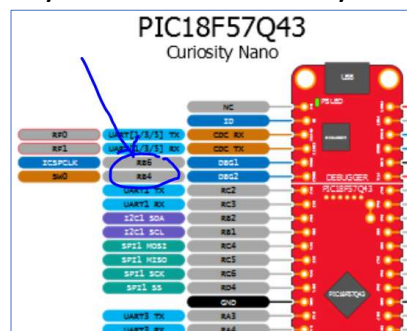


2023-1  
Semana 5

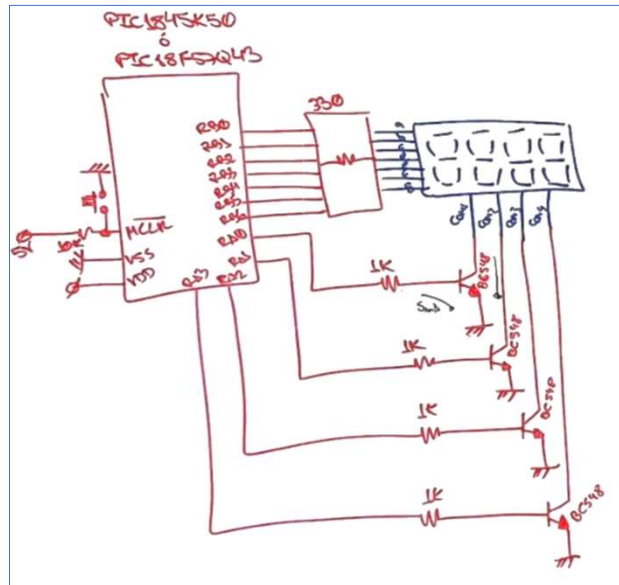
2

- El bit 2 del registro OSCCON del PIC18F45K50 menciona inestabilidad en el reloj. ¿De qué se trata?
  - Es una bandera que te indica si hay inestabilidad en el reloj que alimenta al Sistema
- ¿Por qué se declara PSECT?
  - Es el nuevo formato propuesto por Microchip para el desarrollo de programas en XC8 PIC Assembler.
- No encuentro los pines RB4 y RB6 en el Curiosity Nano...



## Multiplexación en displays de siete segmentos

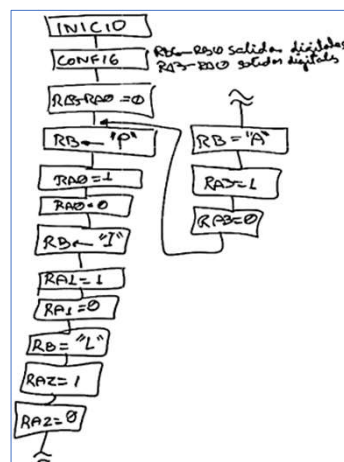
- Aprovechando la persistencia visual de nuestra vista podemos reducir la cantidad de líneas de E/S empleadas en el microcontrolador.
- Para el caso de un display de cuatro dígitos de siete segmentos, reducimos de 28 a 11 líneas de E/S
- Tener en cuenta que la intensidad luminosa se verá afectada (en un instante de tiempo solo un dígito estará encendido).
- Considerar el item anterior (de solo un dígito habilitado en un instante de tiempo) para evitar efecto "ghosting".
- Se está empleando transistores en los habilitadores del display para evitar altas corrientes en las E/S del microcontrolador



3

## Multiplexación en displays de siete segmentos

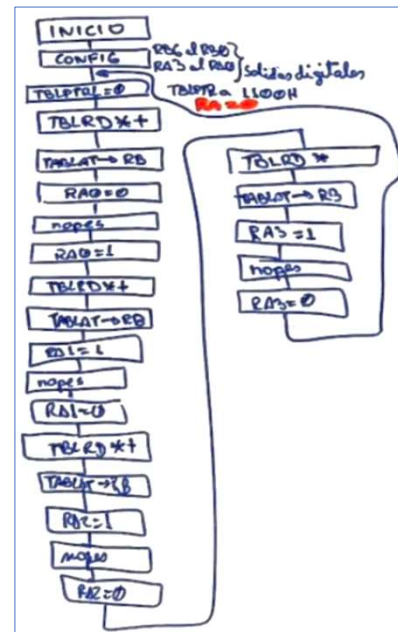
- Diagrama de flujo para la multiplexación de display de cuatro dígitos de siete segmentos.
- La palabra a mostrar será "PILA"



