

```

/*-----*/
/* ものづくりコンテスト2019 山形県大会 */
/*-----*/
/* 事前公開課題3 */
/* 初期状態 */
/* ・トグルスイッチTSWはOFF、2つのタクトスイッチSW1、SW2はOFFとする。 */
/* ・フルカラーLEDは消灯している。 */
/* ・圧電ブザーからは何も音がでていない(OFF)。 */
/* ・7SEG2は「0」を、7SEG1は「0」を表示している。 */
/* ・DCモータおよびステッピングモータは停止している。 */
/*-----*/
/* 動作説明 */
/* ① タクトスイッチSW1がON/OFFされたとき、7SEG1の表示を「+1」する。表示が「9」のときに */
/* タクトスイッチSW1がON/OFFされたときは、7SEG1の表示を「0」とすること。 */
/* ② タクトスイッチSW2がON/OFFされたとき、7SEG2の表示を「-1」する。表示が「9」のときに */
/* タクトスイッチSW2がON/OFFされたときは、7SEG1の表示を「9」とすること。 */
/* ③ 2つの7セグメントLEDの表示が同じになったとき、表3-1に示した音階の音を、聞き取れる時間だけ */
/* 圧電ブザーから出力すること。ただし、圧電ブザーから出力する音階の周波数は、表3-2の通りとする。 */
/* しかしながら、マイコンのパルス出力制度の問題のため、厳密な周波数の音を出力することは難しいと */
/* 思われる。そのため、音階がそれらしく聞こえ、他の音階と区別できれば良いものとする。 */
/* 音量については、回路的な問題のため、問わないものとする。また、音出力されている間は、 */
/* タクトスイッチの操作はしないものとする。 */
/*-----*/
/*
表3-1 組み合わせ表
7SEG2 7SEG1 音階
0 0 音無し
1 1 ド
2 2 レ
3 3 ミ
4 4 ファ
5 5 ソ
6 6 ラ
7 7 シ
8 8 音無し
9 9 音無し

表3-2 ドレミの7音階
音階 周波数f【Hz】 周期T【ms】 T/2【ms】
ド 261.6 3.823 1.911
レ 293.7 3.405 1.702
ミ 302.7 3.034 1.517
ファ 349.2 2.864 1.432
ソ 392.0 2.551 1.276
ラ 439.9 2.273 1.136
シ 493.8 2.025 1.013
*/
/*
[参考]
周期とは、図3.-1のようなパルスの幅のことである。したがって、t/2【ms】の「1」とT/2【ms】の
「0」を繰り返し出力すれば、表3-2の音階の音出力される。
*/
/*-----*/

```

```

/*-----*/
/* インクルード */
/*-----*/
#include "sfr_r835a.h" /* R8C/35A SFRの定義ファイル */
#include "cntobj_lib.h" /* 山形工高の定義ファイル */

```

```

/*-----*/
/* ポート仕様 */
/*-----*/
/* p0_0 PSDセンサ 入力端子(アナログ) */
/* p0_1 タクトスイッチ1 入力端子(デジタル) */
/* p0_2 タクトスイッチ2 入力端子(デジタル) */
/* p0_3 トグルスイッチ 入力端子(デジタル) */
/* p0_4~p0_7 未使用 */
/*-----*/
/* p2_0 右7セグメントLED(1の位) コモンアノード端子 */
/* p2_1 左7セグメントLED(10の位) コモンアノード端子 */
/* p2_2 フルカラーLED赤 */
/* p2_3 フルカラーLED青 */
/* p2_4 フルカラーLED緑 */
/* p2_5 ブザー端子 */
/* p2_6 未使用 */
/* p2_7 74HC574CLK */
/*-----*/
/* p6_0 ステッピングモータφ1 / 7セグメントLED Dp */
/* p6_1 ステッピングモータφ2 / " g */
/* p6_2 ステッピングモータφ3 / " f */
/* p6_3 ステッピングモータφ4 / " e */
/* p6_4 / " d */
/* p6_5 / " c */
/* p6_6 DCモータIC FIN / " b */
/* p6_7 DCモータIC RIN / " a */
/*-----*/

