

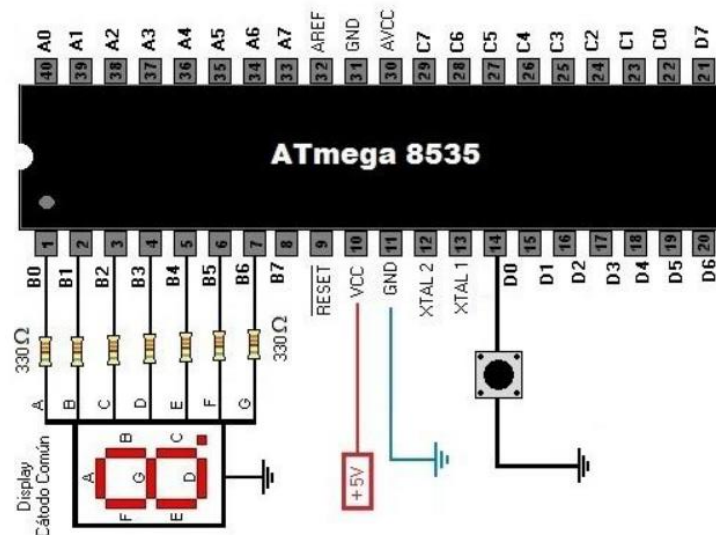


# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

## SISTEMAS EN CHIP

### PRACTICA No. 06

# "Contador de 0 a 9 Sin Rebotes"



**ALUMNO:** RENTERIA ARRIAGA JOSUE.

**GRUPO:** 6SCM1

**PROFESOR:** FERNANDO AGILAR SÁNCHEZ.

31/OCTUBRE/2022

## **I. OBJETIVO GENERAL:**

Al término de la sesión, los integrantes del equipo contarán con la habilidad de realizar un contador sin rebotes de 0 a 9 mostrado en un display activado con un Push Button.

## **II. MATERIAL Y EQUIPO EMPLEADO**

- ✓ CodeVision AVR.
- ✓ AVR Studio 4.
- ✓ Microcontrolador ATmega 8535.
- ✓ 1 Display ánodo o cátodo común.
- ✓ 7 Resistores de  $330\ \Omega$  a  $\frac{1}{4}\text{ W}$ .
- ✓ 1 Push Button.

## **III. INTRODUCCIÓN TEÓRICA**

En esta práctica podremos saber utilizar correctamente y aplicar la implementación del código en el lenguaje de programación C de los conceptos de un contador del 0 al 9 mostrando nuestros resultados en un Display activado con un Push Button, codificación, implementación de Flancos, implementación del control de rebotes y creación del circuito para poder dar solución a la práctica.

En esta práctica se estudiará la implementación de un Programa y Circuito para programar el puerto D0 como entrada del Push Button y el puerto B como la salida que se conectará al Display de 7 segmentos (Cátodo Común). La práctica solo hará un contador del 0 al 9 (Con el control de rebotes), cada vez que se presiona el botón nuestro número subirá y se mostrará en el Display. En este caso de la práctica se ocuparán algunos conceptos obtenidos anteriormente en el curso como lo es la implementación de código en C para poder programar nuestro microcontrolador, algunos conceptos de Fundamentos de Diseño Digital (Display de 7 Segmentos) y de Electrónica Analógica para poder realizar correctamente el armado de nuestro circuito y que este funcione correctamente.

Ocuparemos algunos elementos como lo dice el formato de la practica ya que ocuparemos el simulador Code Vision para poder implementar el código para después programar nuestro ATmega8535, en mi caso se ocupará el programa Khazama AVR con su programador para poder programar nuestro ATmega con el archivo .hex que se generó anteriormente. Para la parte del armado del circuito será algo sencillo ya que solo se implementará un Display para los puertos de salida y un Push Button para nuestra entrada.

Algunos conceptos que se necesitan para poder entender algunos conceptos de la practica son los siguientes:

Para programar un flanco de subida, tener en cuenta el estado de la entrada en el ciclo anterior del programa y el ciclo actual, si la entrada es diferente a la salida, tenemos un flanco detectado. En este caso, la entrada anterior debe ser LOW (0) y la entrada actual HIGH (1), si se da ese suceso realizar una acción.

```
SeñalActual = medida del detector;  
If (SeñalActual == HIGH && SeñalAntigua == LOW)  
{  
    //EJECUTAR ACCIÓN CORRESPONDIENTE  
}  
SeñalAntigua = SeñalActual
```