4

## Multiplexación en displays de siete segmentos

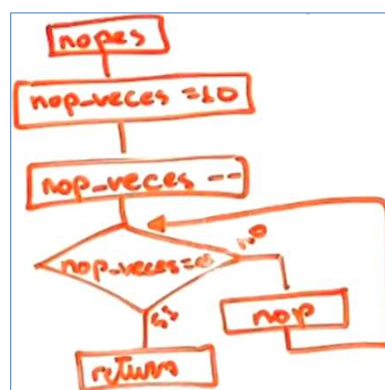
- El uso del puntero de tabla para extraer valores numéricos especificados en una porción de la memoria de programa es mucho mas conveniente que estar llamando a constantes dentro del programa de usuario. Para lo cual modificamos el diagrama de flujo:



5

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- Para evitar mucha pérdida de la intensidad luminosa se coloca un pequeño retardo (subrutina “nopes”) durante el momento que se habilita el dígito a visualizar, tener en cuenta que si el retardo es grande podrá afectar la tasa de refresco.



6

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- Código propuesto para el PIC18F57Q43

```

1  PROCESSOR 18F57Q43
2  #include "cabecera.inc"
3
4  PSECT upcinos, class=CODE, reloc=2, abs
5  upcinos:
6
7  num_nopes EQU 500H
8
9  ORG 001200H
10 mensaje: DB 73H, 06H, 38H, 77H
11
12 ORG 000000H
13 bra configuro
14
15 ORG 000020H
16 configuro:
17 movlb 0H
18 movlw 60H
19 movwf OSCCON1
20 movlw 02H
21 movwf OSCFRQ
22 movlw 40H
23 movwf OSCEN
24
25 movlb 4H
26 movlw 80H
27 movwf TRISE
28 movwf ANSELB
29 movlw 0F0H
30 movwf TRISA
31 movwf ANSELA
32
33 clrf TBLPTRU
34 movlw HIGH mensaje
35 movwf TBLPTRH
36 movlw LOW mensaje
37 movwf TBLPTRL
38
39 inicio:
40 clrf TBLPTRL
41 call multiplex
42 bra inicio
43
44 multiplex:
45 TBLRD++
46 movff TABLAT, LATB
47 bsf LATA, 0
48 call nopes
49 bcf LATA, 0
50 TBLRD++
51 movff TABLAT, LATB
52 bsf LATA, 1
53 call nopes
54 bcf LATA, 1
55 TBLRD++
56 movff TABLAT, LATB
57 bsf LATA, 2
58 call nopes
59 bcf LATA, 2
60 TBLRD++
61 movff TABLAT, LATB
62 bsf LATA, 3
63 call nopes
64 bcf LATA, 3
65 return
66
67 nopes:
68 movlw 10
69 movwf num_nopes
70 bucle:
71 nop
72 decfsz num_nopes, f
73 bra bucle
74 return
75
76 end upcinos

```

7

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Qué es lo que cambiaría el código anterior para que funcione en el PIC18F45K50?
  - Solo esta sección en la etiqueta configuro:

```

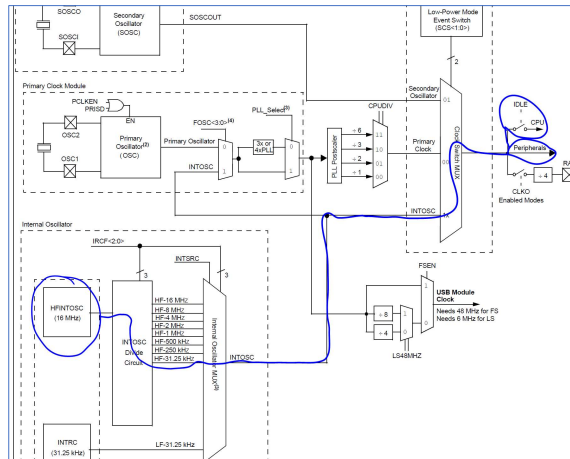
13 ORG 000020H
14 configuro:
15 movlb 0FH
16 movlw 52H
17 movwf OSCCON

