

Taller 1: Introducción a Arduino

Introducción a la Robótica Móvil

1^{er} cuatrimestre de 2018

A continuación se presentan los ejercicios a resolver. Se recomienda fuertemente que ante cualquier duda se repasen los slides de la clase, dado que se incluyen los links a las simulaciones de cada circuito presentado.

Ejercicio 1: 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 $560\ \Omega$). Se recomienda utilizar dispositivos de medición (multímetro, osciloscopio) para analizar el circuito en caso de falla.

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 parpadée con una frecuencia proporcional a la posición seleccionada con el potenciómetro (**tip**: en este caso permitiremos el uso de 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 debe ser utilizado de la siguiente forma:



Ejercicio 2: Hagamos ruido!

Debido al poco éxito que tuvo el “Blinker 2.0” en el mercado, se decidió desarrollar un dispositivo distinto. En este caso, ya no se utiliza más un LED sino que se controla el tono generado por un zumbador (*buzzer*). Por otro lado, se desea incorporar la última tecnología en entrada-salida, en este caso reemplazando un potenciómetro con un teclado digital. El comportamiento que se espera obtener es que el buzzer genere un tono distinto al presionar una de las teclas numéricas del teclado que se tiene.

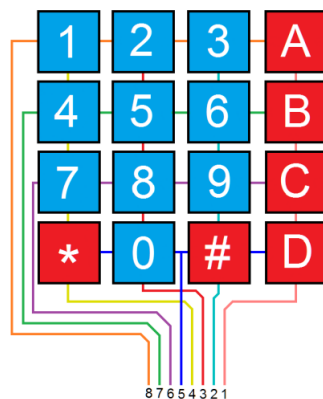
Componentes a utilizar: Arduino Uno, *buzzer*, *keypad* 4x4. Se recomienda utilizar un *protoboard* para realizar el circuito pedido.

1. Desarrolle una versión inicial del circuito en el cual se imprima por serial el botón seleccionado. Utilizar únicamente las teclas 1-9. Para ello, observe el funcionamiento descrito más abajo, en el cual se detalla cómo es el cableado interno y el procedimiento sugerido para utilizarlo.
2. Agregue un buzzer al circuito. Conecte la terminal positiva a uno de los pines marcados con “~” y la negativa a GND. Para generar un tono, utilice la función `tone(pin, f)` del arduino, indicando el `pin` al cual está conectado y la frecuencia `f` que se desea generar.

Nota: las frecuencias audibles por el humano están en el rango de 20 a 20,000Hz. La función `tone` solo permite utilizar frecuencias en el rango de 31 a 65,536Hz. **Nota 2:** para escuchar los tonos producidos por el zumbador, deberá utilizar auriculares si utiliza las computadoras del Laboratorio.

Aclaraciones

El *keypad* de 4x4 consiste en un circuito muy simple compuesto de 16 botones. Al presionarse un botón se interconectan todos los cables que llegan al mismo.



Para hacer uso del teclado se sugiere ir consultando por cada fila, de una por vez, qué botón de dicha columna se encuentra presionado. Ejemplo de uso: si pongo una señal en la patita 2 y presiono la tecla “3”, veré dicha señal en la patita “8”. Nota: considerar el uso de `INPUT_PULLUP`.