

Taller 1: Introducción a sensado

Taller de Robótica Educativa

Jueves 22/09 de 2016

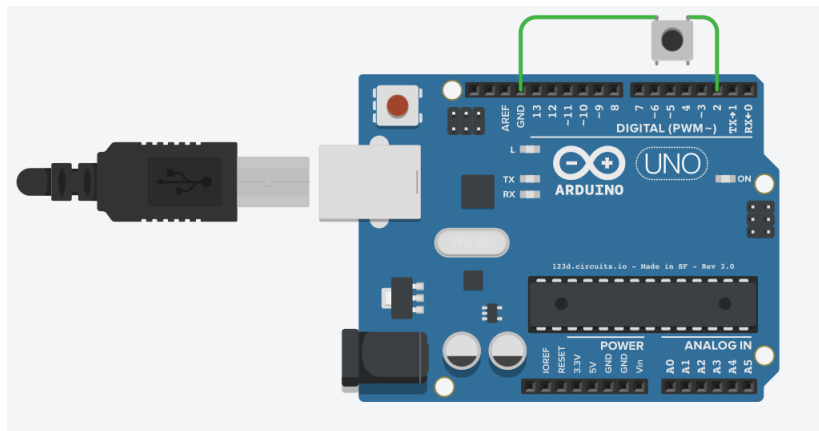
A continuación se presentan los ejercicios a resolver.

Ejercicio 1: Lectura de *bumper*

Se desea implementar un sistema de protección ante colisiones para un robot móvil. Para ello, el robot posee un sensor tipo *bumper* que se activa al colisionar con un objeto. Para evaluar la factibilidad de la idea, se pide:

1. Duplicar en el simulador el circuito que incluye un bumper (un pulsador) y un Arduino (ver figura). Implementar el algoritmos para que el arduino lea el sensor y muestre por consola el valor del mismo.

Circuito



El circuito de este ejercicio lo puede duplicar del siguiente link

Ejercicio 2: Blinker 2.0

En este ejercicio se busca desarrollar el “Blinker 2.0”. A diferencia de la versión original, de prestaciones limitadas, esta nueva versión cuenta con una característica novedosa que permite al usuario seleccionar la velocidad de parpadeo mediante una perilla.

Para resolver el ejercicio se utilizará: un Arduino Uno y un potenciómetro. El LED a utilizar puede ser el integrado en el propio Arduino (si prefiere un LED externo, utilice una resistencia de valor $560\ \Omega$).

1. Armar un circuito en donde un Arduino Uno imprima en pantalla la posición seleccionada en el potenciómetro como un número entre 0 y 1.
2. Extienda el código para que el LED parpadee con una frecuencia proporcional a la posición seleccionada con el potenciómetro, es decir, cuando el potenciómetro este en un extremo el LED parpadeará muy rápido y cuando el potenciómetro esté en el otro extremo el LED parpadeará muy lento. (**tip:** en este caso puede usar la función `delay`).

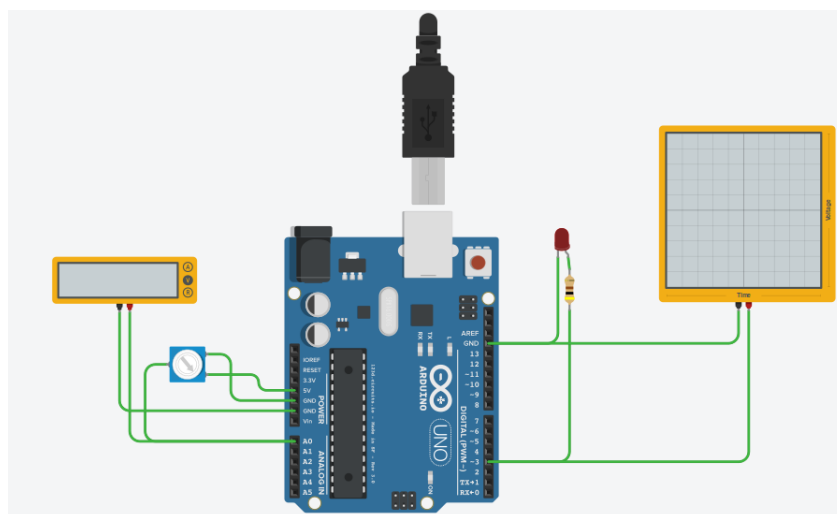
Nota: tenga en cuenta que, por la velocidad de funcionamiento del simulador, es posible que a frecuencias de parpadeo altas el LED parezca permanentemente prendido. Experimente primero con distintos tiempos de parpadeo en donde se pueda apreciar el funcionamiento deseado.