```

8

## Multiplexación en displays de siete segmentos

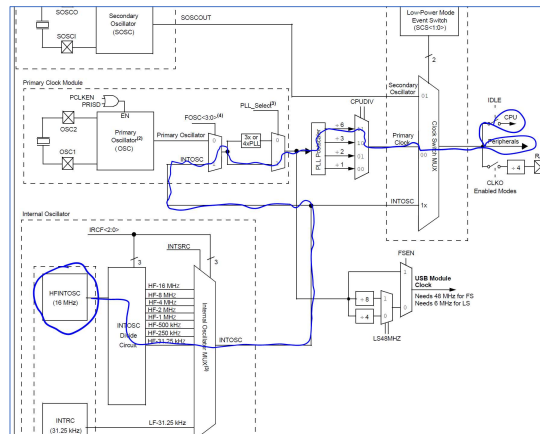
- ¿Cómo hago para ralentizar el microcontrolador para poder apreciar el refresco en los displays de siete segmentos multiplexado?
  - En el PIC18F45K50 se configura el INTOSC para que trabaje a menos frecuencia, hasta en 31.25KHz



9

## Multiplexación en displays de siete segmentos

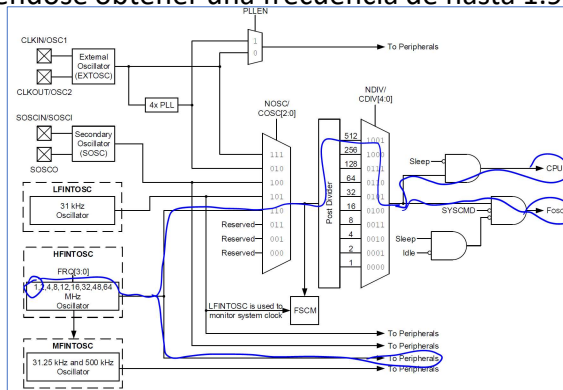
- ¿Cómo hago para ralentizar el microcontrolador para poder apreciar el refresco en los displays de siete segmentos multiplexado?
  - Aunque en teoría se puede ralentizar aun mas pasando la señal por el postscaler del PLL obteniéndose 5.21KHz de frecuencia al CPU y periféricos!



10

## Multiplexación en displays de siete segmentos

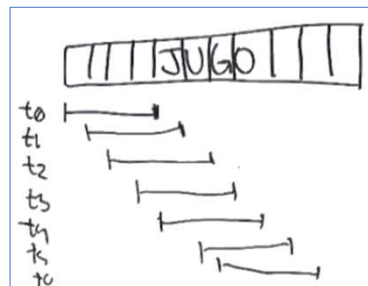
- ¿Cómo hago para ralentizar el microcontrolador para poder apreciar el refresco en los displays de siete segmentos multiplexado?
- En el PIC18F57Q43 se configura el HFINTOSC para que trabaje a menos frecuencia (hasta 1MHz) y se configura el divisor de frecuencia (hasta 1:512) pudiéndose obtener una frecuencia de hasta 1.953KHz!



