INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.

INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES.

REPORTE PRÁCTICA 7.

PROFESOR: AGUILAR SANCHEZ FERNANDO

Grupo: 3CM6

Alumno: Rojas Alvarado Luis Enrique

Boleta: 2014010995

Link de vídeo explicativo: https://youtu.be/HwHffGVubUE

Contador de 00 a 99

Activado con infrarrojo

Introducción Teórica

LED de infrarrojos (IRLED):

El diodo IRLED (del inglés Infrared light Emiting Diode), cuentan una radiación electromagnética situada en el espectro electromagnético, en el intervalo que va desde la luz visible a las microondas. Estos diodos se diferencian de los LED por el color de la cápsula que los envuelve que es de color azul o gris. El diámetro de ésta es generalmente de 5 mm. Los rayos infrarrojos se caracterizan por ser portadores de calor radiante. Estos rayos son producidos en mayor o menor intensidad por cualquier objeto a temperatura superior al cero absoluto. Fototransistor: En estos transistores la base está reemplazada por un cristal fotosensible que cuando recibe luz, produce una corriente y desbloquea el transistor. En el fototransistor la corriente circula sólo en un sentido y el bloqueo del transistor depende de la luz; cuanta más luz hay más conduce.

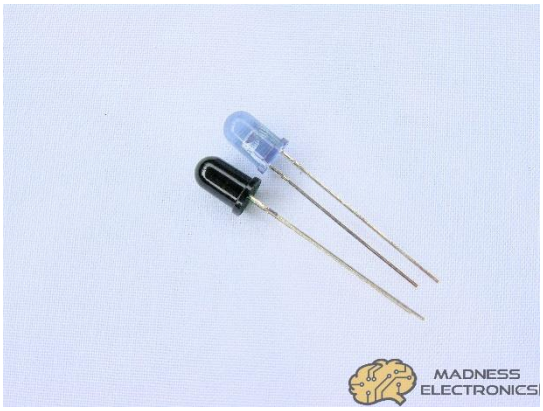
Funciona convirtiendo la corriente eléctrica en luz infrarroja; mientras que los detectores infrarrojos hacen lo opuesto al detectar luz infrarroja y convertirla en una corriente eléctrica. La corriente generada por un detector infrarrojo es una señal que indica que existe ese tipo de luz. El infrarrojo es una longitud de onda de luz que está más allá del rango de la visión humana. Esto hace al infrarrojo una herramienta excelente para aplicaciones donde se requiere la luz, pero donde la luz visible podría ser una distracción o de otra forma no deseada. El uso de diodos infrarrojos emisores de luz, o LEDs, hace posibles a los sistemas de control remoto en varios proyectos. [1]

Diodos emisores de infrarrojos y detectores de infrarrojos. Estos dispositivos simples funcionan a 940 nm y funcionan bien para sistemas IR genéricos incluyendo el control remoto y detección de objetos al menor tacto. Usando un simple ADC en cualquier microcontrolador permitirá lecturas variables que deben recogerse desde el detector. El emisor es accionado hasta 50 mA con una resistencia de limitación de corriente al igual que con cualquier dispositivo LED. La detección es un transistor NPN que está sesgada por la luz IR entrante. [2]

El fotodiodo es un dispositivo que conduce una cantidad de corriente eléctrica proporcional a la cantidad de luz que lo ilumina o incide, este por lo general es usado en conjunto con un led emisor de infrarrojos en aplicaciones como detector de objetos, barreras fotoeléctricas o controles infrarrojos.

