

令和元年度 高校生ものづくりコンテスト 電子回路組立部門関東地区予選会(茨城大会) 事前課題

1 課題

持参のコンピュータに設計・製作する回路、および制御対象の回路(支給する)を組み合わせたコンピュータシステムを作り、動作させるプログラムを完成させる。

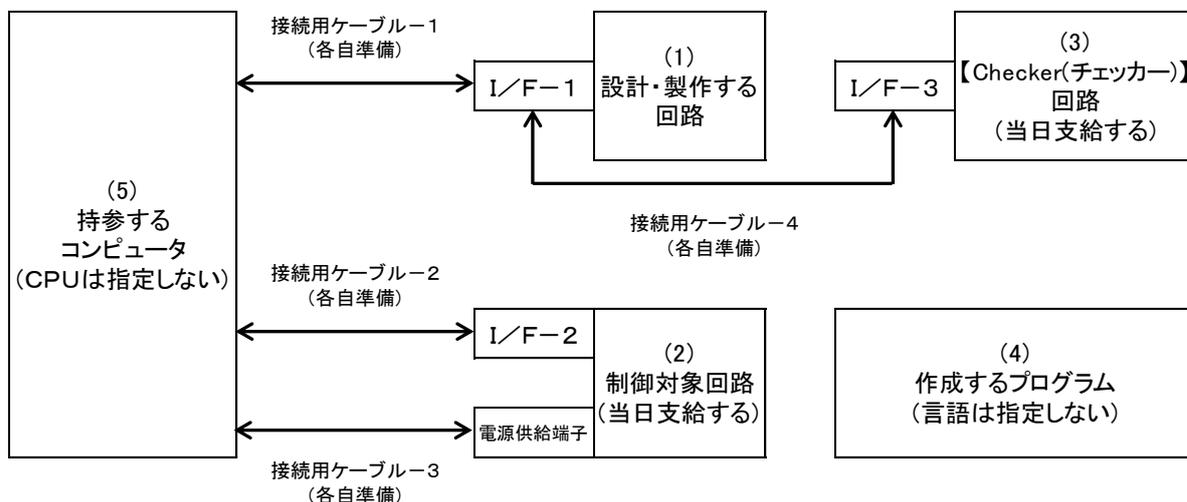


図1 システム概要

(1) 設計・製作する回路

設計仕様に基づいた回路を設計し組み立てる。

ただし、設計・製作する回路に、プルアップ抵抗やプルダウン抵抗の指定を設ける。設計仕様は、大会当日に示す。

今年度は、いずれかのスイッチ1つに、入力の状態を判定するLEDの接続を追加する。
例) スイッチを押している間、LEDが点灯する。

《設計仕様例》

コンピュータの入力回路を以下の部品を活用して設計・製作する。

- ① ユニバーサル基板72 mm×95 mm
- ② スイッチ、ホットインタラプタ、抵抗、LED、コネクタ部品など
- ③ 鉛フリーはんだ、すずめっき線

(2) 制御対象回路(支給する)

プログラムにより動作させる出力回路とする。

ただし、支給する制御対象回路および回路図、規格は、大会当日に示す。

《回路例》

- ① 各種LED点灯回路(7セグメントLED等)
- ② 各種モータ駆動回路(DCモータ、ステッピングモータ等)
- ③ ブザー駆動回路

(3) 設計・製作回路の動作チェック回路(以下、【Checker(チェッカー)】回路)(支給する)

設計・製作した回路と【Checker(チェッカー)】回路を接続し、設計・製作した回路が設計仕様に基づいた動作をするかチェックする回路とする。

ただし、支給する回路及び回路図は、大会当日に示す。

- (4) 作成するプログラム
各課題の条件に基づいてプログラムを作成する。
ただし、プログラム仕様(課題および条件)は、大会当日に示す。
《プログラム仕様例》
① 一定時間間隔で表示される数値が変化するプログラム。
② 条件に応じて回転方向および速度等が変化するプログラム。
- (5) 持参するコンピュータ
使用するコンピュータのOSについて、WindowsはVista以前のもは使用不可とする。
ただし、2020年1月14日にWindows7のサポートが終了することから、次年度より上記記述が「Windowsは7以前のもは使用不可」となるので注意すること。
プログラム言語は自由とし、開発環境はすべて持参すること。
- (6) 接続用ケーブル
接続用ケーブルについては、次の①～③のように加工し持参すること。
ただし、以下に示すものは大会当日に製作または支給される回路側のコネクタである。
持参するCPU側のコネクタの形状については、各自接続できるものを準備すること。

① 接続用ケーブルー1 (設計・製作する回路用)

ICピッチ1列5Pコネクタ・メス(ストレートピンヘッダー(5P端子用コネクタ))



図2 接続ケーブルー1 ピン配置

② 制御対象回路用

ア 接続用ケーブルー2 (制御対象回路の信号用)

ICピッチ1列15Pコネクタ・メス(ストレートピンヘッダー(15P端子用コネクタ))

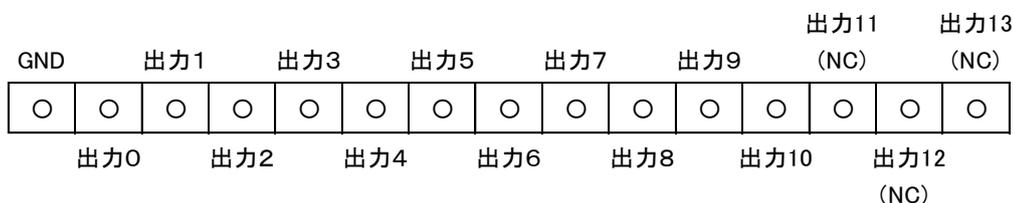


図3 接続ケーブルー2 ピン配置

イ 接続用ケーブルー3 (制御対象回路の電源供給用)