11

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Cómo hago para hacer que una palabra se visualice en el display de cuatro dígitos de siete segmentos con efecto de desplazamiento de derecha a izquierda?
- Analizando lo siguiente:

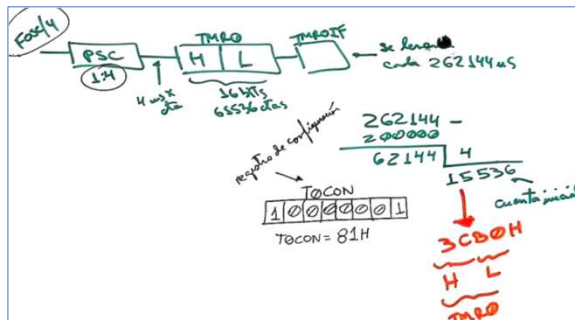


- Podemos apreciar que para que la palabra "JUGO" pueda tener el efecto de desplazamiento es un cambio de lo que se va a visualizar bajo una base de tiempo (temporización de desplazamiento) e incrementando la posición que apunta el puntero de tabla.

12

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Cómo hago para hacer que una palabra se visualice en el display de cuatro dígitos de siete segmentos con efecto de desplazamiento de derecha a izquierda?
  - Entonces se requiere de un dispositivo que ayude a hacer dicha temporización de desplazamiento, para ello se empleará el módulo Timer0 para que temporice por ejemplo 200ms.
  - Si FOSC = 4MHz entonces se tendrá que emplear el modo de 16 bits en el Timer0 para temporizar los 200ms.
- Análisis para el Timer0 en el PIC18F45K50:
- Revisar hoja técnica para el registro de configuración T0CON
- La bandera TMR0IF se encuentra en INTCON, 2

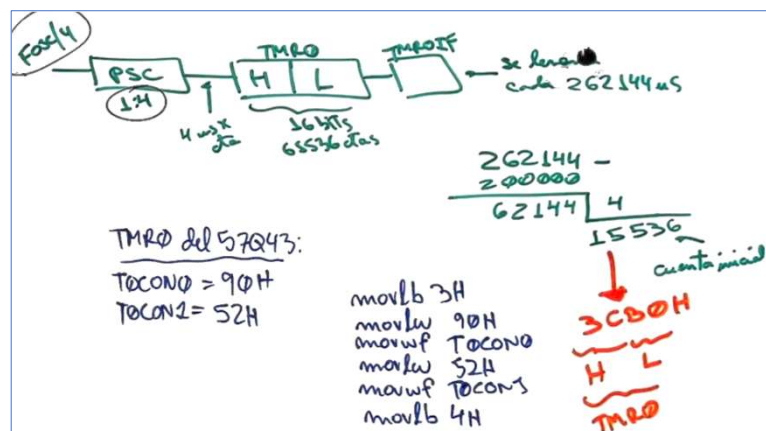


13

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Cómo hago para hacer que una palabra se visualice en el display de cuatro dígitos de siete segmentos con efecto de desplazamiento de derecha a izquierda?

- Análisis para el Timer0 en el PIC18F57Q43:
- Revisar hoja técnica para los registros de configuración T0CON0 y T0CON1
- La bandera TMR0IF se encuentra en PIR3, 7

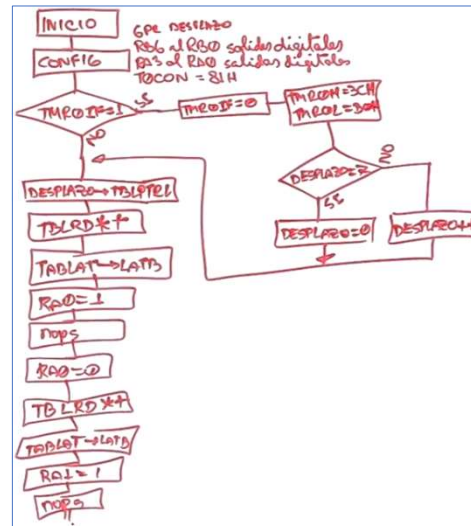


14

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Cómo hago para hacer que una palabra se visualice en el display de cuatro dígitos de siete segmentos con efecto de desplazamiento de derecha a izquierda?

- Diagrama de flujo propuesto:



15

## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Cómo hago para hacer que una palabra se visualice en el display de cuatro dígitos de siete segmentos con efecto de desplazamiento de derecha a izquierda?

