



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIA EXACTAS

SEMINARIO DE PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS.

**PROYECTO #2 – CONTADOR 00-99 CON AJUSTADORES
DE DISPLAY**

ALUMNO: MENESES LÓPEZ ARISAI RICARDO

DOCENTE: ALVARADO RODRIGUEZ FRANCISCO JAVIER

04 NOVIEMBRE DEL 2023

MATERIALES

COMPONENTES.

- PROTOBOARD
- SWITCH
- DIP-SWITCH DE 4 BUSES
- CABLE PARA PROTO
- PINZAS DE CORTE / AGARRE
- BARRA DE LEDS
- FUENTE DE VOLTAJE 5V
- RESISTENCIAS 10K Ω Y 220 Ω
- PROGRAMADOR PARA PIC – MASTER PROG.

MICROCONTROLADOR

- PIC16F887

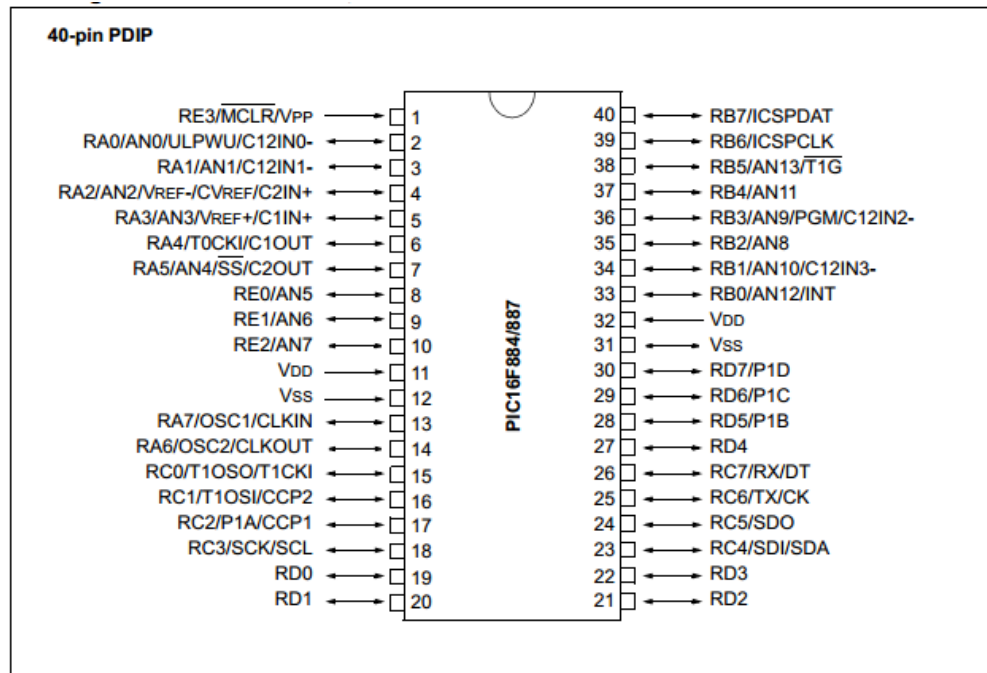
SOFTWARE

- MIKROC PRO FOR PIC
- PROTEUS DESIGN SUITE
- MASTER – PROG+

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

- Diseñar un contador ascendente/descendente de 00-99 que pueda ser manipulado totalmente. Sus unidades y decenas puedan incrementar y decrementar. Cada display tiene un habilitador que permite el cambio del dígito en el mismo display. Dos botones serán únicamente para aumentar o disminuir el valor mostrado en el mismo display habilitado. También se tiene un botón que controla el descenso o ascenso del conteo del sistema.

2. MARCO TEÓRICO



3. DESARROLLO

El sistema está basado en el multiplexado de displays a través del switching de los transistores en saturación y corte.

Se toma en cuenta que el sistema tiene una frecuencia de 100 Hz y dos displays que tienen 5 ms entre cada multiplexado.

El conteo es rápido y la secuencia del sistema tiene un límite del dígito 99 al ser ascendente, una vez alcanzado dicho límite se reinicia el conteo comenzando en 00. En el caso de ser descendente el sistema se reinicia en 99 y su límite es 00.

