

## ■プログラミング課題提出用紙

机 No.	
学校名	
氏名	

## ■課題(概要)と動作確認一覧

番号	配点	課題(概要)	動作確認	
1		CPU に電源を投入し、次の初期動作ができる。		
	A	3	CPU に電源を投入し、およそ 8 秒間、LED1～LED10 に所定の表示をする。	
	B	3	その 8 秒を経過すると、LED1～LED10 に所定の表示をし、CPU の電源を切るまで、この状態を維持する。	
C	1	電源投入後から、8 秒経過する間に、PS1 を一度遮光すると、A の状態の途中で次の処理「2」に移る。		
2		フィギアを手動で傾けると、加速度センサーの出力電圧を、LED1～LED2 で表示する。		
	A	10	SW1 が上側の時、SW2 を押下すると、フィギアは前進する。SW2 を解放するとフィギアは止まる。SW1 が下側の時、SW2 を押下すると、フィギアは後退する。SW2 を解放するとフィギアは止まる。	
	B	1	PS1 を一度遮光すると、次の処理「3」に移る。	
3		フィギアを手動で傾けると、フィギアを水平に保つ様にモータを制御する。 フィギアを傾け、水平になる様に、前進、或いは後退する様にモータが動く時、LED1～LED10 は所定の表示をする。		
	A	15	SW1 が上側の時、モータは制御可能となり、下側の時、モータは停止する。	
	B	1	PS1 を一度遮光すると、次の処理「4」に移る。	
4	3	LED1～LED10 に所定の表示をし、CPU の電源を切るまで、この状態を維持する。		
5	5	構造:ソースファイルのプログラムの書き方が、C 言語が推奨するプログラミング構造になっている。		
	5	書式:ソースファイルのプログラムの書き方が、競技者の一定のルールに従って書かれている。		
	5	読み易さ:一見して、ソースファイルのプログラムが課題の流れを追跡しやすくなっている。		

注:課題の動作は、1→2→3→4と順番に進みます。例えば、2番の動作確認は、1番-Cの後に行います。同様に、4番目の動作確認は、1番-C～2番-B～3番-Bと通過した後に行いません。

注:5以外の課題において、点数は、課題通りに動作すれば、配点を付与し、そうでなければ、0点とする。

課題「5」は、競技で使われた開発環境でソースファイルのプログラムを見て、審査する。

全ての合計が40点を超える時、採用点数は40点とする。



第 10 回高校生ものづくりコンテスト九州大会 電子回路組立部門  
プログラミング課題

■課題概要と配点

番号	配点	課題(概要)	
		CPU に電源を投入し、次の初期動作ができる。	
1	A	3	CPU に電源を投入し、およそ 8 秒間、LED1～LED10 に所定の表示をする。
	B	3	その 8 秒を経過すると、LED1～LED10 に所定の表示をし、CPU の電源を切るまで、この状態を維持する。
	C	1	電源投入後から、8 秒経過する間に、PS1 を一度遮光すると、A の状態の途中で次の処理「2」に移る。
		フィギアを手動で傾けると、加速度センサーの出力電圧を、LED1～LED2 で表示する。	
2	A	10	SW1 が上側の時、SW2 を押下すると、フィギアは前進する。SW2 を解放するとフィギアは止まる。SW1 が下側の時、SW2 を押下すると、フィギアは後退する。SW2 を解放するとフィギアは止まる。
	B	1	PS1 を一度遮光すると、次の処理「3」に移る。
3			フィギアを手動で傾けると、フィギアを水平に保つ様にモータを制御する。 フィギアを傾け、水平になる様に、前進、或いは後退する様にモータが動く時、LED1～LED10 は所定の表示をする。
	A	15	SW1 が上側の時、モータは制御可能となり、下側の時、モータは停止する。
	B	1	PS1 を一度遮光すると、次の処理「4」に移る。
4	3	LED1～LED10 に所定の表示をし、CPU の電源を切るまで、この状態を維持する。	
5	5	構造:ソースファイルのプログラムの書き方が、C 言語が推奨するプログラミング構造になっている。	
	5	書式:ソースファイルのプログラムの書き方が、競技者の一定のルールに従って書かれている。	
	5	読み易さ:一見して、ソースファイルのプログラムが課題の流れを追跡しやすくなっている。	

