

# Práctica 4

Microcontroladores.



Ambrosio España Iván  
Carrisoza González Brandon Omar  
Herrera Reyes Giovanni David  
Saules Jhonatan

Instituto Politécnico Nacional – Escuela Superior de Cómputo.

Profesor: Pérez Pérez José Juan.

## **Palabra.**

El display de 7 segmentos es un componente que se utiliza para la representación de números en muchos dispositivos electrónicos. Cada vez es más frecuente encontrar LCD's en estos equipos (debido a su bajísima demanda de energía), todavía hay muchos que utilizan el display de 7 segmentos por su simplicidad. Este elemento se ensambla o arma de manera que se pueda activar cada segmento (diodo LED) por separado logrando de esta manera combinar los elementos y representar todos los números en el display (del 0 al 9). El display de 7 segmentos más común es el de color, por su facilidad de visualización.

Cada elemento del display tiene asignado una letra que identifica su posición en el arreglo del display. Ver el gráfico arriba

Si se activan todos los segmentos: "a,b,c,d,f,g" se forma el número "8"

Si se activan sólo los segmentos: "a,b,c,d,f," se forma el número "0"

Si se activan sólo los segmentos: "a,b,g,e,d," se forma el número "2"

Si se activan sólo los segmentos: "b,c,f,g," se forma el número "4"

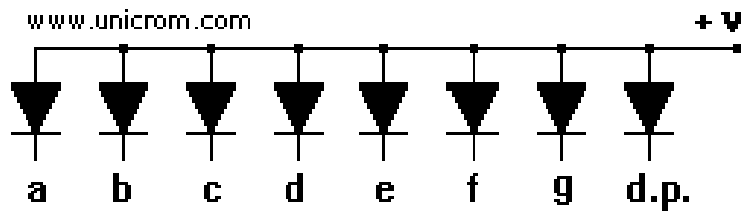
Si se activan sólo los segmentos: "a,b,g,c,d," se forma el número "3"

Si se activan sólo los segmentos: "a,f,g,c,d," se forma el número "5"

p.d. representa el punto decimal

## **El display ánodo común.**

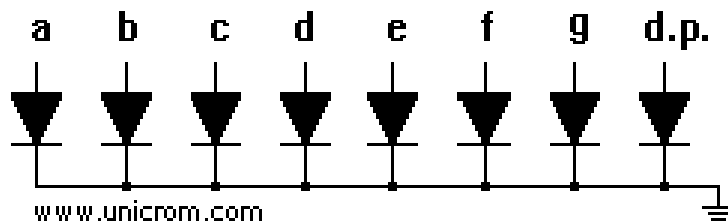
En el display ánodo común, todos los ánodos de los diodos LED unidos y conectados a la fuente de alimentación. En este caso para activar cualquier elemento hay que poner el cátodo del elemento a tierra a través de una resistencia para limitar la corriente que pasa por el elemento



Arreglo de LED's en un display de 7 segmentos ánodo común.

### El display cátodo común.

El display cátodo común tiene todos los ánodos de los diodos LED unidos y conectados a tierra. Para activar un segmento de estos hay que poner el ánodo del segmento a encender a Vcc (tensión de la fuente) a través de una resistencia para limitar el paso de la corriente



Arreglo de LEDs en un display de 7 segmentos cátodo común

También hay display alfanuméricos que permiten representar tanto letras como números.

### Código.

```
.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
        lsr 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
```

WGLOOP0:

```
ldi r18, $D3
```

WGLOOP1:

```
dec r18
```

```
brne WGLOOP1
```

```
dec r17
```

```
brne WGLOOP0
```

```
ldi r17, $01
```

WGLOOP2:

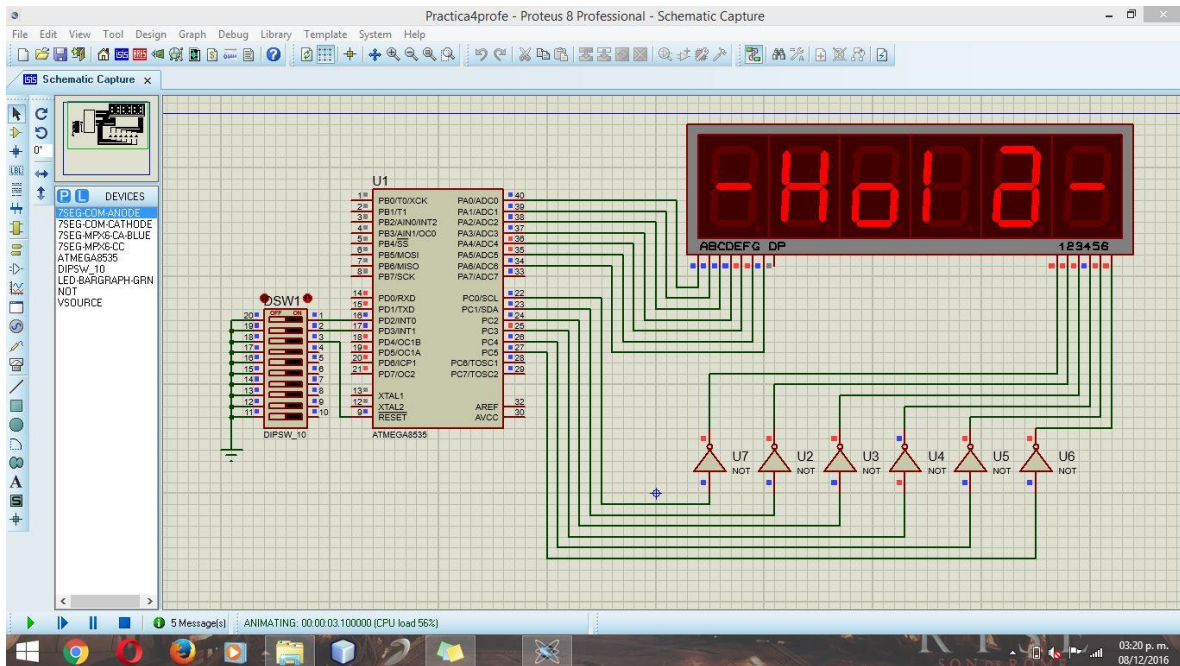
```
dec r17
```

```
brne WGLOOP2
```

```
nop
```

```
ret
```

## Simulación.



## Conclusión.

Para lograr este objetivo se necesita entender el manejo de estructuras en C, que funcionan como una tabla donde el programa puede consultar el contenido de cada posición. Lógicamente en cada posición se encuentra el código 7 segmentos de cada número de 0 a 9.

Para evitar errores en la detección de pulsadores y suiches se utilizan retardos de 150 a 200ms aproximadamente, en el momento en que se detecta que un pulsador o suiche cambió de estado, este tiempo es suficiente mientras se estabiliza y luego, se pregunta nuevamente por el estado del suiche.

## Referencias.

<http://unicrom.com/display-de-7-segmentos/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Visualizador de siete segmentos](https://es.wikipedia.org/wiki/Visualizador_de_siete_segmentos)

[http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/web\\_avr/archivos/Otros%20AVRs/ATmega/ATmega8535.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/web_avr/archivos/Otros%20AVRs/ATmega/ATmega8535.htm)