```

```

/*-----*/
/* シンボル定義(この部分はcntobj_lib.hへ移行予定) */
/*-----*/

```

```

/*=====*/
#define PSD p0_0 /* PSDセンサ 入力端子(アナログ) */
#define SW1 p0_1 /* タクトスイッチ1 入力端子(デジタル) */
#define SW2 p0_2 /* タクトスイッチ2 入力端子(デジタル) */
#define TSW p0_3 /* トグルスイッチ 入力端子(デジタル) */

#define L7SEG2_COM p2_0 /* 右7セグメントLED(1の位) コモンアノード端子 */
#define R7SEG1_COM p2_1 /* 左7セグメントLED(10の位) コモンアノード端子 */

#define BUZZER p2_5 /* ブザー端子 */
/* (p2_6 未接続) */
#define CLK_574 p2_7 /* 74HC574CLK */

#define FIN p6_0 /* DCモータ IN1端子 */
#define RIN p6_1 /* DCモータ IN2端子

#define CN2 p2
#define CN3 p6

/*-----*/
/* OFF 1入力 ON 0入力 */
/*-----*/
#define ON 0
#define OFF 1

/*=====*/
/* プロトタイプ宣言 */
/*-----*/
void init( void ); /* ポートイニシャライズ, 割り込み処理設定等 */ /* 全課題使用 */
void timer( unsigned long timer_set ); /* ソフトウェアタイマー */ /* " */
void full_color_led( unsigned char led ); /* フルカラーLED点灯(自作) */ /* 課題1, 2, 3 */
void delay_us( unsigned int tu ); /* μsタイマー */ /* 課題3 */

/*=====*/
/* グローバル変数の宣言 */
/*-----*/
unsigned long cnt_rb; /* タイマRB用 */
unsigned long cnt10; /* ダイナミックドライブ点灯用タイマー */

int l7seg2_value = 0; /* 左7セグメントLEDに表示する値(初期値 0) */
int r7seg1_value = 0; /* 右7セグメントLEDに表示する値(初期値 0) */
unsigned int lr7seg_select = 0; /* 左右どちらの7セグメントLEDに表示するか 1:左 0:右 */

/* 7セグメントLED表示用データ */
/* 表示なしは[11]を出力するかコモン共通端子0出力 */
/* 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 */
unsigned char disp[12]={ 0xfc, 0x60, 0xda, 0xf2, 0x66, 0xb6, 0xbe, 0xe0, 0xfe, 0xe6, 0x01, 0x00 };

/*-----*/
/* タイマ本体 */
/* 引数 タイマ値 1=1ms */
/*-----*/
void timer( unsigned long timer_set )
{
    int i;
    do {
        for( i=0; i<1240; i++ );
    } while( timer_set-- );
}

/*-----*/
/* タイマRB 割り込み処理 */
/* 1ms毎に実行される */
/*-----*/
#pragma interrupt intTRB(vect=24)
void intTRB( void )
{
    unsigned char data;

    cnt_rb++;
    cnt10++;

    /*-----*/
    /* 7セグメントLED 表示(ダイナミックドライブ方式) */
    /* 10ms毎実行 */
    /*-----*/
    if( cnt10>10 ) {

```

```

/* 7セグメントLED表示 */
if( lr7seg_select==1 ) {

    /* 左7セグメントLED表示 */
    //data = CN2 & 0xfe; /* 1111 1100 */
    //CN2 = data | 0x02;
    L7SEG2_COM = 0;
    R7SEG1_COM = 1;
    if( TSW==0N ) CN3 = disp[ l7seg2_value ] | 0x01; /* 0x01:0000 0001 */
    else          CN3 = disp[ l7seg2_value ] & 0xfe; /* 0xfe:1111 1110 */
    lr7seg_select = 0; /* 次は右7SEG */

} else {

    /* 右7セグメントLED表示 */
    //data = CN2 & 0xfe; /* 1111 1100 */
    //CN2 = data | 0x01;
    L7SEG2_COM = 1;
    R7SEG1_COM = 0;

    CN3 = disp[ r7seg1_value ];
    lr7seg_select = 1; /* 次は左7SEG */

} /* if( RL7SEG_SELECT==1 ) */

cnt10=0;

} /* if( cnt10>10) */
}

/*-----*/
/* フルカラーLED制御 */
/* 引数 点灯する色の値 */
/* color_noと色点灯について */
/* full_color_led(0); 消灯 0:000 */
/* full_color_led(1); 赤点灯 1:001 */
/* full_color_led(2); 青点灯 2:010 */
/* full_color_led(3); 紫点灯 3:011 */
/* full_color_led(4); 緑点灯 4:100 */
/* full_color_led(5); 黄緑点灯 5:101 */
/* full_color_led(6); 水色点灯 6:110 */
/* full_color_led(7); 白点灯 7:111 */
/* 1:点灯 0:消灯 */
/*-----*/
void full_color_led( unsigned char led )
{
    unsigned char data;

    led <<= 2;
    data = CN2 & 0xe3; /* 1110 0011 */
    CN2 = data | led;
}

/*-----*/
/* メイン処理 */
/*-----*/
void main(void)
{
    int i;
    unsigned char data;
    int color_no=0; /* カラーNO */

    init(); /* r8c/35aポート設定 */

    /*-----*/
    /* 動作確認用にLED点滅(なくともよい) */
    /*-----*/
    for( i=0; i<2; i++ ) {
        p1_3=1; p1_2=1; p1_1=1; p1_0=1;
        timer(200);
        p1_3=0; p1_2=0; p1_1=0; p1_0=0;
        timer(200);
    }

    asm( " fset I " ); /* 全体の割り込み許可 */

    full_color_led( color_no ); /* 初期状態 フルカラーLEDは消灯している */
}

