

Evaluación de Aprendizaje EA 3

Juego de Ruleta

Nombre : Fernando Ruiz

Curso : Miércoles Noche

Contenido

1) Introducción.....	3
2) Diagrama de estados	4
3) Sensores y actuadores	4
4) Diagrama de conexión	8
5) URL Proyecto.....	8

1) Introducción

El proyecto en cuestión es un juego de ruleta realizado con Arduino One.

Para ello se utilizaron :

- 1 pulsador de inicio de juego
- 1 pulsador de fin de juego
- 1 anillo de 16 Leds RGB
- 1 potenciómetro para variar la velocidad de la ruleta

El juego consiste en lograr frenar la ruleta cuando el color verde esta encendido. En caso de conseguirlo todos los leds se iluminarán de color verde variando su intensidad para informar que el jugador ha resultado ganador, en caso contrario, el jugador ha perdido y los leds se iluminarán de color rojo.

Si bien el anillo de led RGB consta de una gran cantidad de colores para mostrar, durante el juego solo usaremos 4:

- 1) Rojo clarito para indicar que el led rojo está apagado
- 2) Rojo oscuro para indicar que el led rojo esta encendido
- 3) Verde clarito para indicar que el led verde está apagado
- 4) Verde oscuro para indicar que el led verde esta encendido

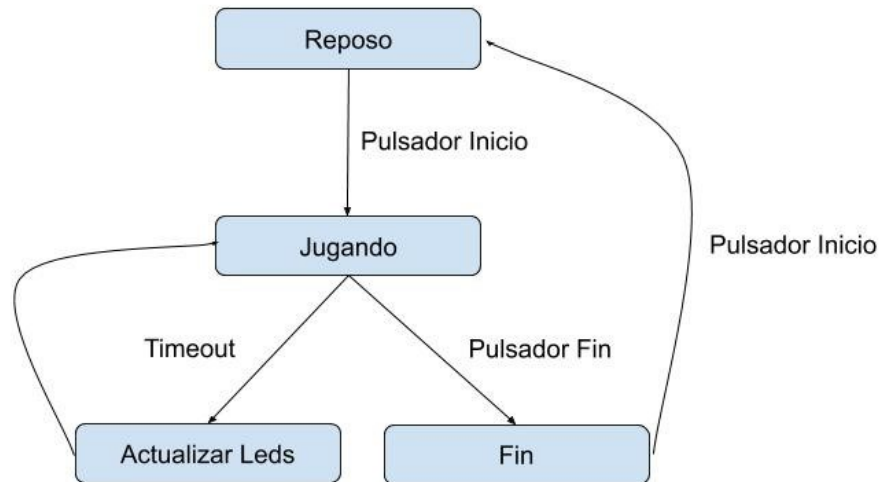
Cuando el circuito se enciende se iluminan todos los leds con su respectivo color tenue para indicar que están todos apagados.

Una vez que el jugador pulsa el botón de inicio se irán prendiendo uno a uno a una velocidad determinada por la posición del potenciómetro.

El juego termina cuando el jugador pulsa el botón de fin, según en qué led haya detenido el juego se determina y visualiza el resultado. (Rojo perdedor , verde ganador)

El jugador puede volver a jugar presionando el botón de inicio nuevamente.

2) Diagrama de estados



3) Sensores y actuadores

a) Pulsador (Sensor)

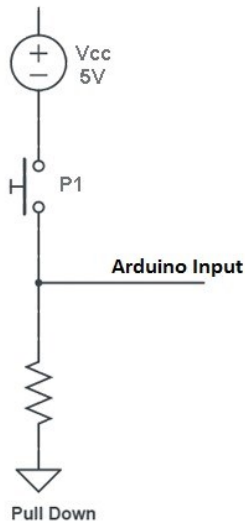


El pulsador es un interruptor mecánico que se utiliza para cerrar el circuito y así permitir la circulación de corriente eléctrica a través de sus conductores.

El pulsador utilizado en Tinkercad tiene 4 terminales. Los terminales 1a y 1b (ubicados a la izquierda) están siempre unidos así como los terminales 2a y 2b (ubicados a la derecha) también lo están. Cuando el pulsador es presionado se unen los terminales 1b y 2b (ubicados arriba) y lo mismo sucede con los terminales 1a y 2a (ubicados abajo).