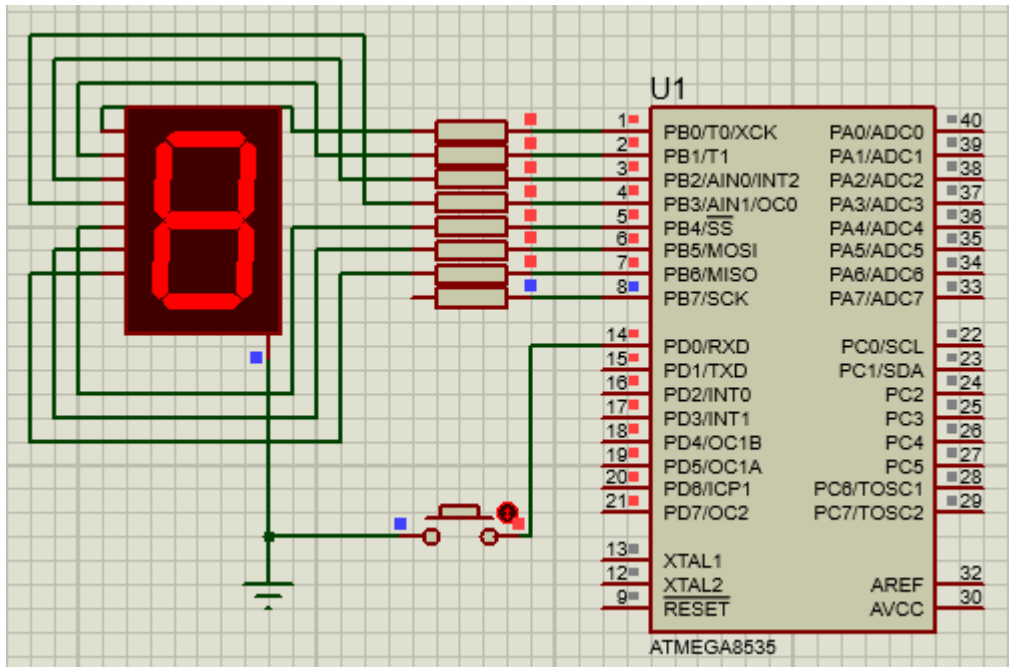
El efecto de rebote mecánico que produce inevitablemente, el pulsador al ser presionado o al soltarlo, no permite apreciar el parpadeo en este sencillo montaje, debido a la velocidad con que se produce el parpadeo del LED, simplemente porque es inapreciable por el ojo humano. El ojo humano tiene una persistencia de alrededor de 0'1 de segundo. Vamos a seguir con otros ejemplos para ver este efecto y como evitarlo.

Esta práctica nos ayudara a entender cómo se pueden implementar los circuitos con un microcontrolador y todo el proceso que conlleva realizar la programación del microcontrolador.

Con esta introducción se podrá comprender y realizar el desarrollo de la práctica que se desarrolla más adelante.

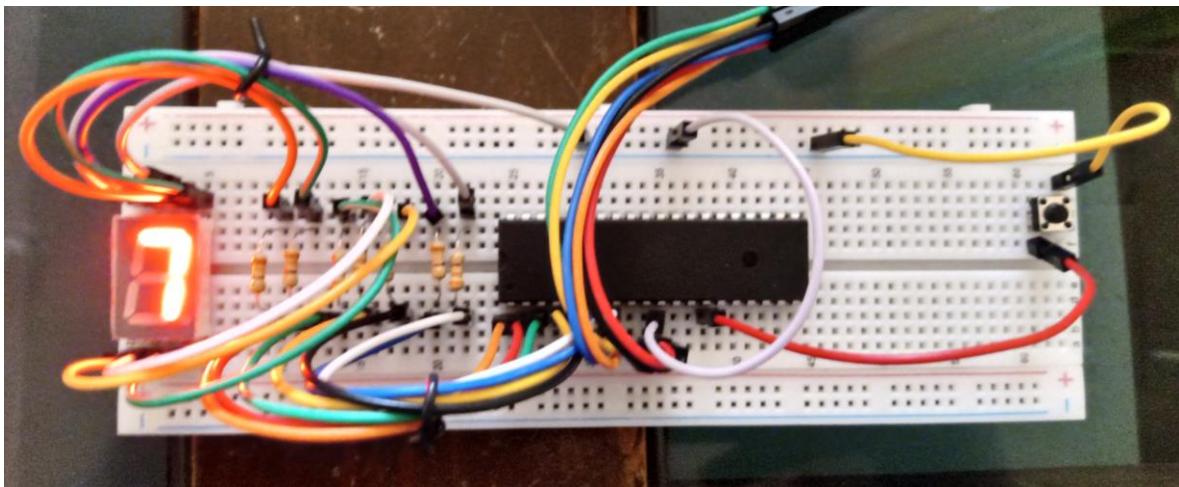
#### IV. DESARROLLO EXPERIMENTAL

1. Diseñe un programa colocando en el Puerto B un Display. Coloque un Push Button en la terminal 0 del Puerto D para incrementar su cuenta del 0 al 9 activado por flancos.



