



Instituto Politécnico Nacional

Escuela superior de Cómputo



Unidad de aprendizaje: Introducción a los microcontroladores

Prácticas *3er Parcial*

Profesor: Pérez Pérez José Juan

Grupo: 3CM8

Alumnos:

Gálvez Reyes Ángel Alexander
Jonathan Hernández Martínez
Nuñez García Tania Itzel
Quiros Díaz Verónica Jackeline
Zuniga Morales Rodrigo

Indice

Objetivo.	1
Introducción.	2
Material y equipo.	2
Desarrollo.	2
Conclusiones.	5
Práctica Examen (Oscilador de señales/ondas)	6
Objetivo.	6
Introducción.	6
Material y equipo.	6
Desarrollo.	7
Diagrama.	9
Conclusiones.	10

Práctica 12. Servomotor

Objetivo.

En esta práctica se realizará la implementación del movimiento en un servomotor. La intención es mandar señales para que, a partir de la frecuencia dada, se observe el movimiento del motor. Además de que , mediante dos display, se observen los grados

que se están girando (00,45 o 90). Para ello necesitaremos el ATmega8535, un osciloscopio y una computadora con AVR Studio para poder programar el microcontrolador y posteriormente pasar al armado del circuito para conectarlo a un osciloscopio y medir las ondas de señales.

Introducción.

Una señal eléctrica es un tipo de señal generada por algún fenómeno electromagnético. Estas señales pueden ser de dos tipos: analógicas, si varían de forma continua en el tiempo, o digitales si varían de forma discreta (con parámetros que presentan saltos de un valor al siguiente; por ejemplo los valores binarios 0 y 1).

Una señal eléctrica puede definirse de dos maneras: La diferencia de potencial (o tensión) entre dos puntos cargados eléctricamente en el transcurrir del tiempo; y la variación de la corriente en el transcurrir del tiempo en analizar la corriente que pasa por un conductor

Esta señal puede generarse artificialmente por un circuito electrónico (oscilador). Sin embargo, en la mayoría de las aplicaciones prácticas, la señal eléctrica representa la variación de otra magnitud física en el transcurrir del tiempo, convertida en electricidad por un transductor. Se considera como señal la información útil para el circuito. Cualquier información indeseada, inútil o dañina, introducida involuntariamente en el sistema, es considerada ruido.

Material y equipo.

- Equipo de cómputo con AVR Studio.
- Fuente de Voltaje
- Resistencias 100 Ohms
- Protoboard
- 2 Dip switch
- ATmega8535

Desarrollo.