注:課題の動作は、1→2→3→4と順番に進みます。例えば、2番の動作確認は、1番-Cの後に行います。同様に、4番目の動作確認は、1番-C～2番-B～3番-Bと通過した後に行いません。

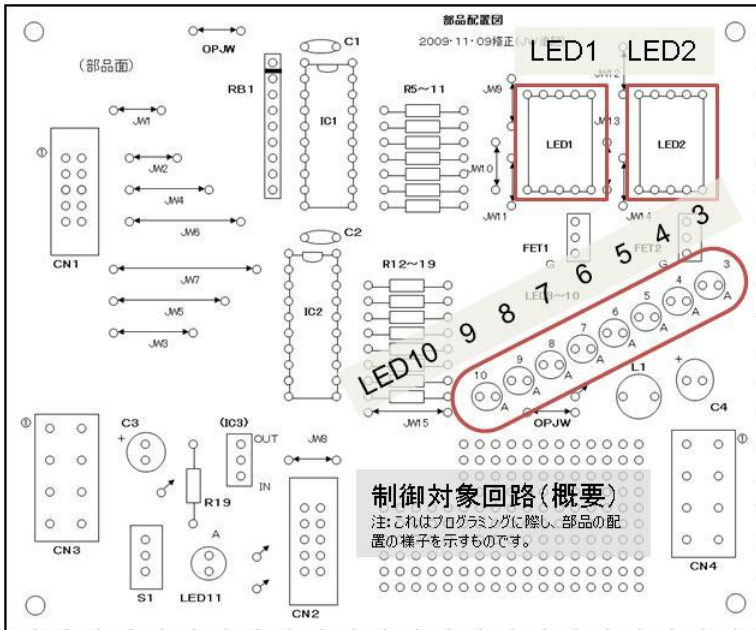
注:5以外の課題において、点数は、課題通りに動作すれば、配点を付与し、そうでなければ、0点とする。

課題「5」は、競技で使われた開発環境でソースファイルのプログラムを見て、審査する。

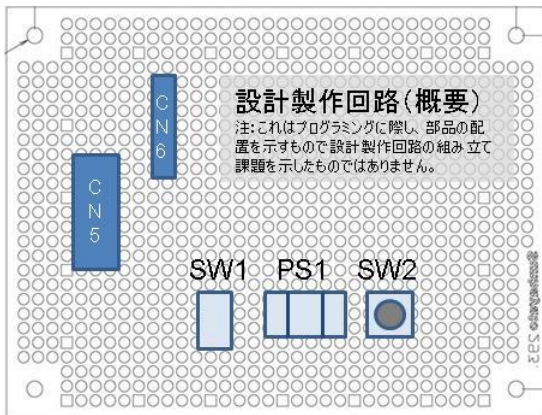
全ての合計が40点を超える時、採用点数は40点とする。

■プログラミング稼働構成(システム構成)

・制御対象回路の様子(LED1~LED10)



・設計製作回路の様子(SW1、SW2、PS1)



