実技課題

実技課題

「Ｃ言語を用いたマイコンによる計測制御」

|  |
| --- |
| １　作業時間  　　 240分（休憩を除く）  ２　配付資料  問題用紙  ３　課題作成、提出方法  ・各個人で作業すること  ・プログラムをマイコンに実装し、ソースファイルを提出すること  ・課題が終了した時点で、指導員の動作確認を受けること。 |

１．課題名：C言語を用いたマイコンによる計測制御

２．課題内容

　以下の機器の仕様において、下記の条件を満たす計測システムを、C言語を用いてマイコンに実装しなさい。

* リセット（電源投入）後、押しボタンスイッチ1をONにすると計測を開始する。
* 計測中はセンサ入力より取得した電圧を計測値に換算し7セグメントLEDへ表示する。
* センサの入力は一定時間毎の移動平均（単純移動平均）で算出すること。ただしセンサの種類等により移動平均による算出が困難である場合は省略して良いものとする。
* 計測中に計測値が一定値に達した場合は、ブザー（LED等も可による出力を行なう。ブザー出力後押しボタンスイッチ2を押すとブザーの出力、及び計測を停止する。

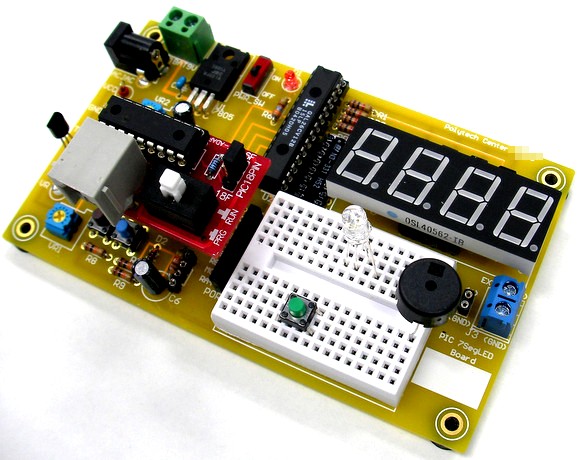
平均値1

平均値2

平均値3

**仕様**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 入出力機器 | 機能 | 設定例(PIC) |
| 押しボタンスイッチ1 | 計測開始 | RA2（負論理） |
| 押しボタンスイッチ2 | ブザー出力停止 | RA3（負論理） |
| センサ入力 | 計測信号入力 | RA1(A/D変換)  温度センサ、100mV/℃ |
| 表示器 | 計測値出力 | PORTB(RB0～RB7)  7セグメントLED4桁 |
| ブザー | 出力 | RA4（矩形波による駆動可） |



　【参考】実習ボードブロック図



３．課題仕様

　（１）課題に必要な機器を用意する。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 機器 | 条件 | 参考例 |
| マイコンボード | 前述の2の仕様を満たすもの | PIC16F88 |
| 直流安定化電源 | DC7V、500mA以上 | ACアダプタ9V、1A |
| パソコン | 開発環境が動作するもの | Windows XP/Vista/7 |
| 開発環境 | C言語をサポートする | MPLAB X / XC8コンパイラ |
| マイコン用ツール | ライタ、デバッガ等 | PICkit3 |

　（２）動作仕様

1. リセット直後は待機状態とする。
2. 待機状態中に押しボタンスイッチ1を押すと計測を開始する。
3. 計測中は一定時間毎（タイマ割込み）にセンサより取得した信号の移動平均値（平均数は4, 8, 16…のような2n）を表示器に出力する。
4. 計測中に平均値が既定値を超えた場合、ブザーを出力する。
5. ブザー出力後、押しボタンスイッチ2を押すと待機状態に移行する。

　※訓練習得内容の評価のためA/D変換、割込み等の機能を含めたプログラムで作成すること。

マイコン

入力

入力

A/D

出力

出力

スイッチ1

スイッチ2

センサ

表示器

ブザー

　（３）作業内容

1. 動作仕様を満たすプログラムをmain.cに作成する。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ファイル名 | 機能 | 備考 |
| main.c | main関数、割込み関数、各機能の初期化等 | このファイルのみ編集 |
| common.h | ソースファイル間の共通設定 |  |
| display.c | 表示器の関数の実装 |  |
| display.h | 表示器の関数の定義 |  |
| ad.c | A/D変換の関数の実装 |  |
| ad.h | A/D変換の関数の定義 |  |

1. プログラムの動作確認を行ない、動作仕様の①～⑤のとおり動作するかを確認する。