- Código propuesto:

```

1  PROCESSOR 18F57Q43
2  #include "cabecera.inc"
3
4  #EJECT upcino, class=CODE, reloc=2, abs
5  upcino:
6
7  corredera EQU 500H
8
9  ORG 000000H
10 bra configur0
11
12 ORG 000500H
13
14 mensaje: DB 00H, 00H, 00H, 00H, 39H, 77H, 71H, 00H, 00H, 00H
15
16 ORG 000020H
17 configur0:
18 movlb 0 ;bank 0
19 movlw 60H
20 movwf OSCCON1 ;HFINTOSC con 1:1
21 movlw 02H
22 movwf OSCFREQ ;HFINTOSC a 4MHz
23 movlw 40H
24 movwf OSCEN ;HFINTOSC enabled
25 movlw 80H
26 movlb 3 ;bank 3
27 movlw 90H
28 movwf TOCON0 ;TMR0 enabled, modo 16 bit, postsaccer 1:1
29 movlw 73H
30 movwf TOCON1 ;TMR0 src HFINTOSC, prescaler 1:32
31 movlb 4 ;bank 4
32 movlw 80H
33 movwf TRISD ;RD6 al RDO son salidas
34 movwf ANSEL0 ;RD6 al RDO son digitales
35 movlw 0F0H
36 movwf TRISE ;RB3 al RBO son salidas
37 movwf ANSELB ;RB3 al RBO son digitales
38 clrf TBLPTRU
39 movlw HIGH mensaje
40 movwf TBLPTRH
41
42 movlw LOW mensaje
43 movwf TBLPTRL ;TBLPTR apuntando
44 clrf LATB ;todos los habilitados
45 clrf corredera ;corredera valor
46
47 inicio:
48 btfsc PIR3, 7 ;pregunto si se
49 bra visualiz ;no se desbordo,
50 movlw 7 ;si se desbordo
51 cpfsq corredera ;pregunto si con
52 bra no_llego ;corredera no es
53 clrf corredera ;corredera si es
54 bra siguiente
55 no_llego:
56 incf corredera, 1 ;incrementa corre
57 siguiente:
58 bcf PIR3, 7 ;baja bandera TH
59 visualiz:
60 movff corredera, TBLPTRL
61 TBLRD*+ ;accion de lectura
62 movff TABLAT, LATD ;mueve lo leído
63 bcf LATB, 0
64 call nopos
65 bcf LATB, 0
66 TBLRD*+ ;accion de lectura
67 movff TABLAT, LATD ;mueve lo leído
68 bcf LATB, 1
69 call nopos
70 bcf LATB, 1
71 TBLRD*+ ;accion de lectura
72 movff TABLAT, LATD ;mueve lo leído
73 bcf LATB, 2
74 call nopos
75 bcf LATB, 2
76 TBLRD*+ ;accion de lectura
77 movff TABLAT, LATD ;mueve lo leído
78 bcf LATB, 3
79 call nopos
80 bcf LATB, 3
81 bra inicio
82 nopos:
83 nop
84 nop
85 nop
86 nop
87 nop
88 nop
89 nop
90 nop
91 nop
92 nop
93 nop
94 nop
95 nop
96 nop
97 return
98
99 end upcino
100

```

16



## Multiplexación en displays de siete segmentos

- ¿Qué se tiene que cambiar para que funcione en el PIC18F45K50?
  - Recordar que los GPR en el PIC18F57Q43 empiezan en la dirección 500H de la memoria de datos, en el PIC18F45K50 empiezan en la dirección 000H.
  - Tener en cuenta que los registros de configuración del Timer0 en el PIC18F57Q43 se encuentran en bank3, en cambio en el PIC18F45K50 se encuentra en el bank15.
  - En el PIC18F57Q43 los registros para configurar el Timer0 son dos: T0CON0 y T0CON1, en cambio en el PIC18F45K50 solo es T0CON.

17

Fin de la sesión

18