**SW1**

トグルスイッチ  
通常: 下向き  
課題指示にて、スイッチレバーを上向きにしたり、下向きにしたりする。

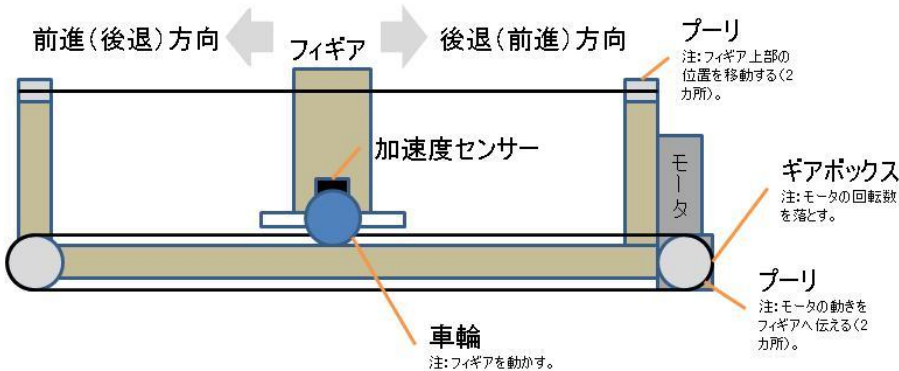
**SW2**

タクトスイッチ  
通常: 解放状態  
課題指示にて、スイッチを押し下げたり(押下)、離したり(解放)する。

**PS1**

逆光型フォトインタラプタ  
通常: 透過  
課題指示にて、部品みその部分で遮光したり、透過したりする。

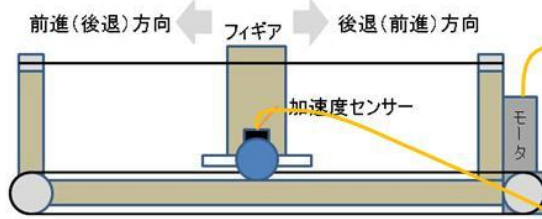
・加速度センサー、フィギアの様子



注: フィギアの前進、後退方向は、競技者により決めてよい。但し、本課題の中、すべてにおいて一貫していること。課題ごとに方向がばらばらになってはいけない。

第 10 回高校生ものづくりコンテスト九州大会 電子回路組立部門  
プログラミング課題

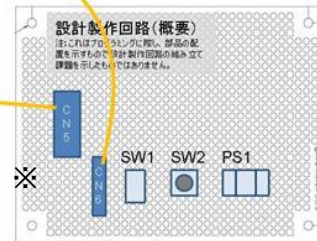
・全体の概観(相互接続関係(例))



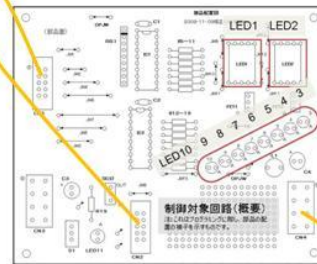
統合開発環境  
CPUチップ  
ノートパソコン  
書き込み機  
開発環境(CPUチップ、ボードに合わせて準備)



CPUボード














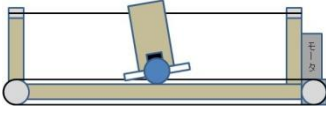
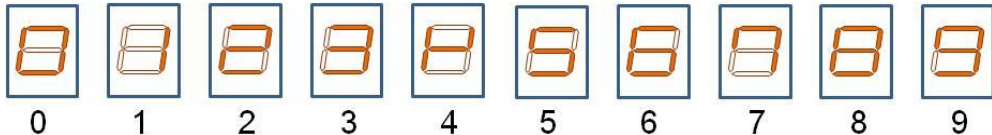

設計製作回路





























































































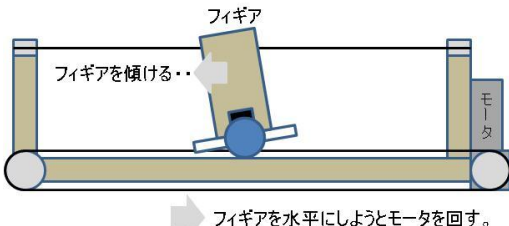

制御対象回路

(ものづくり kumamoto Ver.01)







