

■課題(概要)と動作確認一覧

番号	配点	課題(概要)
4		“くまもん”エレベータを完成させる。
	② 5	スイッチでモータを制御し、“くまもん”を上下移動させる。
	③ 10	前項②の課題に LED1 と LED2 で電圧表示をする。
	④ 15	前項③の課題に加え、エレベータが上下している様子を LED3～LED10 で表示する。
	⑤ 20	前項④の課題に加え、LED1 と LED2 の表示で階数を示し、自動操作を実装する。

注:課題の動作は、②→③→④→⑤と順番に進みます。

注: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点とします。全ての合計が40点を超える時、採用点数は40点とします。

■事務局からの提供内容

USB メモリ(課題のソースファイル): *.h、*.c、*start.src

制御プログラミング課題(本紙)

注: 開発環境が HEW であることを前提に、*.h、*.c、*start.src を配布している。HEW の推奨設定は、次の通り。

[新規作成時のオプション設定]	
ツールチェーンバージョン	7.0.0.0
CPU シリーズ	300H
動作モード	Advance 1M byte
ライブラリ作成方針	サイズ優先
スタック計算サイズ	ミディアム(2 バイト)
ターゲット	(指定なし)
ターゲットタイプ	300H
ターゲット CPU	3048F

[H8S.H8/300 Standard Toolchain]				
コンパイラ	カテゴリ	ソース		
	オプション項目	インクルードファイル	(開発環境のパソコンによる) 例 c:\workspace\common	
最適化リンカ	カテゴリ	セクション		
	設定項目	セクション	Address	Section
			0x00000000	V
0x00000100	P,C			
標準ライブラリ	カテゴリ	モード		
	モード	ライブラリファイル作成(常に)		
CPU	CPU 種別	H8/300H Advanced 1M byte		
	スタック計算時のサイズ	ミディアム(2byte)		

■競技

事務局が提供する課題をプログラムし、制御対象回路、製作対象回路を使って課題が示す動作を実現する。

提供されるソースファイルと課題に従い、プログラムすることを基本とするが、これまでの練習の成果として、競技者オリジナルのプログラムをしても構わない。課題が示す動作を実現できること。

■審査

競技者は、プログラムが完了し、自分で動作確認したものから、審査員に動作確認を依頼する(課題の取り組みの順序は特に指定しない)。審査員への動作確認の依頼は、挙手をもって行う。動作確認の依頼は、競技時間中のみとする(競技終了直前の挙手は可能)。

■提出

なし。

■ 入出力関連情報の見方(ヘッダファイル:3048f.hとして)

記号文字定数	値	RY3048Fone ボード (コネクタースピン番号)	説明
LED7SEG_ALL	PA.DR.BYTE	J2 - 2(PA7) ~9(PA0)	LED/7SegLED 出力で PA ポートへバイト単位で出力する。
OE_7SEG*	PB.DR.BIT.B7	J3-2	PB ポートの信号(ビット単位) : PB7
OE_LED*	PB.DR.BIT.B6	J3-3	PB ポートの信号(ビット単位) : PB6
LED7SEG_2*	PB.DR.BIT.B5	J3-4	PB ポートの信号(ビット単位) : PB5
LED7SEG_1*	PB.DR.BIT.B4	J3-5	PB ポートの信号(ビット単位) : PB4
SW1*	P7.DR.BIT.B3	J1-6	P7 ポートの信号(ビット単位) : P73
SW2*	P7.DR.BIT.B5	J1-4	P7 ポートの信号(ビット単位) : P75
SW3*	P7.DR.BIT.B7	J1-2	P7 ポートの信号(ビット単位) : P77
MTR1*	PB.DR.BIT.B3	J3-6	PB ポートの信号(ビット単位) : PB3
MTR2*	PB.DR.BIT.B1	J3-8	PB ポートの信号(ビット単位) : PB1

注*: 実際のもので、信号と結線が提供されたソースファイルの情報と合わないときは、値の末尾の番号(信号)と RY3048Fone ボード(コネクタースピン番号)を確認して、調整する。

AD 変換の入力端子は次の通り。

変数	値	RY3048Fone ボード (コネクタースピン番号)	説明
AD.CSR.BIT.CH	1**	J1-8	A/D 変換は、P71(AN1)ポートを使用