La práctica consiste en manda por medio de tres push, tres señales distintas, que de tal manera haga girar un servomotor . Para la primer señal se enviará una de 0°, para la segunda se enviará una de 45° y finalmente, para la tercera, se enviará una de 90°. Los grados de cada push, se visualizarán en dos displays para identificar la señal que se esté ejecutando en ese momento.

```
.include "m8535def.inc";Librerias del Microcontrolador
.def aux = r16;Definicion de un registro
.macro pulso;Llamada de una macro
sbi porta, 0
```

```

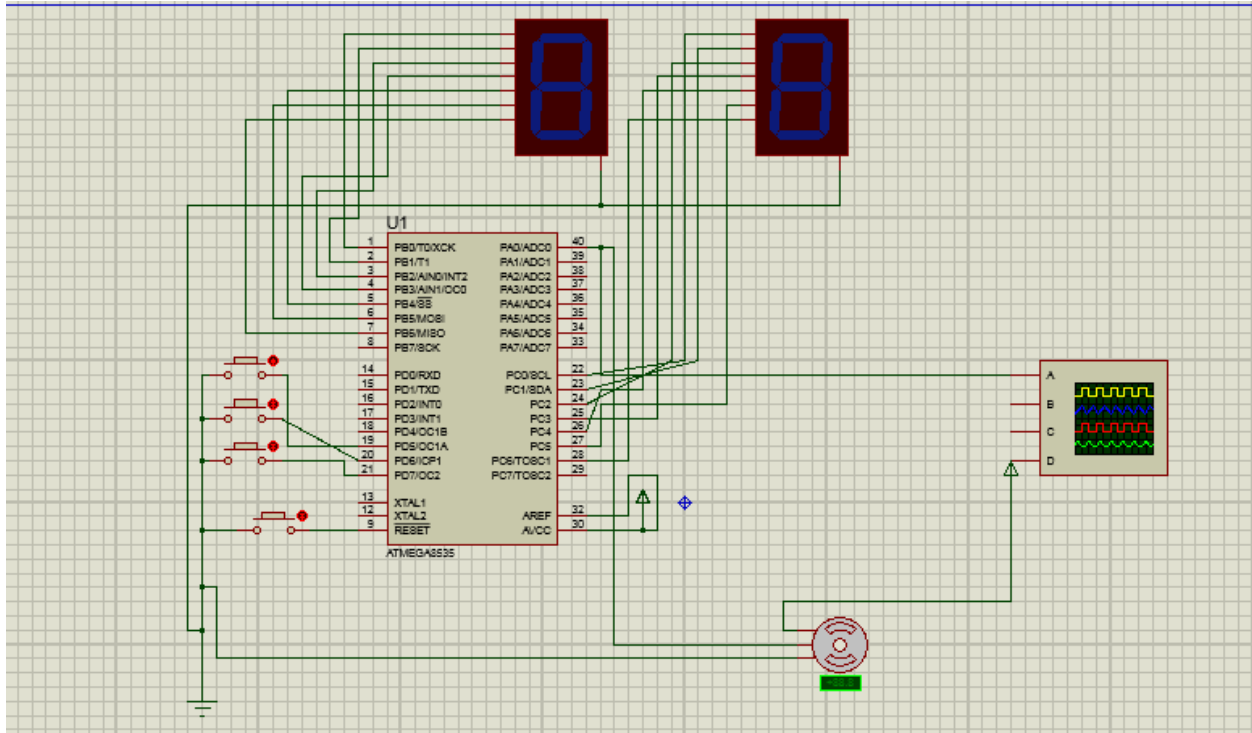
ldi aux, @0
;Subrutina para 45
loop1:
    rcall delay
    dec aux
    brne loop1
    cbi porta,0
    ldi aux,@1
;Subrutina para 90
loop2:
    rcall delay
    dec aux
    brne loop2
    rjmp otro
    .endm
;Inicializamos la Pila a utilizar
main:
    ldi aux,low(ramend)
    out sph,aux
    ldi aux,high(ramend)
    out sph,aux
    ser aux
    out ddra,aux
    out ddrb,aux
    out ddrc,aux
    out portd,aux
;Subrutina de asignación de valores a pin de los push
otro:
    sbis pind,5
    rjmp cero
    sbis pind,6
    rjmp uno
    sbis pind,7
    rjmp dos
    rjmp otro
;Asignación de valores de salida para el display 00
cero:
    ldi r20,$3f
    out portb,r20
    ldi r20,$3f
    out portc,r20
    pulso 2,38
;Asignación de valores de salida para el display 45
uno:
    ldi r20,$66
    out portb,r20

```

```

ldi r20,$6d
out portc,r20
pulso 3,37
;Asignación de valores de salida para el display 90
dos:
ldi r20,$6f
out portb,r20
ldi r20,$3f
out portc,r20
pulso 4,36
;Subrutina para llamada de retraso
delay:
ldi r17,$A6
WGLOOP0:
    dec r17
    brne WGLOOP0
    nop
    nop
    ret

```



Conclusiones.

Galvez Reyes Angel Alexander

Esta práctica nos hace repasar temas de electronica analogica, sin embargo se pudo completar. El servomotor puede ser controlado en lo que a posición se refiere en un rango de operación de unos 180° y es capaz de ubicarse en diferentes posiciones. También se modifica para lograr un giro libre que alcance los 360°. Los servomotores se utilizan comúnmente en automática, modelaje de vehículos por radio-control, RC y robótica, gracias a la precisión en su posicionamiento.

Jonathan Hernández Martínez

Cómo podemos observar en esta práctica nos hace falta repasar un poco los temas vistos anteriormente en materias pasadas porque nos consumió demasiado tiempo en la hora de la implementación de esta práctica, también como en las prácticas pasadas el circuito y la simulación suelen ser distintas a pesar de que se supone que deberían de ser las mismas.

Núñez García Tania Itzel

A pesar de haber tenido experiencia ya con las señales y el uso del osciloscopio en materias como electrónica analógica, esta práctica la sentí especialmente difícil porque, además de que tuvimos que repasar estos temas, vincularlo al uso de displays para ver su funcionamiento y programarlo con ensamblador, se nos complicó un poco. Sin embargo, después de varios intentos, se logró cumplir con el objetivo de la práctica.

Quiros Díaz Verónica Jackeline

Esta práctica se tornó algo difícil de realizar puesto que no estábamos familiarizados con las señales y los timers del microcontrolador. Tuvimos que investigar el funcionamiento de cada uno en el datasheet del micro y en internet. Al final, logramos entender la lógica de cada uno y ajustarlos para el funcionamiento del servomotor. Además agregamos un osciloscopio a la simulación para observar la señal que se estaba ejecutando.