Para conectar el pulsador a una entrada del Arduino se utiliza una resistencia como pull down,

según se muestra en el esquema siguiente, ya que si no fuera utilizada en el caso de no estar presionado el pulsador, la entrada del Arduino quedaría con lo que se conoce como pin flotante, es decir, no tiene ninguna referencia de tensión y eso genera un comportamiento inestable. Por lo tanto, con la resistencia de pull down la entrada siempre quedará forzada a 0V y cuando el pulsador es apretado tendrá la tensión de la fuente de alimentación que en este caso es de 5V.



b) Potenciómetro (Sensor)

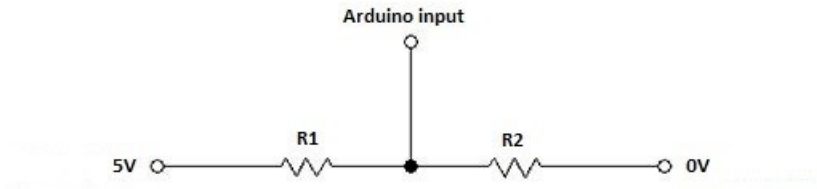


El potenciómetro es una perilla que al girarla varía la resistencia. La resistencia total del potenciómetro se mide entre los terminales 1 y 2 (250kohm en nuestro circuito), entre el terminal 1 y wiper se encuentra una proporción de esa resistencia y entre 2 y wiper la diferencia para alcanzar el total.

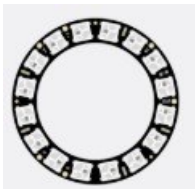
Debido a estas características el potenciómetro se utiliza como un divisor de tensión, según se muestra en el siguiente gráfico. La resistencia total del potenciómetro es $R1 + R2$ y al girarlo la proporción de $R1$ y $R2$ varía, siendo en un extremo $R1 = R_{total}$ y $R2 = 0$ y en el otro extremo $R2 = R_{total}$ y $R1 = 0$.

Como la entrada analógica del Arduino recibe la misma tensión que tiene la resistencia $R2$ ($V_{R2} = 5V * R2 / R1+R2$) irá variando la medición según el valor de esta, entre 0V y 5V.

El conversor analógico/digital del Arduino convierte ese valor de tensión en un valor digital entre 0 y 1023 que es lo que estaremos leyendo desde el programa.



c) Anillo de 16 Leds RGB NeoPixels (Actuador)

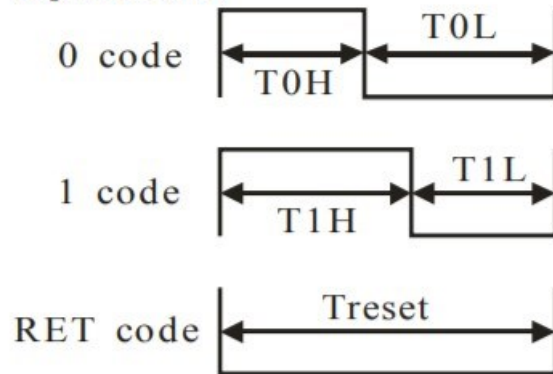


El anillo está formado por 16 leds RGB, es decir, que cada uno de los leds tiene a la vez 3 leds uno por cada color primario (Red-Green-Blue) y un integrado que almacena los 3 bytes para representar el color. Utiliza 1 byte por cada color RGB por lo tanto, si combinamos los tres colores RGB podemos representar más de 16 millones de colores.

El anillo tiene 4 conectores, 2 para recibir alimentación eléctrica, 1 para recibir la señal que informa que colores prender y 1 donde se copia la señal recibida que puede ser utilizada para agregar otro anillo de leds en cascada.

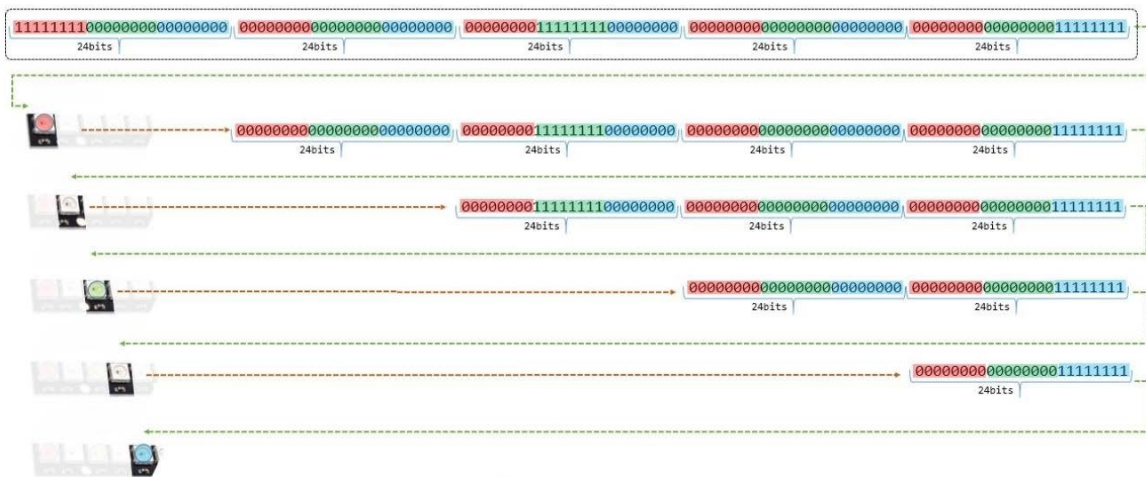
El anillo funciona recibiendo una cadena de bits, 24bits por cada led, por cada tramo de 24bits que recibe el integrado del led lo envía al siguiente led y almacena el próximo tramo. Luego de que cada led tiene la información de su color con la orden RET code la muestran. Como vemos en el siguiente gráfico, según el nivel y la duración del pulso que recibe se decodifica la señal recibida.