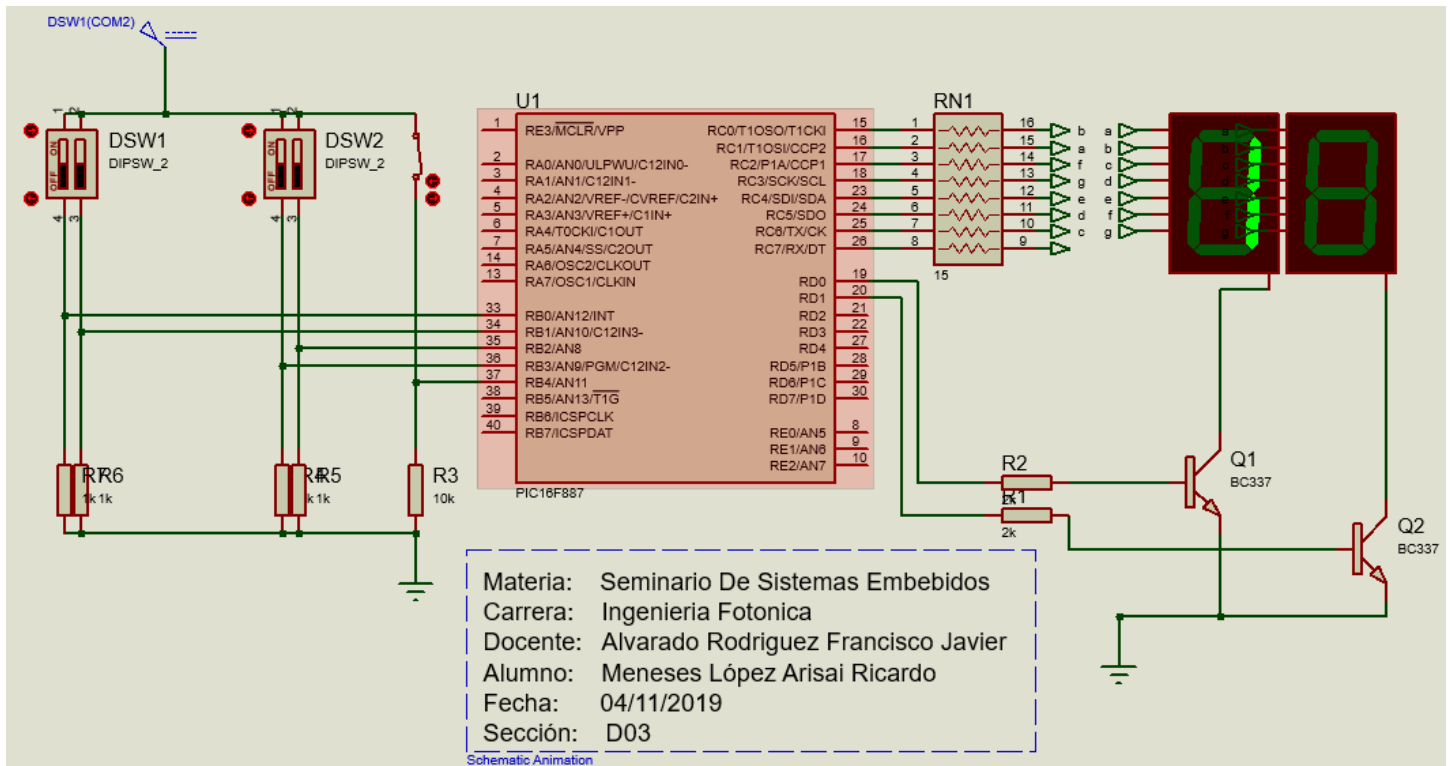
Se debe habilitar el switch correspondiente a cada display para poder ajustar el valor mostrado, en caso contrario no se podrá realizar un ajuste en el display, aunque se tengan activados los switch ajustadores.

Una vez activado el botón para modificar el display, se hace un paro en el conteo del sistema y sólo está habilitado el ajuste del arranque del mismo.

No se pueden modificar ambos displays, se debe ajustar uno y después otro.

El botón encargado del control del conteo debe estar conectado de forma independiente a los demás switch y cada uno tiene una resistencia pull-up para asegurar el 1 o 0 lógico.

4. SIMULACIÓN



5. PROGRAMACIÓN

CÓDIGO

```
unsigned char U2=0;
unsigned char D2=0;
unsigned char TABLA[]={0x77,0x41,0x3B,0x6B,0x4D,0x6E,0x7E,0x43,0x7F,0x6F};
```

```
void conteo_down();
void conteo_up();
void multiplexado(unsigned char veces);
```

```
void main()
{
    TRISC=0x00;
    TRISD=~0x03;
    OPTION_REG = OPTION_REG & 0x7F,
    ANSELH=0x00;
    PORTB=0x3F; }

```

```
while(1)
{
    if(PORTB.RB0==1) //DECENAS
    {
        if(PORTB.RB2==1) //PLUS D2
        { if(D2==9){}else{D2++;} }
        else if(PORTB.RB3==1) //MINUS D2
        { if(D2==0){}else{D2--;} }
    }
    else if(PORTB.RB1==1) //UNIDADES
    {
        if(PORTB.RB2==1) //PLUS U2
        { if(U2==9){}else{U2++;} }
        else if(PORTB.RB3==1) //MINUS U2
        { if(U2==0){}else{U2--;} }
    }
    else if(PORTB&0x10)
    {
        conteo_up();
    }
    else
    {
        conteo_down();
    }

    multiplexado(25);
}
}
```

```

void conteo_up()
{
    U2++;
    if(U2==10)    //Unidades
    {
        U2=0;
        D2++;
        if(D2==10) //Decenas
        {
            U2=0; D2=0;
        }
    }
}

```

```

void conteo_down()
{
    if(U2==0)    //Unidades
    {
        U2=10;
        if(D2==0) //Decenas
        {
            D2=10; U2=10;
        }
        D2--;
    }
    U2--;
}

```

```

void multiplexado(unsigned char veces)
{
    PORTD.RD0=0;
    PORTD.RD1=0;

    while(veces)
    {
        PORTC=TABLA[U2];
        PORTD.RD1=1;
        delay_ms(5);
        PORTD.RD1=0;

        PORTC=TABLA[D2];
        PORTD.RD0=1;
        delay_ms(5);
        PORTD.RD0=0;

        veces--;
    }
}

```

6. CONCLUSIONES

- El sistema funciona en base a los cambios externos que recibe por el usuario y los cambios entre conteo y conteo son de $\frac{1}{4}$ de segundo para que no tome demasiado tiempo el completar una vuelta.

7. BIBLIOGRAFÍA

[1] - J. M. Morán Loza. Programación de Sistemas Embebidos Con Aplicaciones Para El PIC16F8XX. MEXICO: PEARSON, 2014.