Zuñiga Morales Rodrigo

Esta práctica fue algo complicada por los componentes ya que no funcionaba bien el motor, pero al final cambiamos el motor y se entregó, también como en las prácticas pasadas el circuito y la simulación suelen ser distintas a pesar de que se supone que deberían de ser las mismas.

Práctica Examen (Oscilador de señales/ondas)

Objetivo.

En esta práctica se realizará la implementación del examen de tercer parcial en código ensamblador. Para ello necesitaremos el ATmega8535, un osciloscopio y una computadora con AVR Studio para poder programar el microcontrolador y posteriormente pasar al armado del circuito para conectarlo a un osciloscopio y medir las ondas de señales.

Introducción.

Un osciloscopio es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo. Es muy usado en electrónica de señal, frecuentemente junto a un analizador de espectro.

Presenta los valores de las señales eléctricas en forma de coordenadas en una pantalla, en la que normalmente el eje X (horizontal) representa tiempos y el eje Y (vertical) representa tensiones. La imagen así obtenida se denomina oscilograma. Suelen incluir otra entrada, llamada "eje thrasher" o "Cilindro de Wehnelt" que controla la luminosidad del haz, permitiendo resaltar o apagar algunos segmentos de la traza.

Material y equipo.

- Equipo de cómputo con AVR Studio.
- Fuente de Voltaje
- Osciloscopio
- Puntas Osciloscopio BNC caimán
- Protoboard

- ATmega8535

Desarrollo.

Se tiene que escribir una secuencia de instrucciones para generar una señal cuadrada de 10 KHz (suponer que se está usando el reloj interno de 1Mhz), utilizar desbordamientos atendidos por interrupción (timer OVF). Después repetir lo anterior pero ahora la frecuencia de la señal deberá ser de 500 hertz y al final combinar los dos ejercicios de forma que el microcontrolador genera en las dos señales de manera simultánea.

Tenemos en cuenta lo siguiente:

TMR0 : 1 (pre escala 1) x 50 x 1 microseg = 50 microseg (10Khz, T=100 microseg)
 50 = 256 - 206, debe iniciar en 206

TMR2 : 8 (pre escala 2) x 125 x 1 microseg = 1000 microseg (500hz, T=2000 microseg)
 125 = 256 - 131, debe iniciar en 131

A continuación se tendrá que desarrollar el código para que se puedan mostrar la señal conjunta a través del microcontrolador y mandarlas al osciloscopio.

```
.include "m8535def.inc"
.macro toggle
    cpi @0,0 ;compara si el bit del registro es 0
    breq macroToggleToOne ; salta a la otra macro
    clr @0 ; Si no limpia con zeros el registro
    rjmp exitToggleMacro ; se sale del macro
macroToggleToOne:
    ldi @0,1 ; intercambia con un bit el registro
exitToggleMacro:
.endmacro
; esta macro intercambian los bits o limpia los bits del registro
entrante

.def temp = R16 ; define un registro temporal
.def cont = R17 ; define un contador
.def s10k = R18 ; definimos el oscilador de 10khz
.def s500 = R19 ; definimos el factor de 500 Hz

.set factor = 20 ; 10khz va a ir a 500hz
; Comenzamos con el programa para ir a los apuntadores de las
interrupciones para crear la macro o rutina
.org 0x00
rjmp START ; Empezamos con cero o reseteo
```



```

.org 0x13 ; Utilizara el salto al timer 0
rjmp TIM0_COMP

; Comenzamos con la rutina principal
START:
    ldi temp, high(RAMEND) ; Metemos a temporal al apuntador de
la pila en la cima de la ram
    out SPH,temp
    ldi temp, low(RAMEND) ; Metemos a temporal el apuntador bajo
    out SPL,temp
    ser temp ; rellenamos con 1s temporal
    out DDRC,temp ; se declara el puerto C como salida
    ;out PORTD,temp ; se declara el puerto D como entrada y pull
ups

    ldi temp,$02 ; ponemos a temp el dato OCIE0
    out TIMSK, temp ; mandamos los datos al timer, esto para
habilitar las interrupciones y el modo

    ldi temp,$09 ; CTC, 1 prescala
    out TCCR0,temp ; habilitar el timer 0

    ldi temp,49 ; carga 49 de dato para 10Khz
    out OCR0,temp

    sei ;Se habilita la interrupción global
    clr cont ; limpiamos contador

main:
    rjmp main ; siempre va a haber un bucle infinito para que
ejeceute constantemente el programa

TIM0_COMP: ; rutina para interrupcion TIM0_OVF
    toggle s10k ; intercambia bits de registro de los 10Khz
    cpi cont,factor ; verificamos si difieren contador del
factor
    brne exit_TIM0_COMP ; entonces compara si la comparación es
0 se va mandar a la salida

    clr cont ; limpia contador
    toggle s500 ; intercambia bits de registro de los 500hz

exit_TIM0_COMP:
    push r20 ; Metemos registro 20 a la pila
    mov r20,s10k ; Movemos 10Khz a registro 20