注**: 実際のもので、信号と結線が提供されたソースファイルの情報と合わないときは、値と RY3048Fone ボード(コネクタースピン番号)を確認して、調整し、プログラムの入力を適切に繋げる。

0.初期状態の確認

《電源投入前の設計製作回路の状態》

記号	部品名	初期状態
センサ (ポテンシオメータ)	ボリューム	任意
SW1	トグルスイッチ	上向き
SW2	タクトスイッチ	解放
PS1	フォトセンサ	通常(透過)

注: Hi=High、Lo=Low

《電源投入時の制御対象回路の状態》

CPU、制御対象回路の電源をオンにした時(CPUは動作状態となる)、電源表示のLED以外は、すべて消灯していること。

注: 制御対象回路のみ、電源をオンにした時、CPU や制御対象回路の初期状態により、LED が点灯することがある(例: LED3～LED10)。また、制御対象回路の電源をオフの時、CPU の電源をオンにすると制御対象回路の LED が点灯することがある(例: 電源用 LED(緑色))。

4. 課題: “くまもん”エレベータを完成させる。

①初期状態の確認(前項「0.初期状態の確認」を参照のこと)

②下記<課題内容>を検討し、<プログラミング要領>に従ってプログラムを完成させ、<課題内容>の動作を確認する。

<課題内容>

次の表に示される様に、スイッチでモータを制御し、“くまもん”を上下移動させる。

LED1～LED10 は消灯している。

PS1	SW1	SW2	エレベータ
透過	上向き	解放	停止
		押下	上昇
	下向き	解放	停止
		押下	下降
遮光	上向き	解放	緊急停止
		押下	
	下向き	解放	
		押下	

<プログラミング要領: kadai42.c+kadai42start.src>

事務局提供のプログラムソースファイル(kadai42.c)中で、抜けている処理を追加し、プログラムを完成させる。

ソースファイルの中で抜けている処理は、「/**/」で表している。本課題、ソースファイルのコメントをよく読み、該当する処理を記入する。該当する処理は、一つの「/**/」に一行である。しかし、結果として、実行結果が同じであれば、複数行で処理を記述しても構わない。

③下記<課題内容>を検討し、<プログラミング要領>に従ってプログラムを完成させ、<課題内容>の動作を確認する。

<課題内容>

前項②の課題に下記機能を追加する。

センサ(ポテンショメータ)の位置により 7 セグメント LED が表示される。7 セグメント LED の表示とセンサ(ポテンショメータ)の関係は、次の通り。

センサ(ポテンショメータ): 左*いっぱいに戻った時の 7 セグメント LED 表示: 00

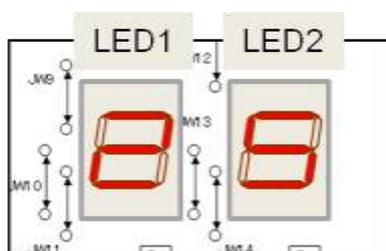
センサ(ポテンショメータ): 右*いっぱいに戻った時の 7 セグメント LED 表示: 50

センサ(ポテンショメータ): 左～右*途中。7 セグメント LED 表示: 01～49

注*: センサ(ポテンショメータ)の右、左回しの操作は、競技者の定義による。以降同様とする。

注: 上記動作中、PS1 の操作をするとエレベータは、緊急停止するが、その時の LED1～LED10 の表示は問わない。

注: エレベータの位置とセンサ(ポテンショメータ)の回転の調整をここで行う。エレベータが最上階の場合、LED1 と LED2 の表示が 00～10 の間になる様に調整する。同様にエレベータが最下階の場合、LED1 と LED2 の表示が 40～50 の間になる様に調整する。



センサ(ポテンショメータ)の位置に応じた、表示をする。
 上図は、25と表示し、意味合いは、VR1からの電圧のAD変換の結果が、2.5(V)であることを示している。

