



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



Escuela Superior de Cómputo

Introducción a los microcontroladores

PRÁCTICA: “Hola estático”

Integrantes del equipo:

Cebada Velázquez Luis

Galindo García José Jorge

Martínez Estrada Adriana Leticia

Martínez Guerrero Juan De Dios

Grupo: 3CM7

INTRODUCCION

Existen diferentes formas de realizar un retardo, lo importante es entender que un retardo se logra por medio de un lazo que se repite varias veces, dentro de otro lazo que se repite otro número de veces y así sucesivamente hasta alcanzar el tiempo que necesitamos en nuestra aplicación, las formas sencillas normalmente son inexactas y pueden ser usadas cuando las aplicaciones que estamos construyendo no requieren estrictamente el tiempo que nos piden.

Por ejemplo, en nuestra primera actividad tenemos una sirena de 1seg, realmente nadie notaría la diferencia si la sirena suena 0.8 segundos o 1 segundo. Pero en otros casos la exactitud es crítica, como en nuestra tercera práctica donde se quiere mostrar valores en un display de 7 segmentos, o en aplicaciones de comunicaciones por ejemplo los retardos deben tener exactitud intachable.

Si utilizamos de 4MHz tenemos que todas las instrucciones se ejecutan en 1uS porque cada instrucción se toma 4 ciclos de reloj:

Ciclo de reloj: $1/4\text{MHz}$: 0,00000025 segundos

4 Ciclos de reloj: $4 \times 0,00000025 = 0,000001 = 1\mu\text{S}$

Cada línea que contenga instrucción tarda 1 micro segundo en ejecutarse.

Exceptuando las instrucciones que tiene saltos que tardan 2 ciclos , es decir 2uS. Tomando en cuenta eso vamos a generar nuestros retardos, pero siempre partiendo de la suposición de que se está trabajando a una frecuencia de 4MHz, si es así.

CÓDIGO DE LA PRÁCTICA

```
.include "m8535def.inc"
```

```
.def d= r16
```

```
rjmp main
```

```
rjmp cgrg2
```

```
main:
```

```
l: ldi d, low (RAMEND)
```

```
out spl, d
```

```
ldi d, high(RAMEND)
```

```
out sph, d
```

```
ser d
```

```
out ddrc, d
```

```
out ddra, d
```

```
out portd, d
```

```
ldi d, 2
```

```
out MCUCR, d
```

```
ldi d, $40
```

```
out GICR, d
```

```
sei
```

```
ldi d, $40
```

```
mov r0, d
```

```
mov r5, d
```

```
ldi d, $5f
```

```
mov r4, d
```

```
ldi d, $30
```

```
mov r3, d
```

```
ldi d, $5c
```

```
mov r2, d
```

```
ldi d, $76
```

```
mov r1, d
```

```
clr zh
```

```
barrer: ldi zl, 5
```

```
ldi d, $20
```

```
sigue:
```

```
out portc, d
```

```
ld r17, z
```

```
out porta, r17
```

```
rcall delay
```

```
out porta, zh
```

```
in d, pinc
```

```
lsl d
```

```
dec zl
```

```
brpl sigue
```

```
rjmp barrer
```

```
cgrg2:
```

```
ldi d, $40
```

```
mov r0, d
```

```
mov r5, d
```

```
ldi d, $5f
```

```
mov r4, d
```

```
ldi d, $30
```

```
mov r3, d
```

```
ldi d, $5c
```

```
mov r2, d
```

```
ldi d, $76
```

```
mov r1, d
```

```
reti
```

delay:

ldi r17, \$0B

brne WGLOOP0

ldi r17, \$01

WGLOOP0:

ldi r18, \$D3

WGLOOP2:

dec r17

WGLOOP1:

dec r18

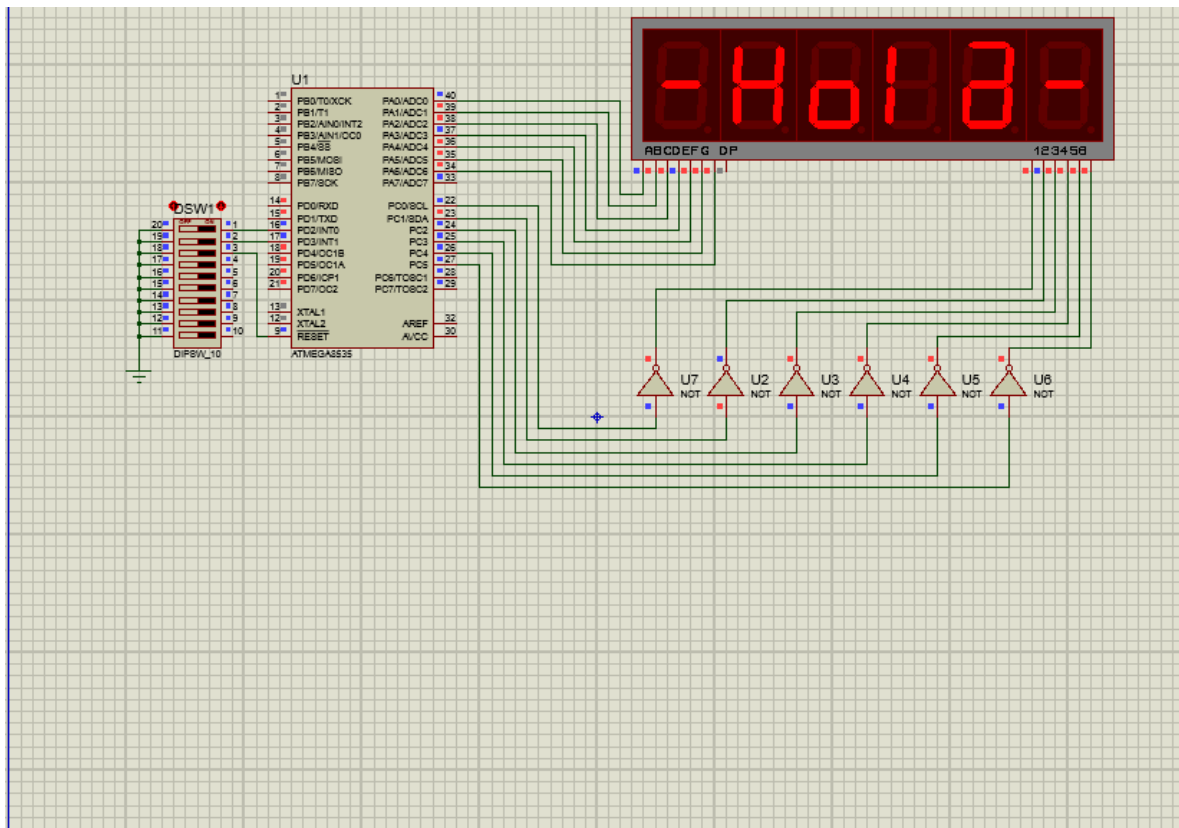
brne WGLOOP2

brne WGLOOP1

nop

dec r17

ret



Conclusiones

Para esta práctica lo más complicado es los retardos ya que dentro del microcontrolador existen señales con diferente frecuencia la cual debe ser manipulada para obtener un tiempo estimado, a diferencia de otros sistemas los cuales son realizados con circuitos 555, estos valores son estimados pero casi son exactos para el valor de los display, sea visible ya que si no es así no se puede observar que es lo que aparece en el display de 7 segmentos, en este caso igual manera se tenía la relación que corresponden a las letras para que estas sean capaces de mostrarse. Para los retardos se utilizaron los loop los cuales son los que dividen esa señal hasta que sea posible verla de manera adecuada.