Caractarísticas:

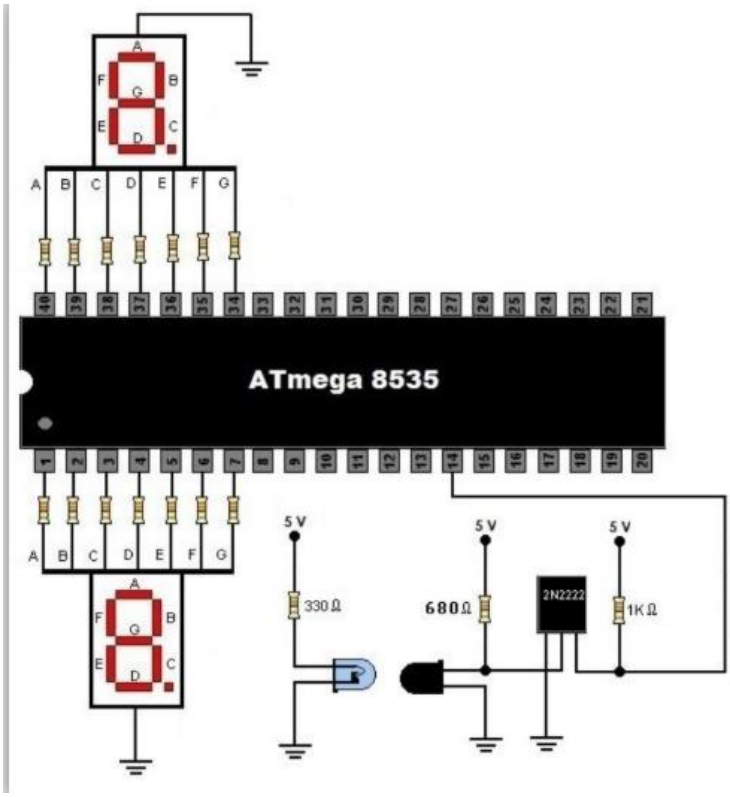
- Emisor:
  - Voltaje de operación: 1,7V
  - Corriente máxima: 100mA
  - Longitud de onda: 940nm
- Receptor:
  - Voltaje maximo inverso: 1,3V
  - Angulo de visión: 20°
  - Longitud de onda: 940nm



Emisor y receptor infrarrojos [3]

Desarrollo Experimental

1.- Diseñe un programa en el que coloque dos Displays, uno en el Puerto A y el otro en el Puerto B y con una terminal del Puerto D detecte la cuenta a través de un par infrarrojo.



Código:

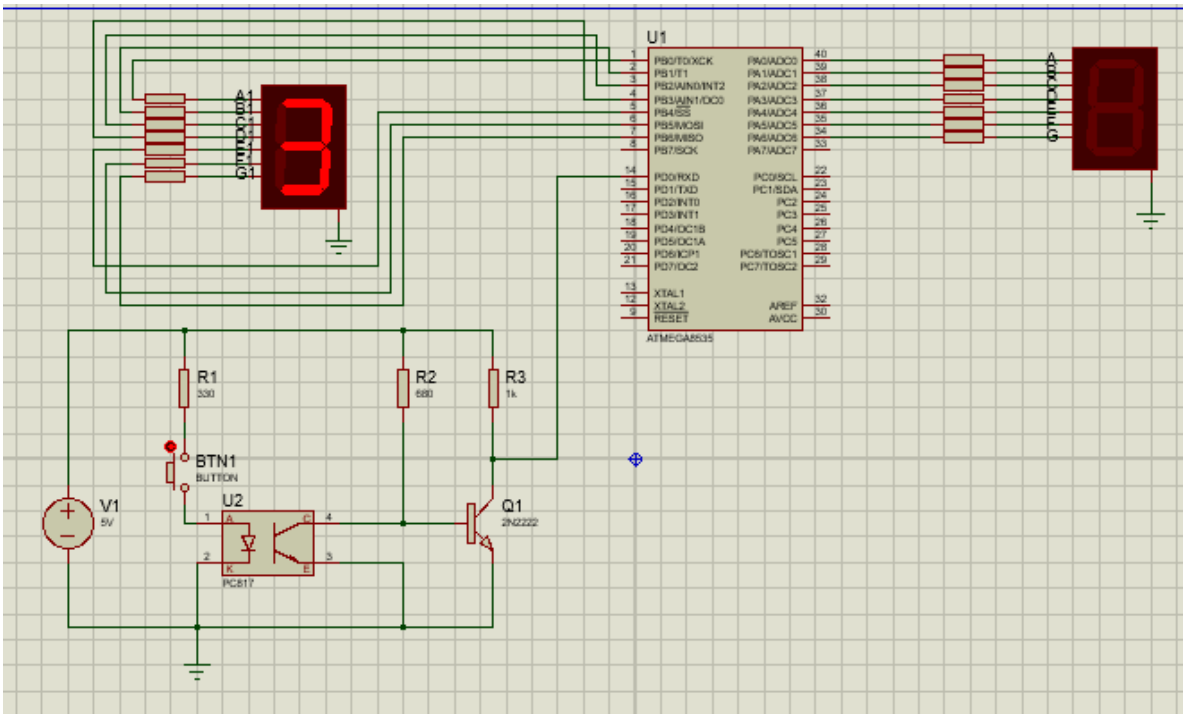
```
1.  /*****************************************************
2.  This program was created by the
3.  CodeWizardAVR V2.60 Evaluation
4.  Automatic Program Generator
```

```
5.  © Copyright 1998-2012 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
6.  http://www.hpinfotech.com
7.
8.  Project :
9.  Version :
10. Date    : 09/11/2020
11. Author  :
12. Company :
13. Comments:
14.
15.
16. Chip type               : ATmega8535
17. Program type            : Application
18. AVR Core Clock frequency: 1.000000 MHz
19. Memory model            : Small
20. External RAM size       : 0
21. Data Stack size         : 128
22. *****************************************************/
23.
24. #include <mega8535.h>
25. #include <delay.h>
26.
27. #define boton PIND.0
28. bit botonp;
29. bit botona;
30. unsigned char var=0,var2=0;
31. const char tabla7segmentos [10]={0x3f,0x06,0x5b,0x4f,0x66,0x6d,0x7d,0x07,0x7f,0x6f
    };
32.
33.
34. void main(void)
35. {
36. // Declare your local variables here
37.
38. // Input/Output Ports initialization
39. // Port A initialization
40. // Function: Bit7=Out Bit6=Out Bit5=Out Bit4=Out Bit3=Out Bit2=Out Bit1=Out Bit0=O
    ut
41. DDRA=(1<<DDA7) | (1<<DDA6) | (1<<DDA5) | (1<<DDA4) | (1<<DDA3) | (1<<DDA2) | (1<<D
    DA1) | (1<<DDA0);
42. // State: Bit7=0 Bit6=0 Bit5=0 Bit4=0 Bit3=0 Bit2=0 Bit1=0 Bit0=0
43. PORTA=(0<<PORTA7) | (0<<PORTA6) | (0<<PORTA5) | (0<<PORTA4) | (0<<PORTA3) | (0<<PO
    RTA2) | (0<<PORTA1) | (0<<PORTA0);
44.
45. // Port B initialization
46. // Function: Bit7=Out Bit6=Out Bit5=Out Bit4=Out Bit3=Out Bit2=Out Bit1=Out Bit0=O
    ut
47. DDRB=(1<<DDB7) | (1<<DDB6) | (1<<DDB5) | (1<<DDB4) | (1<<DDB3) | (1<<DDB2) | (1<<D
    DB1) | (1<<DDB0);
48. // State: Bit7=0 Bit6=0 Bit5=0 Bit4=0 Bit3=0 Bit2=0 Bit1=0 Bit0=0
49. PORTB=(0<<PORTB7) | (0<<PORTB6) | (0<<PORTB5) | (0<<PORTB4) | (0<<PORTB3) | (0<<PO
    RTB2) | (0<<PORTB1) | (0<<PORTB0);
50.
51. // Port C initialization
52. // Function: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In
53. DDRC=(0<<DDC7) | (0<<DDC6) | (0<<DDC5) | (0<<DDC4) | (0<<DDC3) | (0<<DDC2) | (0<<D
    DC1) | (0<<DDC0);
54. // State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T
55. PORTC=(0<<PORTC7) | (0<<PORTC6) | (0<<PORTC5) | (0<<PORTC4) | (0<<PORTC3) | (0<<PO
    RTC2) | (0<<PORTC1) | (0<<PORTC0);
56.
```

```
// 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=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=P
PORTD=(0<<PORTD7) | (0<<PORTD6) | (0<<PORTD5) | (0<<PORTD4) | (0<<PORTD3) | (0<<PORTD2) | (0<<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
```

```
111.       // INT2: Off
112.       MCUCR=(0<<ISC11) | (0<<ISC10) | (0<<ISC01) | (0<<ISC00);
113.       MCUCSR=(0<<ISC2);
114.
115.       // USART initialization
116.       // USART disabled