<プログラミング要領: kadai43.c+kadai43start.src>

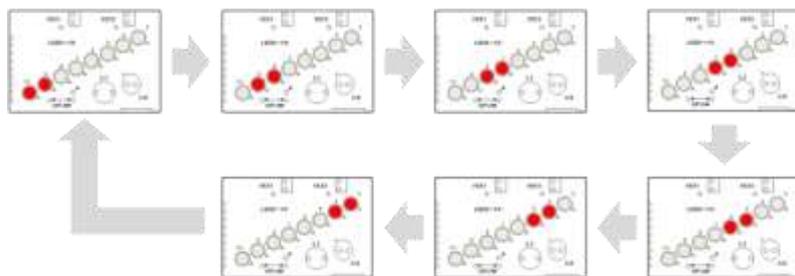
事務局提供のプログラムソースファイル(kadai43.c)中で、抜けている処理を追加し、プログラムを完成させる。

ソースファイルの中で抜けている処理は、「/**/」で表している。本課題、ソースファイルのコメントをよく読み、該当する処理を記入する。該当する処理は、一つの「/**/」に一行である。しかし、結果として、実行結果が同じであれば、複数行で処理を記述しても構わない。

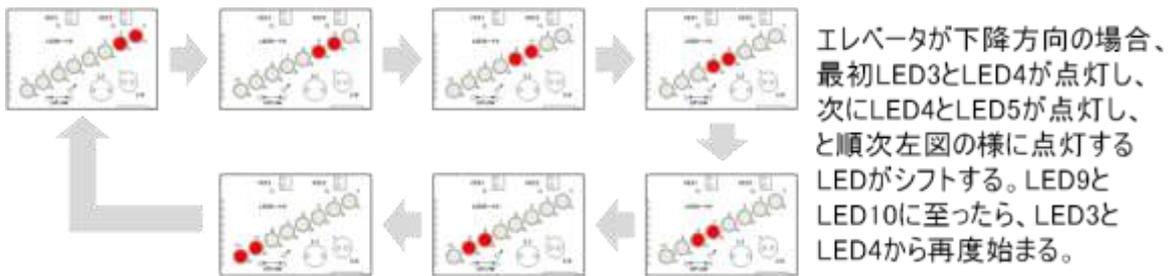
- ④ 下記<課題内容>を検討し、<プログラミング要領>に従ってプログラムを完成させ、<課題内容>の動作を確認する。

<課題内容>

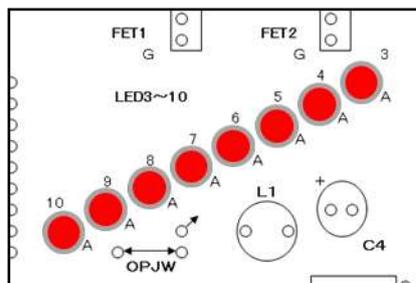
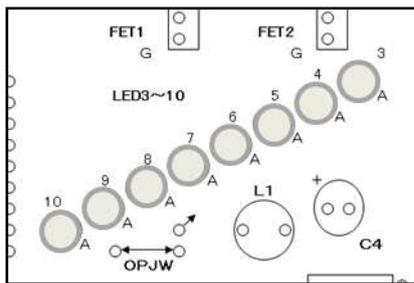
前項③の課題に加え、エレベータが上下している様子を下图の様に LED3～LED10 で表示する。



エレベータが上昇方向の場合、最初LED10とLED9が点灯し、次にLED9とLED8が点灯し、と順次左図の様に点灯するLEDがシフトする。LED4とLED3に至ったら、LED10とLED9から再度始まる。



LED のシフト表示間隔は、特にしていいない。点灯がシフトしている様子が視認できる程度であればいい。



<プログラミング要領: kadai44.c+kadai44start.src>

事務局提供のプログラムソースファイル(kadai44.c)中で、抜けている処理を追加し、プログラムを完成させる。

ソースファイルの中で抜けている処理は、「/**/」で表している。本課題、ソースファイルのコメントをよく読み、該当する処理を記入する。該当する処理は、一つの「/**/」に一行である。しかし、結果として、実行結果が同じであれば、複数行で処理を記述しても構わない。

