャラクターが今いる高さを格納する。手続きを実行し、ゲーム終了時の得点は **キ** 点であることがわかった。

```

(01) tokuten ← 0
(02) takasa ← 55
(03) i を 1 から 11 まで 1 ずつ増やしながら、
(04)   もし オ ならば
(05)     tokuten ← tokuten + 1
(06)   を実行する
(07)   takasa ← カ
(08)   を繰り返す
(09) 「得点は」と tokuten と「点」を表示する

```

図 2 5 m ずつ降りるときの得点を求める手続き

**オ** の解答群

- ①  $\text{Ribon}[i] \leq \text{takasa} - 5$  かつ  $\text{Ribon}[i] \geq \text{takasa}$
- ②  $\text{Ribon}[i] \leq \text{takasa} - 5$  または  $\text{Ribon}[i] \geq \text{takasa}$
- ③  $\text{Ribon}[i] \geq \text{takasa} - 5$  かつ  $\text{Ribon}[i] \leq \text{takasa}$
- ④  $\text{Ribon}[i] \geq \text{takasa} - 5$  または  $\text{Ribon}[i] \leq \text{takasa}$

**カ** の解答群

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ① $\text{takasa} + 1$              | ① $\text{takasa} - 1$              |
| ② $\text{takasa} + 5$              | ③ $\text{takasa} - 5$              |
| ④ $\text{takasa} + \text{tokuten}$ | ⑤ $\text{takasa} - \text{tokuten}$ |

## 情報関係基礎

問 2 次の文章を読み、空欄  ・  ,  に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄  ~  ,  に当てはまる数字をマークせよ。

Aさんは、問1の動かし方では1本目のロープでリボンに触れた後に5m降りたことで、2本目のロープのリボンに触れ損ねて損をしていることに気がついた。そこでAさんは毎回5m降りるという動かし方をやめ、次の新しい動かし方を考えた。

【新しい動かし方】 キャラクターが今いるロープでリボンに触れることができるときは、リボンの高さまで降りてリボンに触れた後に次のロープに飛び移る。そうでないときは、ロープを降りずにそのまま次のロープに飛び移る。これを最後のロープまで順次繰り返す。

この動かし方での得点を求めるために作成した手続きが図3である。

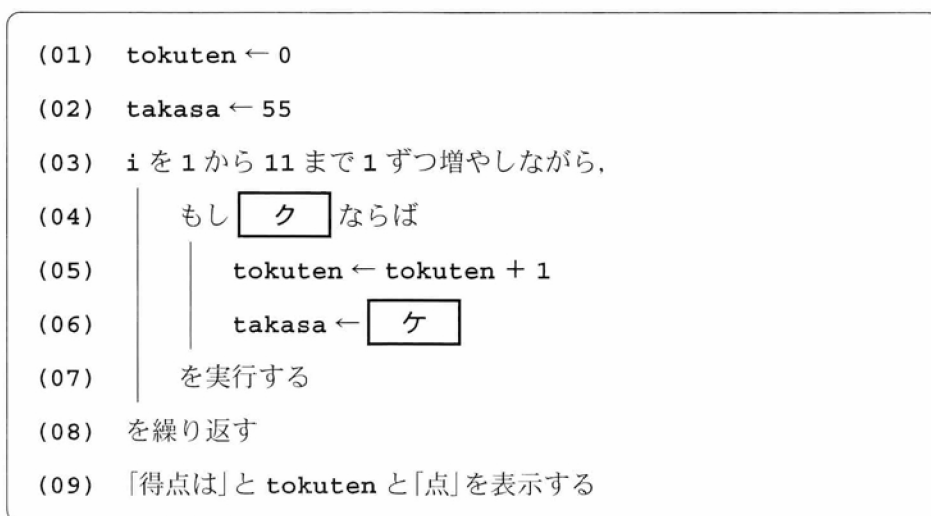


図3 新しい動かし方での得点を求める手続き

手続きの流れを確認するため、表2を用意して、図3の(07)行目の直後における  $i$  ,  $tokuten$  ,  $takasa$  の値を記録した。その結果、 $i = 4$  のときの  $tokuten$  の値は  ,  $takasa$  の値は  であった。手続きを実行し、ゲーム終了時の得点は  点であることがわかった。

表2を眺めていてAさんは、あるロープで降りすぎると、その後の複数のロープのリボンに触れ損ねて損をすることがあると気がついた。そこで、新た

## 情報関係基礎

に定数 **GENDO** (単位は m) を導入し、リボンに触れるために **GENDO** m 以上降りる必要があるときはロープを降りずにそのまま次のロープに飛び移るように動かし方を改めることにした。ただし、最後のロープではリボンの高さである 0 m まで必ず降りることとする。試しに A さんは **GENDO** の値を 20 としたうえで、図 3 の (04) 行目の  を  と書き換えて手続きを実行した。その結果、ゲーム終了時の得点は  点となることがわかった。

表1 リボンの高さ(再掲)

ロープ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
リボンの高さ(m)	55	53	31	37	37	22	13	19	25	16	0