Aclaraciones

El potenciómetro es un componente de tres terminales. Para generar un voltaje variable V_{out} en su salida se lo puede utilizar de la siguiente forma:



Circuito



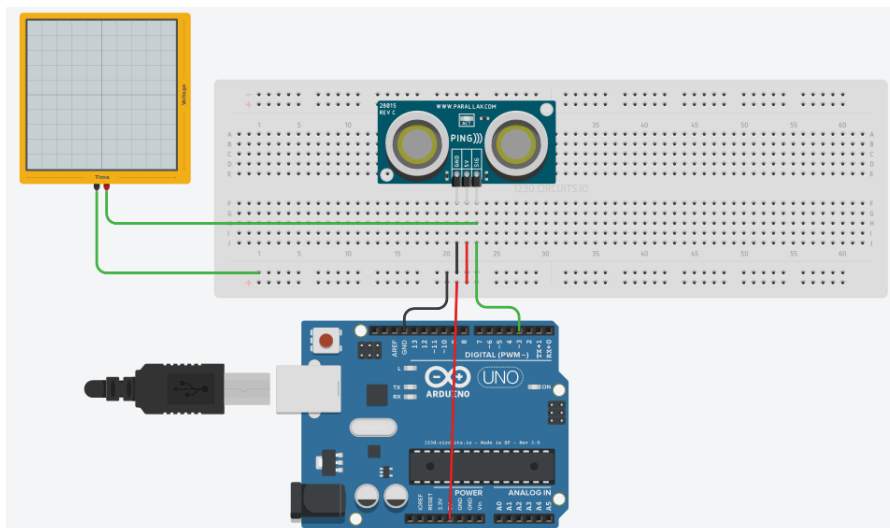
El circuito de este ejercicio lo puede duplicar del siguiente link

Ejercicio 3: Lectura de sonar

Luego de evaluar el sistema de evasión de colisiones los desarrolladores se dieron cuenta que el bumper solo informaba de colisiones que ya se produjeron. Por esta razón, se decidió incorporar un sensor de ultrasonido que es capaz de medir la distancia a un objeto al frente del robot. Para esta nueva versión del sistema de sensado se pide:

1. Armar el circuito de lectura de un sonar mediante un Arduino Uno.
2. Escribir el código de lectura del sonar. Para ello se deben realizar mediciones en forma continua (**polling**) e informar la distancia registrada por el sensor en la consola.

Circuito



El circuito de este ejercicio lo puede duplicar del siguiente link

Aclaraciones

Manejo del sonar:

1. Envío un pulso: uso `digitalWrite` para generar una señal que está alta por un tiempo determinado (pin como OUTPUT)
2. Me quedo haciendo *polling* del pin (pin como INPUT), mido la diferencia de tiempo entre la subida y la bajada de la señal
3. Convierto el valor a distancia

El pulso de *trigger* debe tener un ancho de aproximadamente $10\ \mu\text{s}$. Para generar el mismo, utilice la función `delayMicroseconds(us)` que genera un delay en la ejecución del tiempo indicado en microsegundos.

Para el cálculo del ancho del pulso de retorno del sonar, utilizar la función `micros()` que devuelve los microsegundos que transcurrieron desde que el Arduino comenzó a ejecutar el programa. La forma de convertir el tiempo que estuvo alta la señal de retorno del sonar a un valor de distancia a la que se encuentra el objeto detectado es:

$$d = 0.0001722118895088517 \cdot \Delta t$$

donde Δt es el tiempo en cuestión medido en μs (microsegundos) y d dicha distancia medida en m (metros).