

情報関係基礎

第 2 問 (必答問題) 次の問い(問 1・問 2)に答えよ。(配点 35)

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

問 1 次の文章を読み、空欄 **アイ**・**ウエ** に当てはまる数字をマークせよ。
また、空欄 **オ** ~ **シ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

図 1 のような長方形を描画する作図ソフトウェアを考える。描画する長方形は、中心(対角線の交点)の座標、幅、高さを使って指定する。図 1 の例では、長方形の中心を (50, 30)、 x 軸に平行な辺の長さ(幅)を 30、 y 軸に平行な辺の長さ(高さ)を 20 とする長方形を描画している。このソフトウェアでは、長方形を描画するために、表 1 に示す描画命令が定義されている。

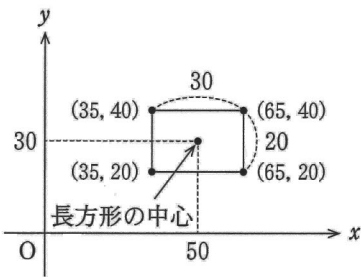


図 1 図形描画と座標の例

表 1 描画命令と操作

描画命令	操 作
長方形(s, t, w, h)	長方形の中心の x 座標 s 、 y 座標 t 、 x 軸方向の幅 w 、 y 軸方向の高さ h の長方形を描く。ただし w, h は正の値とする。

よって、図 1 に示す長方形は「長方形(50, 30, 30, 20)」という命令を実行すると描画される。また例えば、点(30, 30)、点(50, 30)、点(50, 80)、点(30, 80)を頂点とする長方形は、以下の命令で描画される。

長方形(**アイ**, 55, 20, **ウエ**)

このソフトウェアには、描画した長方形を変形・移動する変換命令も定義されている。表 2 に一覧を示す。

「長方形(s, t, w, h)」で描かれた図形に対して、変換命令を実行する処理は、「長方形(s, t, w, h)→」の後に、変換命令を記述する形式で表す。また、複数の変換命令を連続して適用する場合は、「長方形(s, t, w, h)→」の後に変換命令を順番に左から記述し、変換命令の間を「→」で連結する形式で表す。

「長方形(s, t, w, h)→原点中心倍率(a, b)→移動(p, q)」により描かれる長方形は、「長方形(**オ**, **カ**, $a \times w, b \times h$)」により描かれる長方形と一

表2 変換命令と操作

変換命令	操 作	イメージ
原点中心 倍率(a, b)	四つの頂点それぞれの x 座標を a 倍、 y 座標を b 倍する。よって長方形の中心(s, t)は点($a \times s, b \times t$)に移動する。 a, b はいずれも正の値とする。	
移動(p, q)	長方形を x 軸方向に p 、 y 軸方向に q 平行移動した長方形に変換する。	
原点中心 回転(θ)	長方形を、原点を基準に θ 度反時計回りに回転移動した長方形に変換する。 θ は90の倍数とする。	

致する。また、「長方形(s, t, w, h) \rightarrow 移動(p, q) \rightarrow 原点中心倍率(a, b)」により描かれる長方形は、「長方形($\boxed{\text{キ}}$, $\boxed{\text{ク}}$, $a \times w, b \times h$)」により描かれる長方形と一致する。さらに、原点を基準に点(s, t)を90度反時計まわりに回転すると点($\boxed{\text{ケ}}$, $\boxed{\text{コ}}$)に移動する。よって、「長方形(s, t, w, h) \rightarrow 原点中心回転(90)」により描かれる長方形は、「長方形($\boxed{\text{ケ}}$, $\boxed{\text{コ}}$, $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$)」により描かれる長方形と一致する。

$\boxed{\text{オ}}$ ~ $\boxed{\text{ク}}$ の解答群

- ① $a \times s + p$ ② $(a + p) \times s$ ③ $a \times (s + p)$ ④ $(a \times w + p) \times s$
 ⑤ $b \times t + q$ ⑥ $(b + q) \times t$ ⑦ $b \times (t + q)$ ⑧ $(b \times h + q) \times t$