電流の供給能力は、1A程度とする。

ICピッチ1列3Pコネクタ・メス(ストレートピンヘッダー(3P端子用コネクタ))

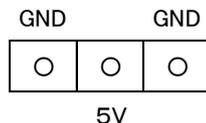


図4 接続ケーブルー3 ピン配置

③ 接続用ケーブルー4 (【Checker (チェッカー)】回路用)

ICピッチ1列5Pコネクタ・メス(ストレートピンヘッダー(5P端子用コネクタ))



図5 接続ケーブルー4 ピン配置

2 作業条件

(1) 準備するもの

① 主催者で準備するもの

設計・製作する回路の部品および図面用の方眼紙(A4)、制御対象回路 Checker(チェッカー)回路、ソースリスト印刷用パソコン・プリンタ(一式) AC100Vコンセント1個口

② 競技者が準備するもの

上記以外の制御用コンピュータ、接続用ケーブル、DC電源(5V、1A程度)、テーブルタップ 工具類、筆記用具、定規・プレート類、ソースリスト提出用のUSBメモリ
※工具類には、半田ごて、こて台、ニッパ、ラジオペンチ、+・ードライバなどが考えられる。

(2) 競技時間

2時間30分

(3) 服装等

競技中は作業着(学校で使用のものなど)を着用すること。また、はんだ作業においては、保護メガネおよび手袋を使用すること。

ただし、保護メガネについては、眼鏡をかけている場合、これに準じない。

3 注意事項

(1) サンプルプログラムおよび書籍、雑誌、また、そのコピーの持ち込みは不可とする。また、回路の設計製作に関して参考となるものの持ち込みも不可とする。

(2) ソースリストのデータを提出するためのUSBメモリは、Windowsパソコンで読み取りできるものを用意すること。

これについては、競技者が事前にウイルスチェックをしておくこと。

(3) ソースリストがデータで提出できない場合、各自でプリンタを用意し、印刷したものを提出すること。

(4) コンフィグレーション等を持ち込む場合は、事前に審査を受けること。なお、これらについて、配列の宣言や動作にかかわる記述があるものは、持ち込み不可とする。

当日の運営を円滑にするため、上記の持ち込みについて、できるだけ大会前に、事務局に確認すること。

例)

```
// コンフィグレーションの設定
#pragma config FOSC = HSPLL_HS

#pragma config WDT = OFF
    . . .

#pragma config PBADEN = OFF
// マクロ定義
#define SEGL LATbits.LATD6
#define XTAL_FREQ 48000000
#define keisan(a, b) a*b
// その他
seg[3] = {0x88, ...};
```

- マイコンの環境設定は 可
ただし、テキストファイルに保存し、そのデータはデスクトップに置くこと。
競技開始後、上記ファイルから設定をコピーし、ソースファイルに張り付けることは認める。
- × マクロ定義は 不可
- × 文字列への置き換えは 不可
- × クロック周波数設定は 不可
- × 式への置き換えは 不可
- × 動作に関するものは 不可
- × 配列等の宣言は 不可

(5) 標準のライブラリについては、持ち込みおよび使用の制限はしない。

ただし、標準ライブラリとは、プログラミング言語に最初から導入されているものをいう。

(6) 使用するマイコンの回路図の持ち込みは、I/Oマップのみ可とする。

(7) 個人で用意したメモ用紙は持ち込み不可とする。

(8) 関数電卓の持ち込みは不可とする。また、コンピュータに付属する電卓機能の使用も不可とする。

<注意>

上記注意事項にある持ち込みについては、当日の競技前に、再度審査を行います。

4 その他

(1) 審査対象作品

- ① 設計・製作する回路
 - ② 設計・製作する回路の図面
支給されるA4の方眼用紙に、手書きした図面。ただし、定規およびテンプレートを使用してよい。
 - ③ 動作の確認
 - ④ プログラムのソースリスト
提出されるデータが、主催者側の準備したプリンタで印刷が可能なこと。ただし、データを提出できない場合は、前項3の(3)により提出すること。
- (2) 入賞作品については、全情研のHPに掲載することがある。
- (3) 大会で使用するはんだは、鉛フリーとする。

5 採点基準

(1) 採点項目と観点

採点基準は、以下のとおりとする。

ただし、組み立て技術の観点は技能検定3級程度とする。

項目	点数	観 点
プログラミング技術	50	プログラムの動作 プログラムの構造 プログラムの書式 プログラムの読み易さ
設計技術	20	図面の正確性 部品配置の合理性 使用記号 文字の丁寧さ 配線の引き回し 設計・製作回路の動作
組み立て技術	20	工具の正しい使い方 部品のフォーミング処理等 半田の形状、つや、ブリッジ等 実装時の配線方法 部品配置
その他	10	作業態度等 机上の整理、ゴミの処理 作業工程
合 計	100	

(2) 順位の設定と表彰

ア 合計点の高い順に、1位から6位までを表彰する。

イ 合計点が高点の場合、以下のとおり順位を設定する。

- (ア) プログラミング技術の得点が高い競技者を上位とする。
- (イ) (ア) が同点の場合、設計技術の得点が高い競技者を上位とする。
- (ウ) (イ) まで同点の場合、組み立て技術の得点が高い競技者を上位とする。
- (エ) (ウ) まで同点の場合、その他の得点が高い競技者を上位とする。

