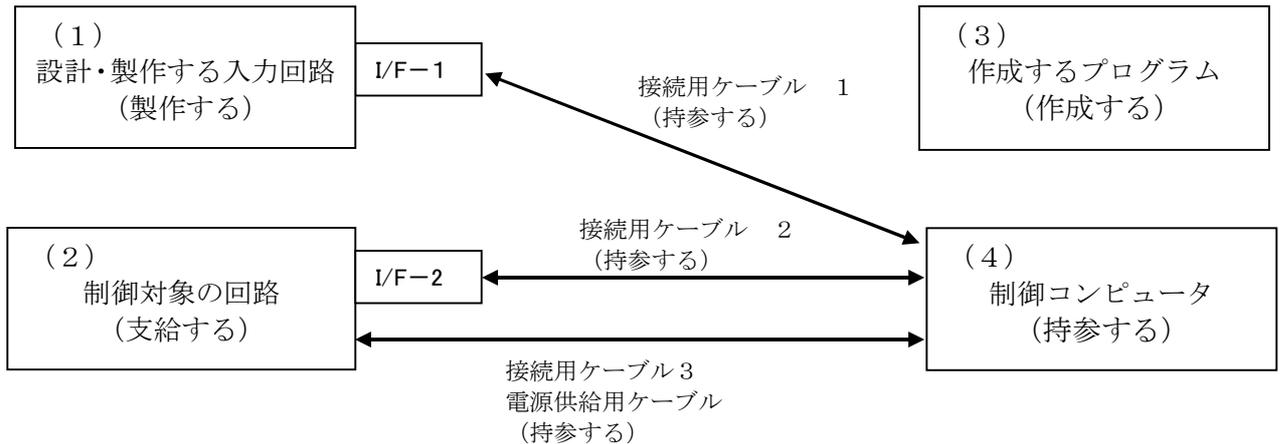


平成 23 年度 高校生ものづくりコンテスト関東地区予選会 電子回路組立部門 課題

1 システム構成

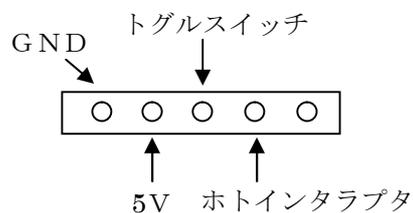
制御コンピュータ (4) に、設計・製作する入力回路 (1) と制御対象回路 (2) を接続し、その制御プログラム (3) を制作し、コンピュータ制御システムを完成させる。



2 設計・製作する入力回路

以下の①から③の条件を満たした回路を設計し、完成させなさい。

- ① 下図に示したホトインタラプタ，トグルスイッチによる入力回路を設計・製作する。
- ② 支給する方眼紙 (A4) に回路図を描き提出する。
- ③ 支給された部品を使って設計した回路を製作する。ホトインタラプタはユニバーサル基板上の部品面に直接配線すること。



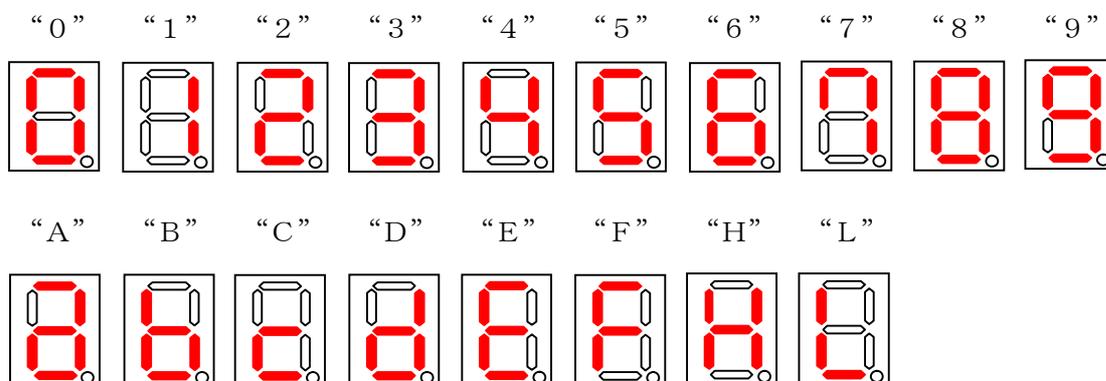
設計製作する回路のコネクタピン配置図 (基板上)

