

6to 1ra - Laboratorio de Hardware - Profesor Mileti.

Clase 28: Semana del 14 de octubre de 2020.

Buenas 6to 1ra! En esta oportunidad veremos otro sensor: el sensor de distancia. Mediante este tipo de sensor podemos detectar a cuántos centímetros se encuentra un objeto sólido de nuestro sensor. Existen diferentes sensores de distancia, los que utilizamos en la escuela son los **HC-SR04** que lucen así:



Sin embargo existe otro llamado **Ping)))** que es el que podemos simular en Tinkercad y a diferencia del HC-SR04 dispone de 3 pines:



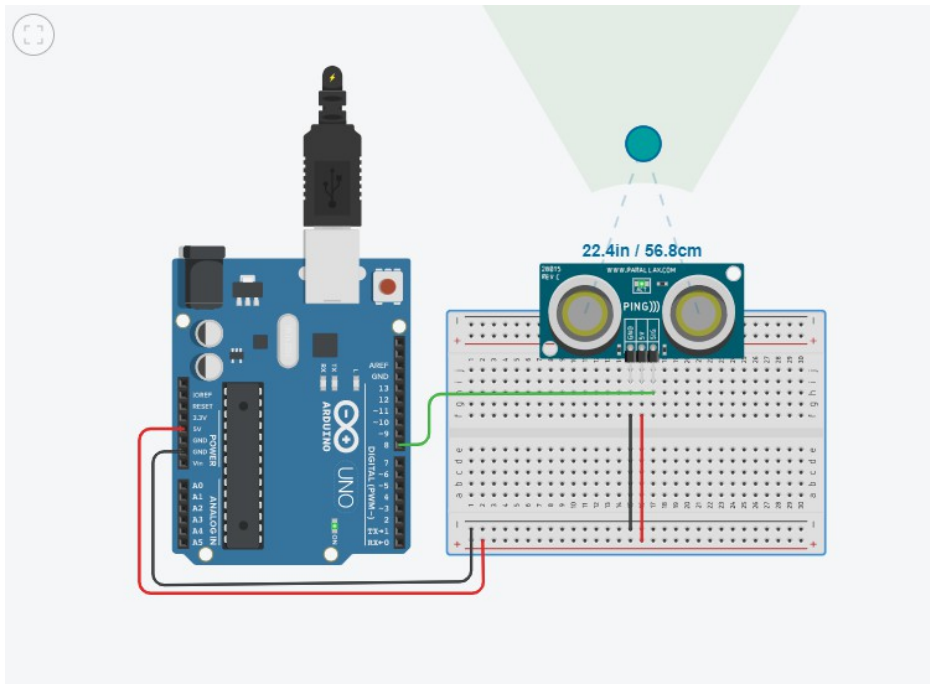
El primer pin identificado como GND se conecta al GND del Arduino, el pin del medio a +5V de Arduino, y finalmente el tercer pin llamado SIG (señal) a cualquier pin digital del Arduino. Veamos qué dice el libro de Arduino sobre el sensor **Ping)))**:

El sensor digital de distancia Ping))) TM de Parallax es capaz de medir distancias entre aproximadamente 3 cm y 3 m. Esto lo consigue enviando un ultrasonido (es decir un sonido de una frecuencia demasiado elevada para poder ser escuchado por el oído humano) a través de un transductor (uno de los cilindros que se aprecian en la figura lateral) y espera a que este ultrasonido rebote sobre un objeto y vuelva, retorno que es detectado por el otro transductor. El sensor devuelve el tiempo transcurrido entre el envío y la posterior recepción del ultrasonido. Como la velocidad de propagación de cualquier (ultra)sonido en un medio como el aire es de valor conocido (consideraremos que es de 340 m/s –o lo que es lo mismo, 0,034 cm/μs–, aunque esta sea solo una aproximación) este tiempo transcurrido lo podremos utilizar para determinar la distancia entre el sensor y el objeto que ha provocado su rebote.

Luego verán en el libro una explicación y un código de ejemplo que deberán aplicar en esta actividad.

Circuito y Programación

Entonces, a partir de lo expuesto anteriormente podemos diseñar el siguiente circuito y simular la presencia de un objeto frente al sensor :



```
Texto
1 int distancia;
2 unsigned long tiempo=0;
3
4 void setup()
5 {
6   Serial.begin(9600);
7 }
8
9 void loop()
10 {
11   enviarYRecibir();
12   distancia=int(0.034*tiempo);
13   Serial.print("Distancia: ");
14   Serial.print(distancia);
15   Serial.println(" cm");
16   delay(500);
17 }
18
19 void enviarYRecibir(){
20   pinMode(8,OUTPUT);
21   digitalWrite(8,LOW);
22   delayMicroseconds(5);
```

Monitor en serie

Distancia: 112 cm
Distancia: 112 cm
Distancia: 81 cm
Distancia: 63 cm
Distancia: 56 cm
Distancia: 56 cm
Distancia: 56 cm
Distancia: 56 cm

El código utilizado es el del ejemplo 7.20 del libro de Arduino, quitando los comentarios es el siguiente:

```
int distancia;
unsigned long tiempo=0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  enviarYRecibir();
  distancia=int(0.034*tiempo);
  Serial.print("Distancia: ");
  Serial.print(distancia);
  Serial.println(" cm");
  delay(500);
}
```

```

void enviarYRecibir(){
  pinMode(8,OUTPUT);
  digitalWrite(8,LOW);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(8,HIGH);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(8,LOW);
  pinMode(8,INPUT);
  tiempo=pulseIn(8,HIGH);
  tiempo=tiempo/2;
}

```

Del anterior código se destaca:

- El uso del Monitor Serial. Se trata de un recurso para que el Arduino envíe y reciba mensajes de la computadora a la que esta conectada por el puerto USB. Se inicializa con `Serial.begin(9600)` y el parámetro indica la transferencia de datos en Baudios. Con `Serial.print` se envían los mensaje que podrán ser visualizados al pie del código del simulador. Si utilizamos `Serial.println` enviamos datos y producimos una avance linea, que baje de renglón.

- Se debe poner el pin digital SIG (pin 8) durante 5 microsegundos en HIGH, eso produce que el sensor lance el ultrasonido. Seguidamente debemos convertir el pin digital de salida a entrada, para leer cuando el ultrasonido retorne al sensor. La función `pulseIn` devolverá cuánto tiempo la entrada tardó en cambiar de estado. El tiempo es el que tarda en ir y regresar, por ese motivo debemos dividirlo por dos, dado que solo necesitamos el tiempo en que tarda en volver.

- A partir del dato que la velocidad del sonido en el aire es aproximadamente 0,034 cm/ μ s multiplicamos este valor por el tiempo obtenido por el sensor para lograr obtener la distancia en cm.

Actividad N°28:

Aquellos que pueden simular circuitos con la computadora lo harán desde su cuenta en <https://www.tinkercad.com>

Quienes no puedan trabajar en computadora alcanza con dibujar el esquemático o las conexiones del protoboard, junto a la programación correspondiente.

1) Mostrar en un display de 16x2 a qué distancia en cm se encuentra un objeto del sensor. Si el objeto se encontrara a menos de 10cm emitir un sonido de advertencia con un buzzer.

Como siempre, dudas y trabajos aquí: pablomileti@gmail.com