Sequence chart:



En este gráfico podemos observar como cada cadena de 24bits es recibida por un led y retransmitida al siguiente hasta que todos los leds tienen la información del color que deben mostrar.

Por lo tanto, el primer color enviado va a quedar almacenado en el último led de la tira, y el último color enviado en el primero.

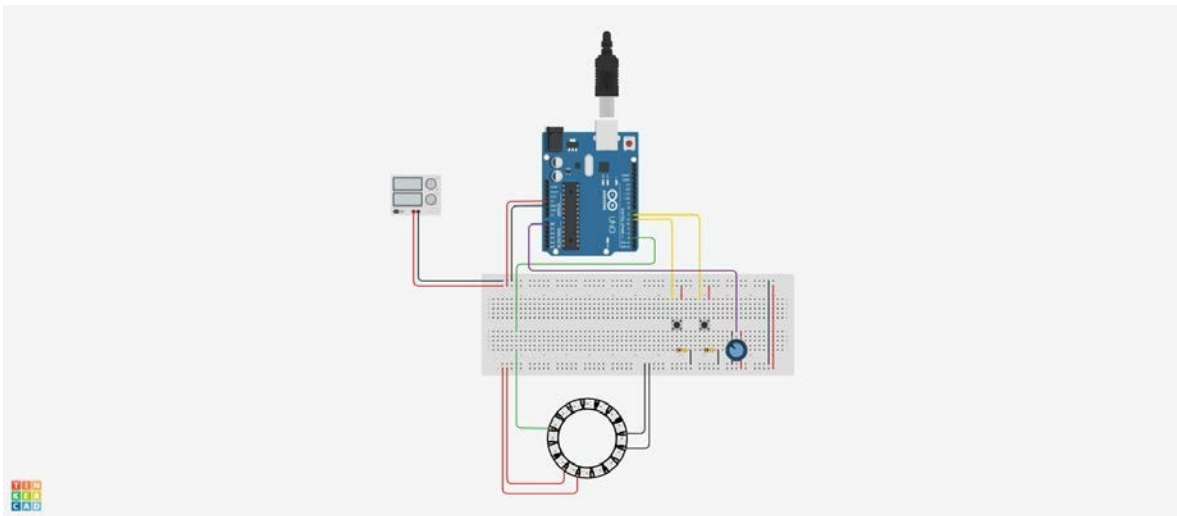


Afortunadamente utilizando Arduino y la librería Adafruit_NeoPixel.h todo esto es transparente para el desarrollador.

Primero se genera una variable `Adafruit_NeoPixel pixels = Adafruit_NeoPixel(CANTPIXELS, PIN_LED_RING, NEO_GRB + NEO_KHZ800)` donde se indica por parámetro la cantidad de leds que vas a utilizar y el pin del Arduino donde está conectado el anillo.

Luego, con la función `pixels.setPixelColor` se ingresa por parámetro el número de led y el valor de 0 a 255 de cada color RGB. Luego con la función `pixels.show()` se actualiza y muestran los colores seteados.

4) Diagrama de conexión



5) URL Proyecto

<https://www.tinkercad.com/things/gCzxzUKPCh3-ruiz-fernando-ruleta-de-colores>

Una vez iniciada la simulación deberá ver como todos los leds se iluminan de color rojo tenue menos uno que se ilumina de verde tenue. Eso indica que todos los leds están apagados y está en espera de iniciar el juego.

Pulsando el botón de inicio la ruleta comienza a girar.

Moviendo el potenciómetro se modifica la velocidad de la ruleta.

La ruleta seguirá girando hasta que el botón de fin sea pulsado. El objetivo es pulsarlo cuando el led verde está encendido para ganar el juego.

Una vez pulsado el botón de fin se frena la ruleta, el color donde frenó queda encendido y todos los otros leds empiezan a prenderse con una intensidad leve y aleatoria de color rojo o verde dependiendo del resultado del juego.

Se puede volver a jugar presionando el botón de inicio sin necesidad de reiniciar la simulación.