117.       UCSRB=(0<<RXCIE) | (0<<TXCIE) | (0<<UDRIE) | (0<<RXEN) | (0<<TXEN) | (0<<U
    CSZ2) | (0<<RXB8) | (0<<TXB8);
118.
119.       // Analog Comparator initialization
120.       // Analog Comparator: Off
121.       ACSR=(1<<ACD) | (0<<ACBG) | (0<<ACO) | (0<<ACI) | (0<<ACIE) | (0<<ACIC) |
    (0<<ACIS1) | (0<<ACIS0);
122.       SFIOR=(0<<ACME);
123.
124.       // ADC initialization
125.       // ADC disabled
126.       ADCSRA=(0<<ADEN) | (0<<ADSC) | (0<<ADATE) | (0<<ADIF) | (0<<ADIE) | (0<<AD
    PS2) | (0<<ADPS1) | (0<<ADPS0);
127.
128.       // SPI initialization
129.       // SPI disabled
130.       SPCR=(0<<SPIE) | (0<<SPE) | (0<<DORD) | (0<<MSTR) | (0<<CPOL) | (0<<CPHA)
    | (0<<SPR1) | (0<<SPR0);
131.
132.       // TWI initialization
133.       // TWI disabled
134.       TWCR=(0<<TWEA) | (0<<TWSTA) | (0<<TWSTO) | (0<<TWEN) | (0<<TWIE);
135.
136.       while (1)
137.             {
138.             if (boton==0)
139.               botona=0;
140.             else
141.               botona=1;
142.
143.             if ((botonp==1)&&(botona==0)){ //hubo cambio de flanco de 1 a 0
144.               var2++; //Se incrementa la variable
145.             if (var2==10){
146.               var2=0;
147.               var++;
148.             }
149.             if(var==10)
150.               var=0;
151.
152.             delay_ms(40); //Se coloca retardo de 40mS para eliminar rebotes
153.             }
154.             if ((botonp==0)&&(botona==1)) //hubo cambio de flanco de 0 a 1
155.               delay_ms(40); //Se coloca retardo de 40mS para eliminar rebotes
156.
157.             PORTA=tabla7segmentos[var2];
158.             PORTB=tabla7segmentos[var];
159.             botonp=botona;
160.
161.             }
162.       }
```

Circuito en Proteus:



Conclusiones:

En esta práctica pudimos observar el comportamiento del sensor infrarrojo simulándolo en Proteus, cuanto más cerca esté el infrarojo más estable será la comunicación con el receptor, por lo que se verá reflejado en las salidas, reutilizando la plantilla del código de la práctica anterior solo agregamos un display para hacer la simulación de las decenas con la misma lógica, solo agregando una variable y hacer que gire entorno a esa variable, logando un contador doble, que cuando llegan a 10 se reinician.

Referencias

[1] G. Electronics, «LED infrarojo,» Geekbot Electronics, [En línea]. Available: http://www.geekbotelectronics.com/producto/led-infrarrojo-ir/. [Último acceso: 9 Noviembre 2020].

[2] SANDOROBOTICS, «Diodos Infrarrojos – Emisor y Receptor (Par),» Vleeko, 2019. [En línea]. Available: https://sandorobotics.com/producto/sen-00241/. [Último acceso: 9 Noviembre 2020].

[3] M. Electronics, «Emisor y Receptor Infrarrojo,» Madness Electronics, 2012. [En línea]. Available: http://www.madnesselectronics.com/producto/emisor-y-receptor-infrarrojo/. [Último acceso: 9 Noviembre 2020].