⑤下記<課題内容>を検討し、<プログラミング要領>に従ってプログラムを完成させ、<課題内容>の動作を確認する。

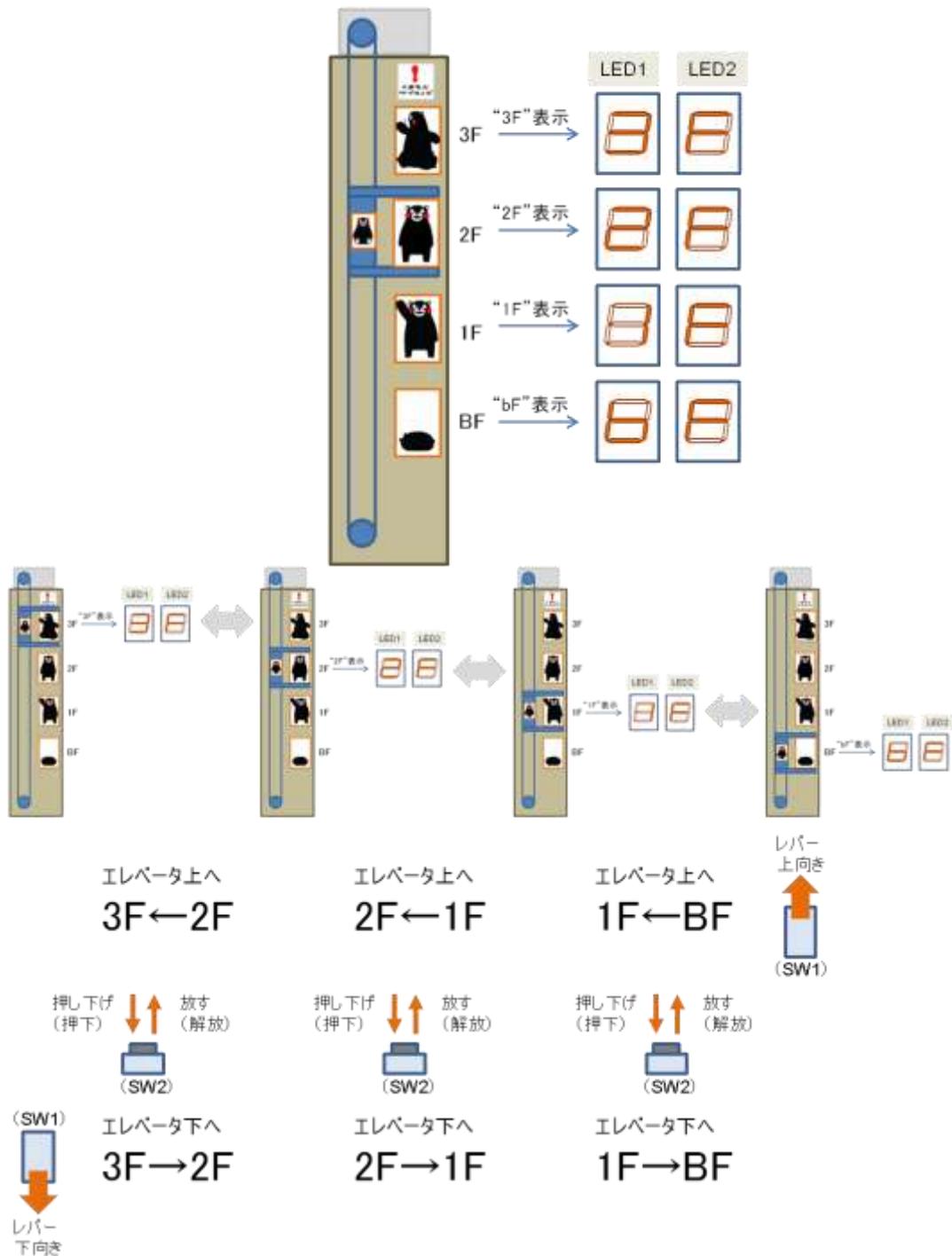
<課題内容>

前項④の課題のうち、LED1とLED2の表示で、階数を示し、SW1とSW2による自動操作を行う。

SW1で上下の指定をし、SW2の押下～解放操作で一階ずつ移動し、停止する。

動いている時、PS1の操作で緊急停止をする。

LED1とLED2を使い、それぞれの階の表示をする。



<プログラミング要領: kadai45.c+kadai45start.src>

事務局提供のプログラムソースファイル(kadai45.c)中で、抜けている処理を追加し、プログラムを完成させる。

ソースファイルの中で抜けている処理は、「/**/」で表している。本課題、ソースファイルのコメントをよく読み、該当する処理を記入する。該当する処理は、一つの「/**/」に一行である。しかし、結果として、実行結果が同じであれば、複数行で処理を記述しても構わない。