表2 図3の手続き(07)行目の直後における **i**, **tokuten**, **takasa** の値

<b>i</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>tokuten</b>	1	2		<input type="text" value="コ"/>							<input type="text" value="ス"/>
<b>takasa</b>	55			<input type="text" value="サシ"/>							

 の解答群

- ①  $\text{Ribon}[i] < \text{takasa}$                       ①  $\text{Ribon}[i] > \text{takasa}$   
 ②  $\text{Ribon}[i] \leq \text{takasa}$                       ③  $\text{Ribon}[i] \geq \text{takasa}$

 の解答群

- ①  $\text{Ribon}[i]$                                       ①  $\text{takasa} + \text{Ribon}[i]$   
 ②  $\text{takasa} - \text{Ribon}[i]$                       ③  $\text{Ribon}[i] - \text{takasa}$

 の解答群

- ①  かつ  $\text{takasa} - \text{Ribon}[i] < \text{GENDO}$  かつ  $i \neq 11$   
 ① (  かつ  $\text{takasa} - \text{Ribon}[i] < \text{GENDO}$  ) または  $i = 11$   
 ② (  または  $\text{takasa} - \text{Ribon}[i] < \text{GENDO}$  ) かつ  $i \neq 11$   
 ③  または  $\text{takasa} - \text{Ribon}[i] < \text{GENDO}$  または  $i = 11$

## 情報関係基礎

問 3 次の文章を読み、空欄  ・  に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄  ~  に当てはまる数字をマークせよ。

A さんはこのゲームで獲得可能な最高得点を求めるため、次の手順を考えた。まず、1 本目から  $i$  本目のロープまでに限定して考え、しかも  $i$  本目のロープのリボンには必ず触れることとする。このとき獲得可能な最高得点を  $\text{Kokomade}[i]$  点とする。

$i = 1$  のとき、このゲームでは 1 本目のロープのリボンの高さが 55 m でスタート地点と一致しているので、 $\text{Kokomade}[1]$  の値は 1 である。 $i \geq 2$  のときは、 $i$  より小さいすべての  $t$  (ただし  $t \geq 1$ ) について  $\text{Kokomade}[t]$  が求まっていれば、次のように考えて  $\text{Kokomade}[i]$  を求めることができる。

【 $\text{Kokomade}[i]$  の求め方】  $t$  本目のロープのリボンに触れて、かつ  $i$  本目のロープのリボンにも触れることができる条件は、 であるが、その条件を満たすすべての  $t$  の中で、 $\text{Kokomade}[t]$  の値が最も大きいものを選ぶと、「 $i$  本目のロープのリボンに触れる一つ前に触れておくべきリボン」が定まる。すると、その  $\text{Kokomade}[t]$  の値にもとづいて、 $\text{Kokomade}[i]$  の値が定まる。

$i$  の値を 2 から順次増やしていけば、すべての  $i$  について  $\text{Kokomade}[i]$  の値を求めることができる。最後のロープのリボンの高さは 0 m なのでこのリボンには必ず触れることができることを考えると、 $\text{Kokomade}[11]$  がこのゲームで獲得可能な最高得点となる。この手順を考えた A さんが作成した手続きが図 4 である。

手続きの流れを確認するため、表 3 を用意して、図 4 の (09) 行目の直後における  $i$ 、 $\text{Kokomade}[i]$  の値を記録した。 $i = 2$  のときは、2 より小さい  $t$  は 1 のみであり、しかもこのとき条件  を満たす。つまり 1 本目と 2 本目の両方のロープのリボンに触れることができるので、 $\text{Kokomade}[2]$  の値は 2 となる。同様に記録を続けると、 $i = 3, 4, 5$  のときの  $\text{Kokomade}[i]$  の値はそれぞれ , ,  となる。手続きを実行し、このゲームで獲得可能な最高得点は  点であることがわかった。

## 情報関係基礎

```

(01) Kokomade[1] ← 1
(02) i を 2 から 11 まで 1 ずつ増やしながら,
(03)   saikou ← 0
(04)   t を 1 から i - 1 まで 1 ずつ増やしながら,
(05)   |   もし  かつ saikou < Kokomade[t] ならば
(06)   |   |   saikou ← Kokomade[t]
(07)   |   |   を実行する
(08)   |   を繰り返す
(09)   Kokomade[i] ← 
(10)   を繰り返す
(11) 「獲得可能な最高得点は」と Kokomade[11] と「点」を表示する

```

図4 獲得可能な最高得点を求める手続き

表1 リボンの高さ(再掲)

ロープ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
リボンの高さ(m)	55	53	31	37	37	22	13	19	25	16	0

表3 図4の手続き(09)行目の直後における i, Kokomade[i] の値

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kokomade[i]	1	2	<input type="text" value="ツ"/>	<input type="text" value="テ"/>	<input type="text" value="ト"/>						<input type="text" value="ナ"/>

 の解答群

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| ① Ribon[t] < Ribon[i] | ① Ribon[t] > Ribon[i] |
| ② Ribon[t] ≤ Ribon[i] | ③ Ribon[t] ≥ Ribon[i] |

 の解答群

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| ① saikou              | ① saikou + 1               |
| ② Kokomade[i - 1] + 1 | ③ Kokomade[i - 1] + saikou |