```

```

while(1) {
    /* 初期はSW1, SW2はOFF */
    /* 7セグメント表示は割り込みにて処理 */

    /* OFF -> ON */
    while( SW1==OFF && SW2==OFF ) {} /* SW1, SW2のどちらかがONになったか */
    timer(50); /* チャタリング対策 */

    /*-----*/
    /* SW1orSW2のどちらかがONになった */
    /*-----*/
    if( SW1==ON ) {

        /* SW1がONになったので、次はSW1がOFFになるまで待つ */
        while( SW1==ON ) {}
        timer(50); /* チャタリング対策 */

        r7seg1_value++;
        if( r7seg1_value>9 ) r7seg1_value=0;

    } else {

        /* SW2がONになったので、次はSW2がOFFになるまで待つ */
        while( SW2==ON ) {}
        timer(50); /* チャタリング対策 */

        l7seg2_value--;
        if( l7seg2_value<0 ) l7seg2_value=9;

    } /* end of if( SW1==ON ) */

    /*-----*/
    /* 2つの7セグメントLEDの値が同じか */
    /*-----*/
    if( l7seg2_value==r7seg1_value ) {

        if( l7seg2_value==1 ) {
            /* ド */
            for( i=0; i<200; i++ ) { /* 発音時間は任意設定とのこと */
                BUZZER = 1;delay_us(1911);
                BUZZER = 0;delay_us(1911);
            }

        } else if( l7seg2_value==2 ) {
            /* レ */
            for( i=0; i<200; i++ ) {
                BUZZER = 1;delay_us(1702);
                BUZZER = 0;delay_us(1702);
            }

        } else if( l7seg2_value==3 ) {
            /* ミ */
            for( i=0; i<200; i++ ) {
                BUZZER = 1;delay_us(1517);
                BUZZER = 0;delay_us(1517);
            }

        } else if( l7seg2_value==4 ) {
            /* ファ */
            for( i=0; i<200; i++ ) {
                BUZZER = 1;delay_us(1432);
                BUZZER = 0;delay_us(1432);
            }

        } else if( l7seg2_value==5 ) {
            /* ソ */
            for( i=0; i<200; i++ ) {
                BUZZER = 1;delay_us(1276);
                BUZZER = 0;delay_us(1276);
            }

        } else if( l7seg2_value==6 ) {
            /* ラ */
            for( i=0; i<200; i++ ) {

```

```
        BUZZER = 1;delay_us(1136);
        BUZZER = 0;delay_us(1136);
    }
} else if( l7seg2_value==7 ) {
    /* シ */
    for( i=0; i<200; i++ ) {
        BUZZER = 1;delay_us(1013);
        BUZZER = 0;delay_us(1013);
    }
} else if( l7seg2_value==8 ) {
    /* 音なし*/
} else if( l7seg2_value==9 ) {
    /* 音なし*/
} else if( l7seg2_value==0 ) {
    /* 音なし*/
} else {
    /* 音なし*/
}
}/* end if if( l7seg2_value==r7seg1_value ) */
} /* end of while(1) */
}/* end of main */
```