番号	課題																																																																																																																					
1	<p>A) 制御対象回路の電源を入れ、CPU の電源を入ると、経過時間ごとに次の様な表示をする。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>経過時間</th> <th>LED1</th> <th>LED2</th> <th>LED3</th> <th>LED4</th> <th>LED5</th> <th>LED6</th> <th>LED7</th> <th>LED8</th> <th>LED9</th> <th>LED10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>～1 秒</td> <td rowspan="8">  c                             </td> <td rowspan="8">  d                             </td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>～2 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>～3 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>～4 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>～5 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>～6 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>～7 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>～8 秒</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: LED1 と LED2 は、上記文字をそれぞれ表示する。文字の形は、判読できれば構わない。上図は一例を示す。 意味は、cOUNT dOWN である。</p> <p>注: LED3～LED10 は、○が消灯、●が点灯である。</p> <p>注: 経過時間は、およその目安とし、時間の正確性は問わない。</p> <p>B) 前項 A) で 8 秒を経過すると、LED1～LED10 は次の様な表示をし、CPU の電源を切るまで、この状態を維持する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>経過時間</th> <th>LED1</th> <th>LED2</th> <th>LED3</th> <th>LED4</th> <th>LED5</th> <th>LED6</th> <th>LED7</th> <th>LED8</th> <th>LED9</th> <th>LED10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">8 秒～</td> <td rowspan="3">  E                             </td> <td rowspan="3">  r                             </td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">↓ LED3～LED10 は全点灯、全消灯を繰り返す ↑</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: LED1 と LED2 は、上記文字をそれぞれ表示する。文字の形は、判読できれば構わない。上図は一例を示す。 意味は、Error である。</p> <p>注: LED3～LED10 の全点灯～全消灯を繰り返す時間間隔は、それぞれの状態が判読できる程度で構わない。一例としては、それぞれ 500msec を一つの目安としてもよい。</p> <p>C) 前項 A) の間に、PS1 を一度遮光すると、次の処理「2」に移る。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>透過状態 (横から見た様子)</p> <p>(PS1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>遮光状態 (横から見た様子)</p> <p>(PS1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>透過状態 (上から見た様子)</p> <p>(PS1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>遮光状態 (上から見た様子)</p> <p>(PS1)</p> </div> </div> <p>注: PS1 について、スイッチ操作の安定な処理の為に多少の待ち時間を加えても構わない。その際、PS1 の操作から次の処理へ移行するまでに多少の待ち時間が発生しても構わない。</p>	経過時間	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10	～1 秒	 c	 d	●	○	○	○	○	○	○	～2 秒	●	●	○	○	○	○	○	～3 秒	●	●	●	○	○	○	○	～4 秒	●	●	●	●	○	○	○	～5 秒	●	●	●	●	●	○	○	～6 秒	●	●	●	●	●	●	○	～7 秒	●	●	●	●	●	●	●	～8 秒	●	●	●	●	●	●	●	経過時間	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10	8 秒～	 E	 r	○	○	○	○	○	○	○	○	↓ LED3～LED10 は全点灯、全消灯を繰り返す ↑										●	●	●	●	●	●	●	●
	経過時間	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10																																																																																																											
	～1 秒	 c	 d	●	○	○	○	○	○	○																																																																																																												
	～2 秒			●	●	○	○	○	○	○																																																																																																												
	～3 秒			●	●	●	○	○	○	○																																																																																																												
	～4 秒			●	●	●	●	○	○	○																																																																																																												
	～5 秒			●	●	●	●	●	○	○																																																																																																												
	～6 秒			●	●	●	●	●	●	○																																																																																																												
	～7 秒			●	●	●	●	●	●	●																																																																																																												
	～8 秒			●	●	●	●	●	●	●																																																																																																												
経過時間	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10																																																																																																												
8 秒～	 E	 r	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																												
			↓ LED3～LED10 は全点灯、全消灯を繰り返す ↑																																																																																																																			
			●	●	●	●	●	●	●	●																																																																																																												

番号	課題																									
2	<p>A) 前項「1」の「C」からの続きとなる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LED3～LED10 は消灯している。</li> <li>・LED1 と LED2 で、加速度センサーの電圧値を表示する。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>加速度センサーの出力電圧*</th> <th>LED1</th> <th>LED2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.2(V)</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.5(V)</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.0(V)</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注*: AD 変換後の値(電圧換算値)において、小数点以下第 2 位の値で四捨五入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SW1 と SW2 を使い、次の様なモータの動きを制御する。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">フィギアの移動</th> <th colspan="2">SW1</th> </tr> <tr> <th>上側</th> <th>下側</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">SW2</th> <th>解放</th> <td>停止</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <th>押下*</th> <td>前進</td> <td>後退</td> </tr> </tbody> </table> <p>注*: SW2 を押下した時、SW1 の状態により、フィギア下部モータによりが前進、或いは後退し、傾く。フィギアは、上部が動かず、下部が動くので、その時、加速度センサーは(水平から見て)、左下がり、水平、右下がりの状態になり、それぞれの位置における値を取得することができる。また、前進、後退の方向は競技者が決めて構わない。</p> <p>SW2 の操作の様子</p>  <p>モータの回転とフィギアの様子(例)</p>  <p>モータが回り、フィギアが傾いた。</p> <p>注: LED1 と LED2 は、数字文字をそれぞれ表示する。文字の形は、判読できれば構わない。下図は一例を示す。</p>  <p>B) 前項 A) の間に、PS1 を一度遮光すると、次の処理「3」に移る。</p>  <p>注: PS1 について、スイッチ操作の安定な処理の為に多少の待ち時間を加えても構わない。その際、PS1 の操作から次の処理へ移行するまでに多少の待ち時間が発生しても構わない。</p>	加速度センサーの出力電圧*	LED1	LED2	3.2(V)	3	2	2.5(V)	2	5	2.0(V)	2	0	フィギアの移動		SW1		上側	下側	SW2	解放	停止	停止	押下*	前進	後退
加速度センサーの出力電圧*	LED1	LED2																								
3.2(V)	3	2																								
2.5(V)	2	5																								
2.0(V)	2	0																								
フィギアの移動		SW1																								
		上側	下側																							
SW2	解放	停止	停止																							
	押下*	前進	後退																							