$\boxed{\text{ケ}}$ ~ $\boxed{\text{シ}}$ の解答群

- ① s ② t ③ $-s$ ④ $-t$ ⑤ $\frac{1}{s}$ ⑥ $\frac{1}{t}$
 ⑦ w ⑧ h ⑨ $\frac{1}{w}$ ⑩ $\frac{1}{h}$ ⑪ $s + w$ ⑫ $t + h$

情報関係基礎

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

問 2 次の文章を読み、空欄 **ス** ~ **テ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 **トナ** ~ **ハヒ** に当てはまる数字をマークせよ。

問 1 の作図ソフトウェアには、既存の命令を組み合わせて新しい命令を定義する機能がある。長方形の中心を基準に回転移動する命令や、大きさを変える命令は便利なので、すでに定義されている原点中心倍率、移動、原点中心回転の命令を使って表 3 に示す変換命令を新しく定義する。

表 3 新しく定義する変換命令と操作

変換命令	操 作	イメージ
長方形中心 回転(θ)	長方形の四つの頂点をいずれも長方形の中心を基準に θ 度反時計回りに回転した点に移動した長方形に変換する。 θ は 90 の倍数とする。	
長方形中心 倍率(a, b)	長方形の中心は変わらないように、 x 軸方向の幅を a 倍、 y 軸方向の高さを b 倍にした長方形に変換する。 a, b はいずれも正の値とする。	

新しく定義する 2 種類の命令は、次の(1)~(3)の順に命令を組み合わせて作ることにした。

- (1) 長方形の中心が原点になるように移動命令を用いる。
- (2) 原点中心回転命令を用いて回転移動する、または、原点中心倍率命令を用いて大きさを変える。
- (3) 長方形の中心が元の位置になるように移動命令を用いる。

よって、「長方形(s, t, w, h)→長方形中心回転(θ)」は、「長方形(s, t, w, h)→移動(**ス**, **セ**)→原点中心回転(**ソ**)→移動(**タ**, **チ**)」で実現できる。また、「長方形(s, t, w, h)→長方形中心倍率(a, b)」は、「長方形(s, t, w, h)→移動(**ス**, **セ**)→原点中心倍率(**ツ**, **テ**)→移動(**タ**, **チ**)」で実現できる。

情報関係基礎

— ス ・ セ , タ ・ チ の解答群 —

① s ② t ③ $-s$ ④ $-t$ ⑤ $\frac{1}{s}$ ⑥ $\frac{1}{t}$

⑦ w ⑧ h ⑨ $-w$ ⑩ $-h$ ㉑ $s \times w$ ㉒ $t \times h$

— ソ の解答群 —

① θ ② $2 \times \theta$ ③ $\theta + 90$

④ $\frac{w \times \theta}{h}$ ⑤ $\frac{h \times \theta}{w}$

— ツ ・ テ の解答群 —

① a ② b ③ $-a$ ④ $-b$

⑤ $\frac{1}{a}$ ⑥ $\frac{1}{b}$ ⑦ $-\frac{1}{a}$ ⑧ $-\frac{1}{b}$

あらかじめ定義されていた変換命令、および新しく定義した変換命令を実行した際の挙動を確認するため、図2に示す命令文①～④を用意した。命令文①～④で描かれる長方形はいずれも、「長方形(50, 30, 20, 40)」で描かれる長方形と一致する。

命令文①
長方形(60, 20, 40, 20)→長方形中心回転(90)→移動(-10, トナ)

命令文②
長方形(60, 20, 40, 20)→原点中心回転(90)→移動(二又, -30)

命令文③
長方形(ネノ, 10, 40, 20)→長方形中心倍率(0.5, 2)→移動(10, 20)

命令文④
長方形(ハヒ, 25, 40, 20)→原点中心倍率(0.5, 2)→移動(20, -20)

図2 用意した命令文