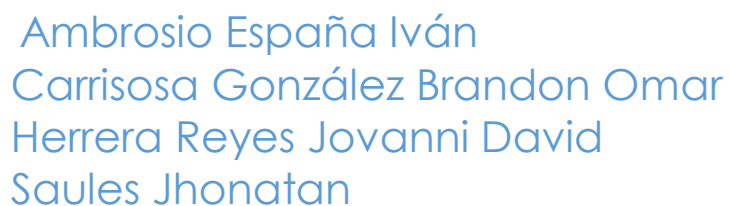


Microcontroladores.



Profesor: Pérez Pérez José Juan.

Timer Scroll.

El Timer 1 es un módulo temporizador/contador de 16 bits, que consiste en dos registros de 8 bits (TMR1H y TMR1L) que son de lectura y escritura. Este módulo incrementa su cuenta desde 0x000 hasta 0xFFFF y al desbordarse vuelve a 0x0000. Al presentarse el desborde la bandera de interrupción TMR1IF se pone a 1 y, si está habilitada, la interrupción se presenta.

Este módulo al igual que el Timer 0 puede funcionar en modo temporizador y en modo contador. En modo temporizador el par de registros TMR1 se incrementa en cada ciclo de instrucción, este modo se selecciona poniendo a 0 el bit TMR1CS del registro T1CON. En modo contador el par de registros TMR1 se incrementa en cada flanco ascendente de una señal de reloj externa, este modo se selecciona poniendo a 1 el bit TMR1CS del registro T1CON.

El preescalador del Timer 1 tiene un valor máximo de 8 y se selecciona con los bits T1CKPS1:T1CKPS0 de la siguiente manera:

00 = 1:1

01 = 1:2

10 = 1:4

11 = 1:8

A diferencia del Timer 0, el Timer 1 tiene la posibilidad de activar o detener la cuenta mediante el bit TMR1ON del registro T1CON.

Carga y Temporización

En modo temporizador el Timer 1 incrementa su cuenta en cada ciclo de instrucción. La temporización que se puede obtener con este módulo se obtiene de la siguiente relación:

$$\text{TempTMR1} = [(65536 - \text{precarga}) * \text{PS}] * \text{Tinstr}$$

Donde:

precarga = Valor que se le asigna al par de registros TMR1 al comenzar la temporización

PS = Valor del preescalador

Tinstr = 4/frecuencia de oscilación

TempTMR1 = Temporización dada en segundos

La temporización máxima utilizando el oscilador interno del pic 16f628 y el valor más grande de preescalador es:

$$\text{TempTMR1.Max} = [(65536 - 0) * 8] * 1\mu\text{S} = 524288\mu\text{S}$$

De modo que la temporización máxima que se puede tener con este temporizador, utilizando el oscilador interno de 4Mhz del pic 16f628,

es de 524.288mS. Con la misma frecuencia de oscilación el Timer 0 solamente podía lograr una temporización de 65.538mS así que con el

Timer 1 se logran temporizaciones de mayor duración. Si se desea obtener una temporización distinta solo se debe escribir en el par de registros TMR1 el valor de la precarga necesaria para la temporización deseada.

$$\text{precarga} = -\left(\left[\frac{\text{Temporizacion}}{(4/\text{fosc})}\right]\right)/\text{PS} + 65536$$

Veamos el mismo ejemplo que el del temporizador Timer 0 ahora aplicado al Timer 1: Se desea complementar el valor del puerto B cada 50mS. Se estará revisando que se haya cumplido el tiempo de la temporización checando la bandera TMR1IF. Utilizando la expresión de la precarga y utilizando el preescalador más grande (8) obtenemos el valor que necesitamos cargar al par de registros TMR1 para obtener una temporización de 50mS.

Código.

```
.include "m8535def.inc"

.def aux = r16
.def col = r17
.def aux2 = r18
.def aux3 = r19

rjmp main

.org $08

rjmp scroll

rjmp barre

main: ldi aux,low(RAMEND)
      out spl,aux
      ldi aux,high(RAMEND)
      out sph,aux
      ser aux
      out DDRA,aux
      out DDRC,aux
      ldi aux,$40
      mov r0,aux
      ldi aux,$76
      mov r1,aux
      ldi aux,$5c
      mov r2,aux
      ldi aux,$30
      mov r3,aux
      ldi aux,$5f
```

```
mov r4,aux
ldi aux,$40
mov r5,aux
ldi aux,1
out TCCR0,aux
ldi aux,2
out TCCR1B,aux
ldi aux,5
out TIMSK,aux
sei
clr zh
ldi zl,5
ldi col,$40
```

```
uno: out PORTC,col
    ld aux,z
    out PORTA,aux
    rjmp uno
```

```
barre: ldi aux2,192
    out TCNT0,aux2
    out PORTA,zh
    lsr col
    brcs dos
    dec zl
    reti
```

```
dos: ldi col,$40
```

