

【参考】兵庫県大会のプログラム課題を(出題例)としてあげます。

令和元年度 高校生ものづくりコンテスト兵庫県大会 プログラム課題

7セグメントLEDの表示

0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	上	右上	右下	下
左下	左上	左セグメント 外周	右セグメント 外周	右セグメント 上ブランク	右セグメント 右上ブランク	右セグメント 右下ブランク
右セグメント 下ブランク	左セグメント 下ブランク	左セグメント 左下ブランク	左セグメント 左上ブランク	左セグメント 上ブランク	消灯	

※ Dp は常に消灯していること

設計製作基板

入力は以下の3つとする。

トグルスイッチ(上側に倒した時HまたはLとする) TGS

フォトインタラプタ(遮断した時 HまたはLとする) PS

タクトスイッチ TS

(TGS、TSはプルアップしておくこと。PSはプルアップおよびプルダウン)

課題提出時、課題Aの状態^①で電源を投入しておくこと。

電源投入時のタクトスイッチとトグルスイッチの状態により5つの課題に分かれる。タクトスイッチ、トグルスイッチ、フォトインタラプタの初期状態と課題の対応は次のとおりである。

課題	PS	TS	TGS	プログラムの動作
A	透過	押していない	上側	・PS遮断中は、モータは回転する。 ・TGS上下切り替えで、モータの回転速度が変化する。 (回転方向は変化しない)
B			下側	・TSを離す(押していない)と7セグメントLEDとLEDの表示状態を保持して停止する。
C		押している	上側	・PS遮断で「左側7セグは“3”を表示、LEDは“赤”点灯」から順にカウントダウンプログラムを実行する。
D			下側	・TSを押すと同時に2回転、TSを押すと指定位置に移動 TSを押すと指定位置でDCモータ、BZ動作。
E	遮断	不問	不問	・TGSの状態により、TSを押すと同時にLEDが左右に回転する。TSを押すと停止、指定の位置でRGB点滅

電源を投入した直後の各課題の初期動作は、次に示すとおりであること。

課題A DCモータ停止。(モータの回転速度は当日決定。)、7セグメントLED、フルカラーLED、消灯ブザー、ステッピングモータ停止。

課題B 7セグメントLEDの左は消灯、右側は“0”を点灯。フルカラーLED。ブザー、DCモータ、ステッピングモータ停止。

課題C 7セグメントLEDはどちらも消灯。フルカラーLED消灯。ブザー、DCモータ、ステッピングモータ停止。

課題D 7セグメントLED、フルカラーLEDは消灯。DCモータ、ステッピングモータ、ブザー停止。

課題E 7セグメントLEDは初期位置点灯。フルカラーLED消灯。DCモータ、ステッピングモータ、ブザー停止。

課題A DCモータの回転動作

TGSが下側のとき、次の動作を行う。

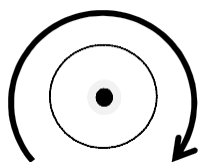
①PSを遮断している間、指定した速度でモータが右回転する。

(モータの回転速度は当日指定)

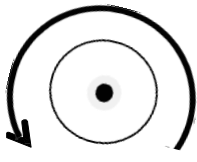
TGSが上側のとき、次の動作を行う。

②PSを遮断している間、①と異なる速度でモータが右回転する。(回転方向は①と同じ)

※) TGSの上下にかかわらず、PSが透過になるとモータは停止する。



右回転(モータ軸上向き)



左回転(モータ軸上向き)

課題B ステッピングモータの回転動作

トグルスイッチで【角度設定】、【移動動作】を切り替える。

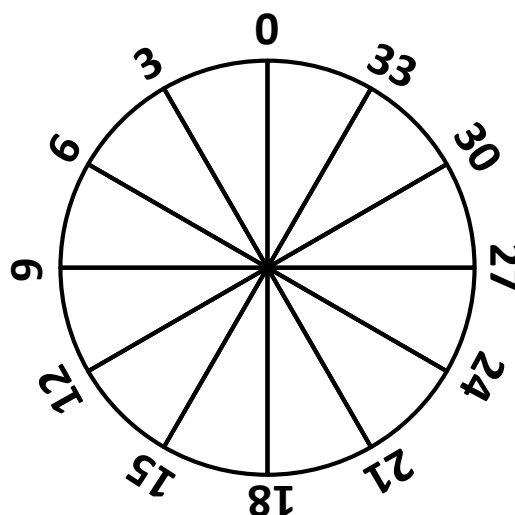
【角度設定】状態で、回転角をタクトスイッチにて設定(0~33)し、7セグメントLEDで表示する。押す度に3ずつ増え、33の次は0に戻る。0から9までは、1の桁のみ表示する。

トグルスイッチを【移動動作】に切り替えると、3のとき30度、6のとき60度・・・と30度の倍数の角度、回転する。(回転方向は時計回りとし、5秒以内で1回転する速度とする)