```

```

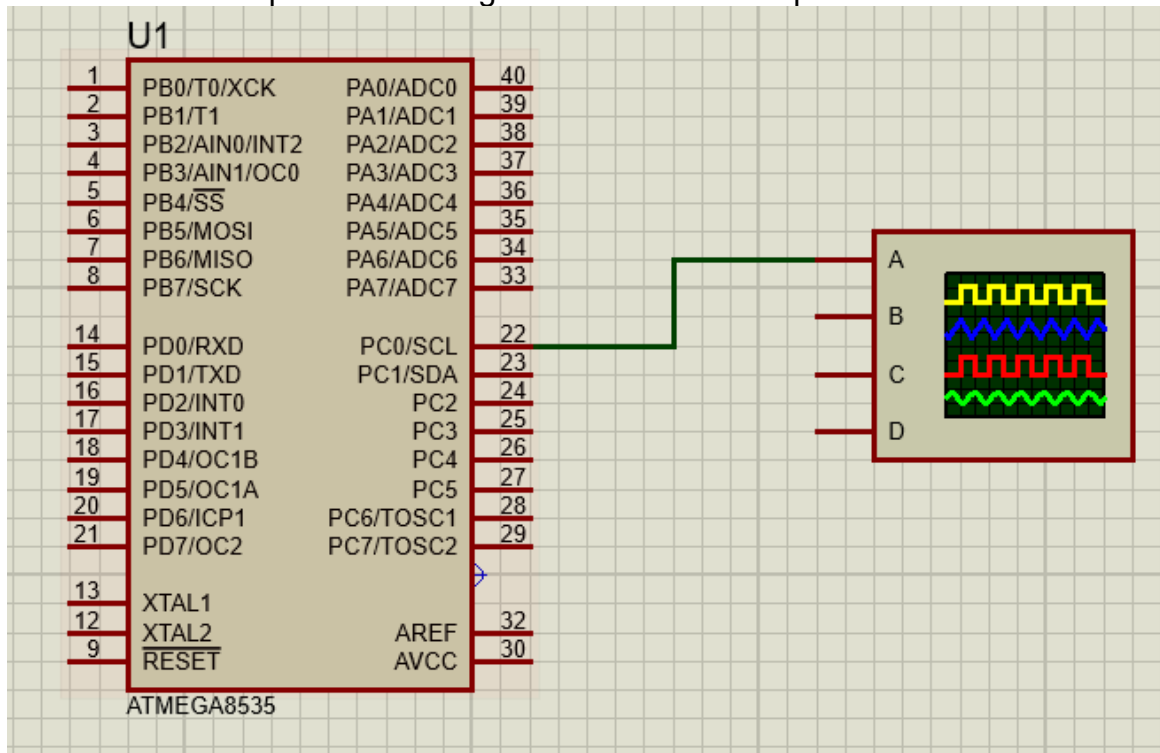
    and r20,s500 ; Aplicamos AND a registro 20 con 500Hz

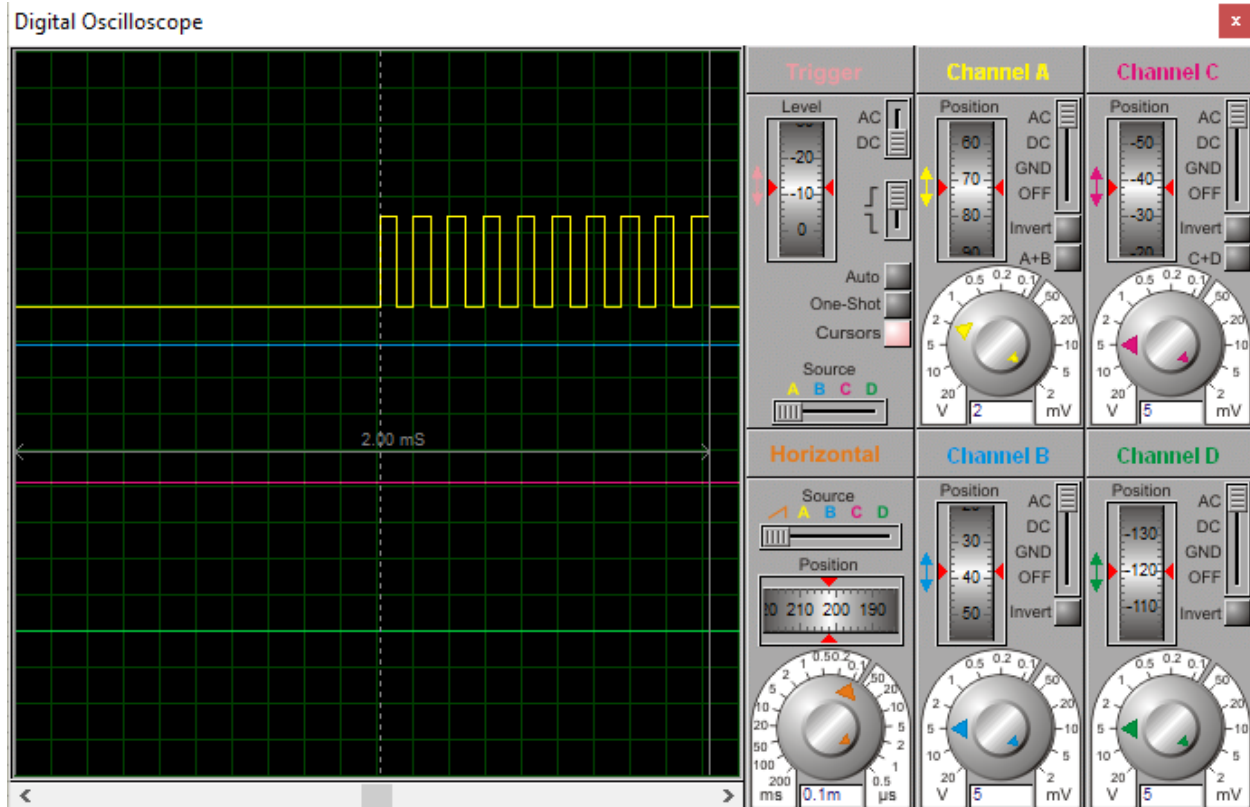
    out portc, r20 ; mandamos resultado a puerto C (es
decir al osciloscopio)
    inc cont ; incrementamos contador
    pop r20 ; sacamos el registro de la pila
    reti ; realizamos el retorno de interrupción
; al final se va a desplegar una señal continua de 500Hz en 2ms