*Fig.1\_Circuito Armado y Simulado en Proteus.*

#### CIRCUITO EN FISICO ARMADO.



*Fig.2\_Circuito Armado en Físico (Contador del 0 al 9, con flancos).*

## V. CÓDIGO

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
#define boton PIND.0
bit botonp;
bit botona;
unsigned char var;
const char tabla7segmentos [10]={0x3f,0x06,0x5b,0x4f,0x66,0x6d,0x7c,0x07,0x7f,0x6f};

void main(void)
{
    // Declare your local variables here

    // Input/Output Ports initialization
    // Port A initialization
    // Function: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In
    DDRA=(0<<DDA7) | (0<<DDA6) | (0<<DDA5) | (0<<DDA4) | (0<<DDA3) | (0<<DDA2) | (0<<DDA1) |
    (0<<DDA0);
    // State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T
    PORTA=(0<<PORTA7) | (0<<PORTA6) | (0<<PORTA5) | (0<<PORTA4) | (0<<PORTA3) | (0<<PORTA2) |
    (0<<PORTA1) | (0<<PORTA0);

    // Port B initialization
    // Function: Bit7=Out Bit6=Out Bit5=Out Bit4=Out Bit3=Out Bit2=Out Bit1=Out Bit0=Out
    DDRB=(1<<DDB7) | (1<<DDB6) | (1<<DDB5) | (1<<DDB4) | (1<<DDB3) | (1<<DDB2) | (1<<DDB1) |
    (1<<DDB0);
    // State: Bit7=0 Bit6=0 Bit5=0 Bit4=0 Bit3=0 Bit2=0 Bit1=0 Bit0=0
    PORTB=(0<<PORTB7) | (0<<PORTB6) | (0<<PORTB5) | (0<<PORTB4) | (0<<PORTB3) | (0<<PORTB2) |
    (0<<PORTB1) | (0<<PORTB0);

    // Port C initialization
    // Function: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In
    DDRC=(0<<DDC7) | (0<<DDC6) | (0<<DDC5) | (0<<DDC4) | (0<<DDC3) | (0<<DDC2) | (0<<DDC1) |
    (0<<DDC0);
    // State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T
    PORTC=(0<<PORTC7) | (0<<PORTC6) | (0<<PORTC5) | (0<<PORTC4) | (0<<PORTC3) | (0<<PORTC2) |
    (0<<PORTC1) | (0<<PORTC0);

    // Port D initialization
    // Function: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In
    DDRD=(0<<DDD7) | (0<<DDD6) | (0<<DDD5) | (0<<DDD4) | (0<<DDD3) | (0<<DDD2) | (0<<DDD1) |
    (0<<DDD0);
    // State: Bit7=P Bit6=P Bit5=P Bit4=P Bit3=P Bit2=P Bit1=P Bit0=P
    PORTD=(1<<PORTD7) | (1<<PORTD6) | (1<<PORTD5) | (1<<PORTD4) | (1<<PORTD3) | (1<<PORTD2) |
    (1<<PORTD1) | (1<<PORTD0);

    // Timer/Counter 0 initialization
    // Clock source: System Clock
    // Clock value: Timer 0 Stopped
    // Mode: Normal top=0xFF
    // OC0 output: Disconnected
    TCCR0=(0<<WGM00) | (0<<COM01) | (0<<COM00) | (0<<WGM01) | (0<<CS02) | (0<<CS01) | (0<<CS00);
```

```

TCNT0=0x00;
OCR0=0x00;

// Timer/Counter 1 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer1 Stopped
// Mode: Normal top=0xFFFF
// OC1A output: Disconnected
// OC1B output: Disconnected
// Noise Canceler: Off
// Input Capture on Falling Edge
// Timer1 Overflow Interrupt: Off
// Input Capture Interrupt: Off
// Compare A Match Interrupt: Off
// Compare B Match Interrupt: Off
TCCR1A=(0<<COM1A1) | (0<<COM1A0) | (0<<COM1B1) | (0<<COM1B0) | (0<<WGM11) | (0<<WGM10);
TCCR1B=(0<<ICNC1) | (0<<ICES1) | (0<<WGM13) | (0<<WGM12) | (0<<CS12) | (0<<CS11) |
(0<<CS10);
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;

