

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INFORMATICA
CATEDRA DE ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR

PRACTICA #12

Microcontroladores PIC 16F84 (Contador de segundos).

Objetivos:

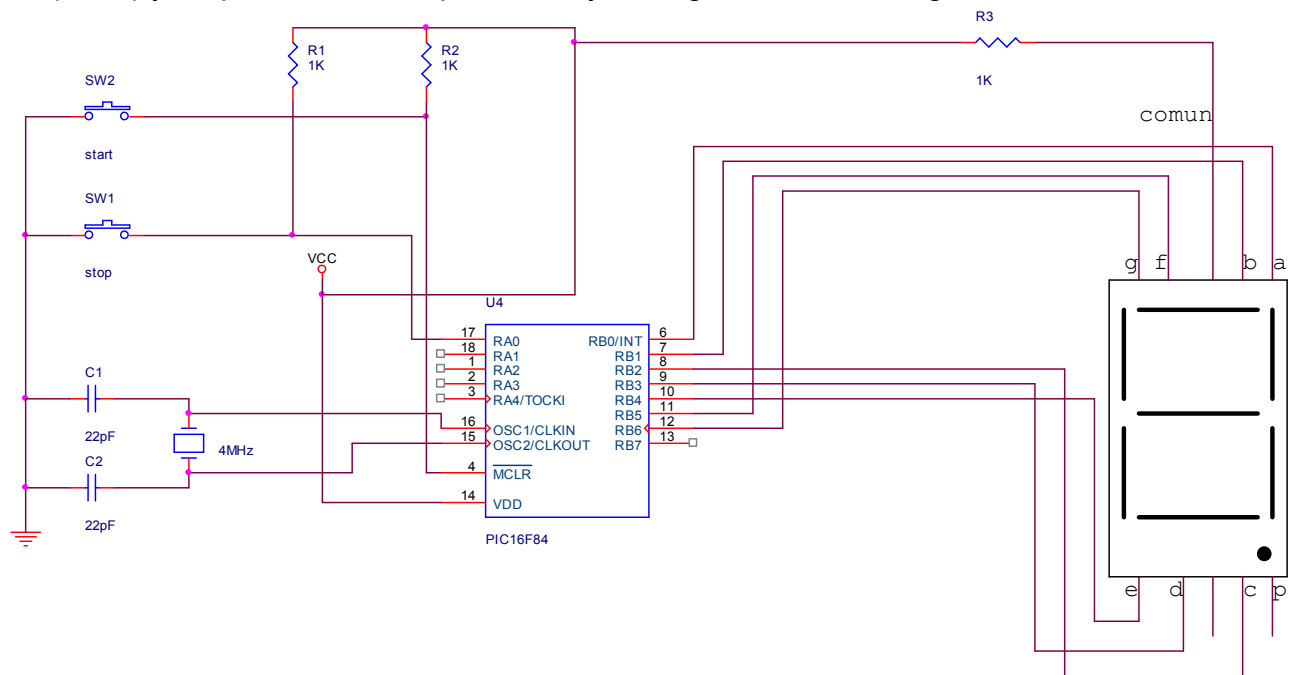
- 1.- Realizar un programa donde se configure se utilice el contador de programas como apuntador de memoria.

Materiales:

- 1 Protoboard.
- 1 Fuente de poder
- 1 Multímetro Digital
- 1 PIC16F84
- 1 Resistencia de 150Ω , $\frac{1}{4} W$
- 2 Resistencias de 1K
- 1 Display ánodo común
- 1 Cristal de Cuarzo de 4MHz
- 2 Condensadores de 22pF
- 2 Pulsadores

Desarrollo:

Lo que se busca con esta practica es aplicar los conocimientos de todas las practicas anteriores, con la construcción de un pequeño contador de segundos, donde se utilizara un display 7 segmentos, en el cual se mostraran los segundos que van transcurriendo a medida que el programa esta en ejecución. Tendremos un pulsador para inicializar (reset) y un pulsador de stop. Construya el siguiente circuito figura 1:



Luego transcriba en siguiente código, ensámblelo y bájelo a microcontrolador.

```

LIST    P=16F84

OP      EQU    01H      ;DECLARACION DEL REGISTRO OPCION
TMR0    EQU    01H      ;DECLARACION DEL TIMER 0
INTCON  EQU    0BH      ;DECLARACION DEL REGISTRO INTCON
TRISA   EQU    05H      ;DECLARACION DEL REGISTRO TRISA (CONFIGURACION DEL PUERTO A)
PA       EQU    05H      ;DECLARACION DEL PUERTO A
STATUS  EQU    03H      ;DECLARACION DEL REGISTRO STATUS
VAR      EQU    10H      ;DECLARACION DEL REGISTRO VAR (UTILIZADO COMO CONTADOR)
SEGUNI   EQU    11H      ;DECLARACION DEL REGISTRO PARA ALMACENAR LAS UNIDADES DE SEGUNDOS
SEGDEC   EQU    12H      ;DECLARACION DEL REGISTRO PARA ALMACENAR LAS DECENAS DE SEGUNDOS
MINUNI   EQU    13H      ;DECLARACION DEL REGISTRO PARA ALMACENAR LAS UNIDADES DE MINUTOS
MINDEC   EQU    14H      ;DECLARACION DEL REGISTRO PARA ALMACENAR LAS DECENAS DE MINUTOS
PCL      EQU    02H      ;DECLARACION DEL CONTADOR DE LINEAS DE PROGRAMAS
TRISB   EQU    06H      ;DECLARACION DEL REGISTRO TRISB (CONFIGURACION DEL PUERTO B)
PB       EQU    06H      ;DECLARACION DEL PUERTO B
VAR1     EQU    15H

ORG      0      ;VECTOR DE INTERRUPCION DEL RESET
GOTO     INICIO  ;SALTO A INICIO DEL PROGRAMA

INICIO   ORG     10
        BSF     STATUS,5 ;CAMBIO DE BANCO DE MEMORIA (BANCO 1)
        MOVLW   B'11111111'
        MOVWF   TRISA      ;DECLARACION DE TODOS LOS PINES DEL PUERTO A COMO SALIDA, MENOS EL PA4
        CLRF    TRISB      ;DECLARANDO AL PUERTO B COMO SALIDA
        MOVLW   B'00000111' ;MOVIENDO EL VALOR DE 00000111 A W
        MOVWF   OP          ;ASIGNADO EL DIVISOR A 256, ASIGNADO AL TIMER, UTILIZANDO LA SENAL INTERNA DEL
MICROCONTROLADOR
        BCF     STATUS,5 ;CAMBIO DE BANCO DE MEMORIA (BANCO 0)

        CLRF    SEGUNI      ;SE BORRAN LAS VARIABLES QUE LLEVAN EL TIEMPO
        CLRF    SEGDEC
        CLRF    MINUNI
        CLRF    MINDEC

        MOVLW   B'10100000' ;MOVIENDO EL VALOR DE 10100000 A W
        MOVWF   INTCON      ;HABILITANDO LAS INTERRUPCIONES Y DANDO PERMISO A LA INTERRUPCION DEL TIMER

        MOVLW   D'217'      ;MOVIENDO EL VALOR DE 217 A W
        MOVWF   TMR0        ;PRECARGANDO EL TIMER EN 217
        MOVLW   D'100'      ;MOVIENDO EL VALOR DE 100 A W
        MOVWF   VAR         ;CARGANDO EN LA VARIABLE DE CONTEO EL VALOR DE 100

N1       BTFSS   PA,4        ;SE VERIFICA QUE EL BOTON DE STOP NO ESTE PRESIONADO
        GOTO     FIN        ;SI EL BOTON ESTA PRESIONADO SE ENVIA A LA RUTINA DE FIN
N10      MOVF    SEGUNI,0 ;SE MUEVE EL VALOR DEL CONTADOR DE SEGUNDOS UNIDADES A W
        CALL     CONVERT     ;SE LLAMA A LA RUTINA DE CONVERTIR (BCD A 7 SEGMENTOS)
        MOVWF   PB          ;SE MUEVE EL VALOR AL PUERTO B
        GOTO     N1         ;SALTA A LA ETIQUETA N1

CONVERT  ADDWF   PCL,1      ;SE LE SUMA EL VALOR DE W AL APUNTADEOR DE MEMORIA, LO CUAL HARA QUE SE
ADELANTA TANTOS PASOS DIGA W
        RETLW   B'11000000' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 0
        RETLW   B'11111001' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 1
        RETLW   B'10100100' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 2
        RETLW   B'10110000' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 3
        RETLW   B'10011001' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 4
        RETLW   B'10010010' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 5
        RETLW   B'10000010' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 6
        RETLW   B'11111000' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 7
        RETLW   B'10000000' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 8
        RETLW   B'10011000' ;SE GUARDA EN W EL VALOR EN 7 SEGMENTOS PARA EL NUMERO 9

ORG      4      ;VECTOR DE INTERRUPCION
GOTO     INTER   ;SALTA A LA RUTINA A EJECUTAR CUANDO LLEGA LA INTERRUPCION

INTER    ORG     90
        DECFSZ  VAR,1      ;DECREMENTA EN 1 LA VARIABLE DE CONTEO (VAR) Y SI EL RESULTADO ES CERO SALTA UNA
LINEA
        GOTO     N3        ;EL RESULTADO DE LA VARIABLE ES DISTINTO DE CERO
        GOTO     SEG       ;EL RESULTADO DE LA RESTA ES CERO Y SI ES ASI ACABA DE PASAR UN SEGUNDO
N3       MOVLW   D'217'      ;MOVIENDO EL VALOR DE 217 A W
        MOVWF   TMR0        ;PRECARGANDO EL TIMER EN 217
        BCF     INTCON,2 ;APAGANDO LA BANDERA DE LA INTERRUPCION DE DESBORDAMIENTO DEL TIMER

```

	RET FIE		;SALIENDO DE LA INTERRUPCION
SEG	INCF	SEGUNI,1	;SE INCREMENTAN LAS UNIDADES DE SEGUNDOS
	MOVF	SEGUNI,0	;SE MUEVE EL VALOR DE LAS UNIDADES DE SEGUNDOS A EL REGISTRO W
	SUBLW	D'10'	;SE LE RESTA 10 A EL VALOR DE W
	BTFSS	STATUS,2	;COMPREBA SI LA BANDERA DE ZERO SE HA ACTIVADO
	GOTO	N8	;SALTA PARA CONTINUAR NORMAL
	CLRF	SEGUNI	
N8	MOVLW	D'100'	;MOVIENDO EL VALOR DE 100 A W
	MOVWF	VAR	;CARGANDO LA VARIABLE DE CONTEO A 100
	GOTO	N3	;SALTANDO A LA ETIQUETA N3
FIN	CLRF	INTCON	;DESACTIVA TODAS LAS INTERRUPCIONES
	GOTO	N10	;VUELVE AL PROGRAMA PRINCIPAL
	END		

Una vez hecho esto proceda a realizar las pruebas al circuito, verificándolo con la ayuda de un cronometro.