- ④ トグルスイッチは、製作した入力回路の部品面の‘H’側に、配付されるシールを貼る。

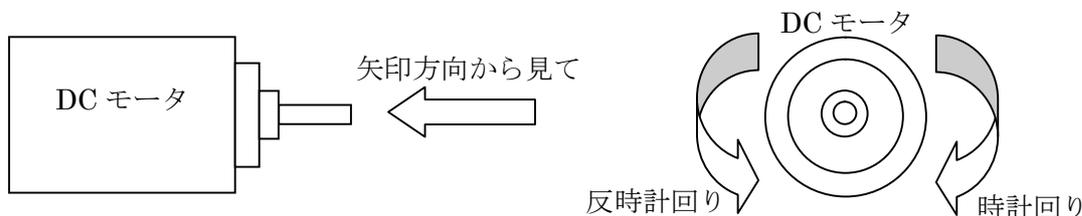
3 作成するプログラム

以下の条件を満たすプログラム（課題 1～7）を完成させなさい。

① 7セグメント LED に表示させる数値およびアルファベットについては、以下のとおりとする。



② DC モータの時計回り、反時計回りは、以下のとおりとする。



③ DC モータの回転は、目視および触って確認できることとする。

④ それぞれの課題において、トグルスイッチおよびホトインタラプタの状態を表す文中の表現は、以下のとおりとする。

(ア) トグルスイッチ

- 「H」・・・トグルスイッチのレバーがH側（シール添付あり）に倒れている状態
- 「L」・・・トグルスイッチのレバーがL側（シール添付なし）に倒れている状態

(イ) ホトインタラプタ

- 「透過」・・・ホトインタラプタの光が透過している状態
- 「遮断」・・・ホトインタラプタの光が遮断されている状態
- 「遮断→透過」・・・ホトインタラプタの光を1回遮断して、透過した状態

⑤ それぞれの課題において、初期状態は以下のとおりとする。

- (ア) トグルスイッチ・・・「L」側
(イ) ホトインタラプタ・・・「透過」

⑥ 各課題において、対象となっていない制御物は動作させない。

課題 1

右の7セグメントLEDに10進数の“0”～“9”まで表示する。“9”まで表示したら、その状態で停止する。

(プログラムの条件)

- ・ 左の7セグメントLEDは何も表示しない。
- ・ 表示の変化は、およそ1秒間隔とする。

課題 2

トグルスイッチが「H」のとき、左の7セグメントLEDに“A”～“F”まで表示する。

(プログラムの条件)

- ・ 左の7セグメントLEDの初期表示は“A”とする。“F”の次は“A”に戻る。
- ・ トグルスイッチが「L」のとき、直前の状態を保つ。
- ・ 表示の変化は、およそ1秒間隔とする。
- ・ 右の7セグメントLEDには何も表示しない。

課題 3

ホトインタラプタが「遮断」のとき、DCモータは回転している。

(プログラムの条件)

- ・ ホトインタラプタが「透過」のとき、DCモータが停止する。
- ・ DCモータは、時計周りに回転する。
- ・ 左右の7セグメントLEDには何も表示しない。

課題 4

ホトインタラプタが「遮断」された回数を、2桁の2進数でカウントし、左右の7セグメントLEDに表示する。左右の7セグメントLEDは、“00”→“01”→“10”→“11”の順に変化する。

(プログラムの条件)

- ・ 左右の7セグメントLEDの初期表示は“00”とする。“11”の次は“00”に戻る。
- ・ ホトインタラプタを1回「遮断→透過」すると“+1”カウントされる。
- ・ 7セグメントLEDの表示は、遮断された瞬間に“+1”される。
- ・ 左右の7セグメントLEDの表示は、違和感なく同時に表示する。

課題 5

トグルスイッチが「H」のとき、DC モータが回転する。ただし、ホトインタラプタが「透過」のとき時計周りに回転し、ホトインタラプタが「遮断」のとき反時計周りに回転する。

(プログラムの条件)

- ・ トグルスイッチが「L」のとき、DC モータは停止している。
- ・ トグルスイッチが「H」のときのみ、ホトインタラプタの「透過」及び「遮断」の動作を行う。
- ・ 右の7セグメント LED に“H”を常時表示し、左の7セグメント LED には何も表示しない。

課題 6

ホトインタラプタが「遮断」のとき、DC モータが回転する。ただし、トグルスイッチが「H」のときは高速に回転し、トグルスイッチが「L」のときは低速に回転する。

(プログラムの条件)

- ・ DC モータは、時計周りに回転する。
- ・ ホトインタラプタが「透過」のとき、DC モータは停止している。
- ・ トグルスイッチの切り替えは、ホトインタラプタが「遮断」のときのみ行う。
- ・ 左の7セグメント LED に“L”を常時表示し、右の7セグメント LED には何も表示しない。

課題 7

ホトインタラプタが「遮断」された回数をカウントし、右の7セグメント LED に表示する。右の7セグメント LED は、“0” → “1” → “2” → “3” の順に変化する。さらに、トグルスイッチが「H」のとき、右の7セグメント LED の状態に応じて、以下の動作を行う。

<右の7セグメント LED の状態>

- “0” → DC モータが時計回りに高速に回転する。
- “1” → DC モータが時計回りに低速に回転する。
- “2” → DC モータが反時計回りに高速に回転する。
- “3” → DC モータが反時計回りに低速に回転する。

(プログラムの条件)

- ・ 右の7セグメント LED の初期表示は“0”とする。“3”の次は“0”に戻る。
- ・ ホトインタラプタを1回「遮断→透過」すると“+1”カウントされる。
- ・ 7セグメント LED の表示は、遮断された瞬間に“+1”される。
- ・ 左の7セグメント LED には何も表示しない。
- ・ トグルスイッチが「L」のとき、DC モータは停止している。
- ・ トグルスイッチが「H」のとき、ホトインタラプタの入力は受け付けない。
- ・ トグルスイッチの切り替えは、ホトインタラプタが「透過」のときのみ行う。