番号	課題																																												
3	<p>A) 前項「2」の「B」からの続きとなる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SW1 が上側の時、モータを制御できる。</li> <li>・SW1 が下側の時、モータは制御できない。この時、モータは停止している。</li> <li>・フィギアを手動で傾けると、フィギアが水平になる様にモータを制御する。水平になると、モータは停止する。</li> <li>・フィギアが傾いた時、水平になる様に、前進、或いは後退する様にモータが動くが、その様子を LED1～LED10 は次の様な表示をする。</li> </ul>																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>フィギア の 方向</th> <th>LED1</th> <th>LED2</th> <th>LED3</th> <th>LED4</th> <th>LED5</th> <th>LED6</th> <th>LED7</th> <th>LED8</th> <th>LED9</th> <th>LED10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>前進</td> <td> F</td> <td> o</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水平</td> <td> -</td> <td> -</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>後退</td> <td> r</td> <td> E</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	フィギア の 方向	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10	前進	 F	 o									水平	 -	 -									後退	 r	 E								
	フィギア の 方向	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10																																		
	前進	 F	 o																																										
水平	 -	 -																																											
後退	 r	 E																																											
																																													
<p>注: LED1とLED2は、上記文字をそれぞれ表示する。文字の形は、判読できれば構わない。上図は一例を示す。 前進と後退における表示の意味は、<u>F</u>orward、<u>r</u>everseである。 注: LED3～LED10は、○が消灯、●が点灯である。</p>																																													
<p>B) 前項 A) の間に、PS1 を一度遮光すると、モータを停止し、次の処理「4」に移る。</p>																																													
																																													
<p>注: PS1 について、スイッチ操作の安定な処理の為に多少の待ち時間を加えても構わない。その際、PS1 の操作から次の処理へ移行するまでに多少の待ち時間が発生しても構わない。</p>																																													



番号	課題																																												
4	<p>A) 前項「3」の「B」からの続きとなる。</p> <p>・LED1～LED10 は次の様な表示をし、CPU の電源を切るまで、この状態を維持する。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>LED1</th> <th>LED2</th> <th>LED3</th> <th>LED4</th> <th>LED5</th> <th>LED6</th> <th>LED7</th> <th>LED8</th> <th>LED9</th> <th>LED10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td colspan="11" style="text-align: center;">↓ LED3～LED10 はそれぞれの表示を繰り返す ↑</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E</td> <td>d</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: LED1とLED2 は、上記文字をそれぞれ表示する。文字の形は、判読できれば構わない。上図は一例を示す。 意味は、<u>End</u> である。</p> <p>注: LED3～LED10 の全点灯～全消灯を繰り返す時間間隔は、それぞれの状態が判読できる程度で構わない。一例としては、それぞれ 500msec を一つの目安としてもよい。</p>		LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10				○	●	○	●	○	●	○	●	↓ LED3～LED10 はそれぞれの表示を繰り返す ↑												E	d	●	○	●	○	●	○	●	○
	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8	LED9	LED10																																			
			○	●	○	●	○	●	○	●																																			
↓ LED3～LED10 はそれぞれの表示を繰り返す ↑																																													
	E	d	●	○	●	○	●	○	●	○																																			