// Timer/Counter 2 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer2 Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0<<AS2;
TCCR2=(0<<WGM20) | (0<<COM21) | (0<<COM20) | (0<<WGM21) | (0<<CS22) | (0<<CS21) | (0<<CS20);
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=(0<<OCIE2) | (0<<TOIE2) | (0<<TICIE1) | (0<<OCIE1A) | (0<<OCIE1B) | (0<<TOIE1) |
(0<<OCIE0) | (0<<TOIE0);

// External Interrupt(s) initialization
// INT0: Off
// INT1: Off
// INT2: Off
MCUCR=(0<<ISC11) | (0<<ISC10) | (0<<ISC01) | (0<<ISC00);
MCUCSR=(0<<ISC2);

// USART initialization
// USART disabled
UCSRB=(0<<RXCIE) | (0<<TXCIE) | (0<<UDRIE) | (0<<RXEN) | (0<<TXEN) | (0<<UCSZ2) | (0<<RXB8)
| (0<<TXB8);

```

```

// Analog Comparator initialization
// Analog Comparator: Off
// The Analog Comparator's positive input is
// connected to the AIN0 pin
// The Analog Comparator's negative input is
// connected to the AIN1 pin
ACSR=(1<<ACD) | (0<<ACBG) | (0<<ACO) | (0<<ACI) | (0<<ACIE) | (0<<ACIC) | (0<<ACIS1) |
(0<<ACIS0);
SFIOR=(0<<ACME);

// ADC initialization
// ADC disabled
ADCSRA=(0<<ADEN) | (0<<ADSC) | (0<<ADATE) | (0<<ADIF) | (0<<ADIE) | (0<<ADPS2) | (0<<ADPS1)
| (0<<ADPS0);

// SPI initialization
// SPI disabled
SPCR=(0<<SPIE) | (0<<SPE) | (0<<DORD) | (0<<MSTR) | (0<<CPOL) | (0<<CPHA) | (0<<SPR1) |
(0<<SPR0);

// TWI initialization
// TWI disabled
TWCR=(0<<TWEA) | (0<<TWSTA) | (0<<TWSTO) | (0<<TWEN) | (0<<TWIE);

while (1)
{
    if (boton == 0)
        botona = 0;
    else
        botona = 1;

    if ((botona == 0) && (botonp == 1)) {
        var++;

        if (var == 10)
            var = 0;

        delay_ms(40);
    }

    if ((botonp == 0) && (botona == 1))
        delay_ms(40);

    PORTB = tabla7segmentos[var];
    botonp = botona;
}
}

```

## **VI. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Gracias a la realización de la práctica podemos observar cómo se utiliza e implementa un circuito con un microcontrolador (ATMega8535) y como gracias a su programador pudimos logra programar el integrado con nuestro código en lenguaje C. En esta práctica al momento de armar el circuito y simularlo resolvemos el problema de la anterior practica el cual era el rebote de nuestro Push Button.

Tras la investigación y explicación de la práctica previa me quedo un poco más claro como poder implementar y programar el ATMega8535. También al observar el data set del Display se comprendido mejor como conectarlo en físico este componente.

Para concluir esta práctica podemos decir que fue una experiencia interesante ya que nunca había armado circuitos con un Display de 7 segmentos. Gracias a la anterior practica ya fue más fácil de hacerlo.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ CodeVisionAVR. (2018). CodeVisionAVR. 20/Septiembre/2022, de CodeVisionAVR Sitio web: <http://www.hpinfotech.ro/cvavr-download.html>
- ✓ P, Gabriel. (2015). Flancos de subida y bajada con Arduino. 31/Octubre/2022, de Arduino Web, Sitio web: <https://www.drouiz.com/blog/2015/05/26/flancos-de-subida-y-bajada-con-arduino/#:~:text=Para%20programar%20un%20flanco%20de%20subida%2C%20tener%20en,si%20se%20da%20ese%20suceso%20realizar%20una%20acci%C3%B3n>
- ✓ E, Gonzalez. (2019). Display 7 Segmentos ánodo y cátodo común. 26/Septiembre/2022, de Het Prostore, Sitio web: <https://hetprostore.com/TUTORIALES/display-7-segmentos-anodo-catodo-comun/>