```

Diagrama.

A continuación se presenta el diagrama simulado de la práctica.





Conclusiones.

Galvez Reyes Angel Alexander

Los osciloscopios nos permiten determinar directamente el periodo y el voltaje de una señal, determinar indirectamente la frecuencia de una señal, determinar que parte de la señal es corriente directa y cual utiliza corriente alterna, incluso nos permite localizar averías en un circuito, medir la fase entre dos señales, y determinar que parte de la señal es ruido y como varia este en el tiempo.

Esta práctica estuvo un poco laboriosa porque teníamos que entender cómo funcionaban las señales realizando un código ensamblador que permita visualizar estas señales con timers y utilizando los registros.

Jonathan Hernández Martínez

Esta práctica con señales del osciloscopio fue una de las más difíciles ya que hubo que hacer algunas conversiones de las señales que ingresaban en corriente alterna a el circuito y este había que modificarlo en el código para realizar la práctica así como buscar tutoriales del osciloscopio ya que este nos causó demasiados problemas en la simulación.

Núñez García Tania Itzel

Un poco parecida la situación a la práctica anterior, esta práctica se nos complicó entender la lógica del programa debido a la utilización de señales y poder hacer la conversión de estas. Dada esta situación, recurrimos a usar timers para poder identificar los problemas del comportamiento de estas. Después de varios intentos, logramos entender la complejidad de la práctica y poder completarla.

Quiros Díaz Verónica Jackeline

Esta práctica se torno algo complicada, dado que no habíamos comprendido, como realizar las conversiones de las señales que entraban como corriente, por tanto tuvimos que realizar modificaciones para determinar con timers e interrupciones, la acción de las señales.

Zuñiga Morales Rodrigo

En la práctica hicimos uso del osciloscopio para visualizar el la diferencia entre dos señales, una aplicando desbordamientos y otra modificando los hertz para concluir que la variación de los hertz influye sobre la señal obtenida.