トグルスイッチを【角度設定】から【移動動作】または【移動動作】から【角度設定】の切り替えで、7セグメントLEDの表示は変更してはならない。

フルカラーLEDは点灯しない。

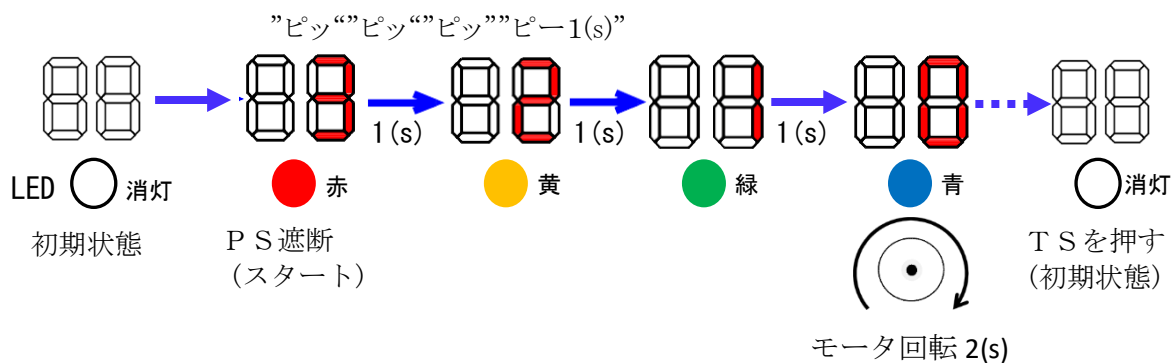
課題B用



課題C 7セグメントLEDのカウントダウン動作

PSの遮断と同時に、7セグメントLEDの表示と、ブザーおよびLEDが以下のようにカウントダウン動作を行う。なお、プログラム動作中にPSを透過しても、継続して動作を続けるものとする。

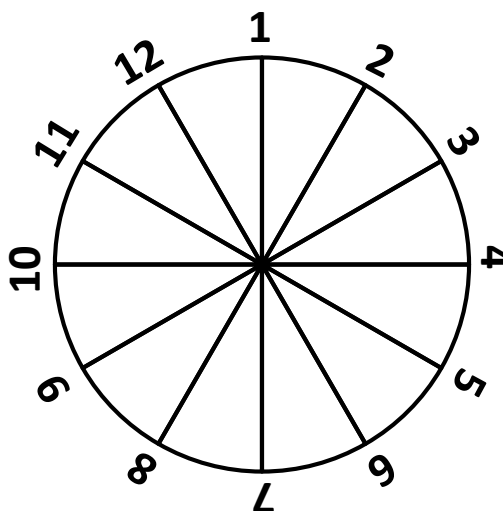
- ① 7セグメントLEDの表示が“3”、LEDが“赤”、ブザー音“ピッ”と動作する。
- ② ①の1秒後、7セグメントLEDの表示が“2”、LEDが“黄”、ブザー音“ピッ”と動作する。
- ③ ②の1秒後、7セグメントLEDの表示が“1”、LEDが“緑”、ブザー音“ピッ”と動作する。
- ④ ③の1秒後、7セグメントLEDの表示が“0”、LEDが“青”を表示し、ブザー音が“ピー”と1秒程度鳴り停止する(7セグメントLEDとLEDの点灯は④の状態では停止する。)とともに、DCモータが2秒程度回転する。(回転方向、速度は問わない。)
- ⑤ TSを押すと、動作がリセットされて初期状態(7セグメントLEDおよびLEDは消灯)に戻る。



課題D ステッピングモータの回転動作

- ① 1 を上側にしておき、タクトスイッチを押すと同時に右に 2 回転し停止する。
- ② もう一度タクトスイッチを押すと同時に左回転し 1 回目の数字まで移動する。
- ③ もう一度タクトスイッチを押すと同時に右回転し 2 回目の数字まで移動する。
- ④ 2 回目の数字で停止するとブザーが“ピッ”と鳴り DC モータが 2 秒間右回転または左回転を行う。
- ⑥ フォトインタラプタ遮断と同時にステッピングモータは基準位置まで左に 2 回転しさらに最初の位置に移動しリセットされる。

課題 D 用



課題 E 7セグメント LED の回転点灯動作

- ① 初期点灯位置が点灯している。
 - ② トグルスイッチが上側または下側でタクトスイッチを押すと同時にセグメントが右回転または左回転を続ける。(3秒間に1回転程度)セグメントが回転中トグルスイッチを操作しても回転方向は変わらない。
 - ④ もう一度タクトスイッチを押すと同時にセグメントが停止する。
 - ⑤ 当たりの位置で停止するとフルカラーLEDが R→G→B→R→G→B と点灯しその後、消灯する。(目視できる点滅速度とする)
 - ⑥ 当たりの位置で止まらなければブザーが“ピーーーーー”と3秒間鳴る。
 - ⑦ フォトインタラプタを遮断すると同時にセグメントが初期位置に戻り、リセットされる。
- 右回転