ldi z1,5

reti

scroll: mov aux3,r5

mov r5,r4

mov r4,r3

mov r3,r2

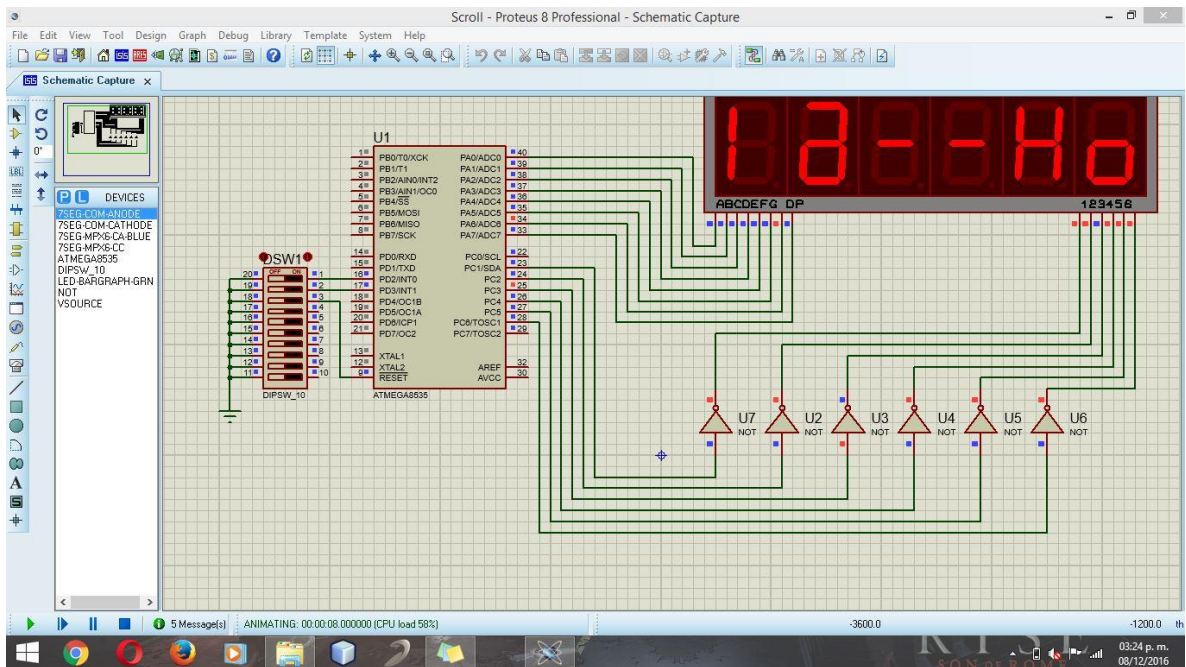
mov r2,r1

mov r1,r0

mov r0,aux3

reti

Simulación.



Conclusión.

La mayoría de los microcontroladores tienen uno o varios timers. Serán muy útiles para medir el tiempo que ha pasado entre dos eventos, establecer tareas para ejecutarse a intervalos regulares, etc. Dependiendo del modelo los PICs cuentan con un número variable de timers.

Un timer no es más que un contador cuya entrada está conectada al reloj del sistema. De hecho, la mayoría de los timers pueden reconfigurarse como contadores. En ese caso, en lugar de contar pulsos de reloj cuentan los pulsos que llegan a un determinado pin.

Por defecto la señal que van a contabilizar los timers corresponde a la frecuencia del oscilador dividida por cuatro. Por lo tanto en realidad cuentan ciclos máquina, no ciclos de reloj.

Referencias.

<http://www.circuitoselectronicos.org/2011/04/temporizador-timer-1-en-los.html>

www.forosdeelectronica.com/.../todo-sobre-microcontroladores-picaxe-1.htm

<http://picferalia.blogspot.mx/2012/06/uso-de-temporizadores-timers.html>

www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/polilibros/p...V/Unidad%20V_2.htm