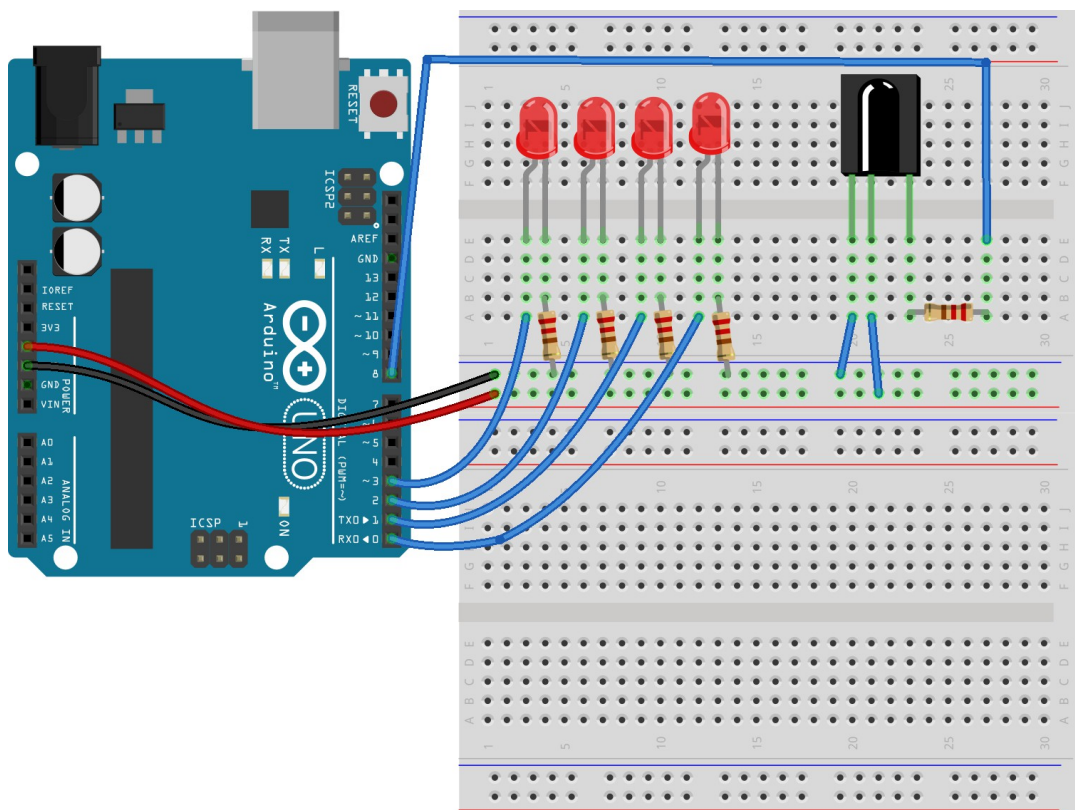
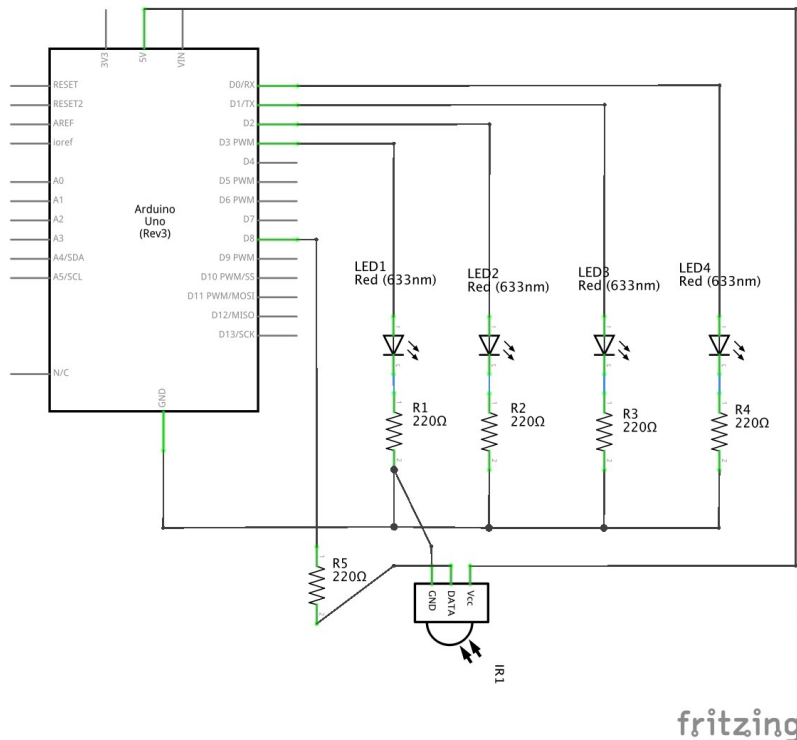


# CONVERSOR DECIMAL – BINARIO CON MANDO A DISTANCIA

- **Descripción:** El objetivo de la práctica es crear un conversor decimal a binario introduciendo los valores decimales a través de un mando a distancia. Los valores decimales a representar son desde el 0 al 9, por lo que serán necesarios 4 bits. Para ello, se hará uso de 4 LEDs y de un receptor IR.
- **Objetivos:** Con el presente ejercicio se intenta poner en práctica la conversión de decimal a binario. Además, el alumnado conocerá el funcionamiento de los receptores de infrarrojos.
- **Ámbito de aplicación:** informática / tecnología
- **Nivel:** avanzado
- **Conocimientos previos:** El alumnado debe ser capaz de convertir valores decimales a binario.
- **Diagrama o Esquema:** A continuación, son mostrados los diagramas:





- **Material necesario:** listado de todo el material requerido para la correcta realización de la práctica.
  - o 1 placa Arduino.
  - o 4 x LEDs 5mm.
  - o 5 x Resistencia de  $220\Omega$
  - o 1 mando a distancia.
  - o 1 receptor IR.
  - o 8 cables.
  
- **Desarrollo de la práctica:** Para la representación en binario se emplea el registro DDR que determina si el pin es de entrada o salida. Al inicio de la ejecución se inicializa a 255 para que todos los pines estén a 1 y así utilizarlos como salida.

Para la recepción de los valores decimales a través del mando a distancia, debemos identificar el código hexadecimal correspondiente a los botones 0 al 9. Para ello, se ha utilizado el ejemplo *IRrecvdemo* incluido en la librería *IRremote*.

Botón 1 = 16724175; //Código correspondiente al botón 1 del mando a distancia.

Botón 2 = 16718055; //Código correspondiente al botón 2 del mando a distancia.

Botón 3 = 16743045; //Código correspondiente al botón 3 del mando a distancia.

Botón 4 = 16716015; //Código correspondiente al botón 4 del mando a distancia.

Botón 5 = 16726215; //Código correspondiente al botón 5 del mando a distancia.

Botón 6 = 16734885; //Código correspondiente al botón 6 del mando a distancia.

Botón 7 = 16728765; //Código correspondiente al botón 7 del mando a distancia.

Botón 8 = 16730805; //Código correspondiente al botón 8 del mando a distancia.

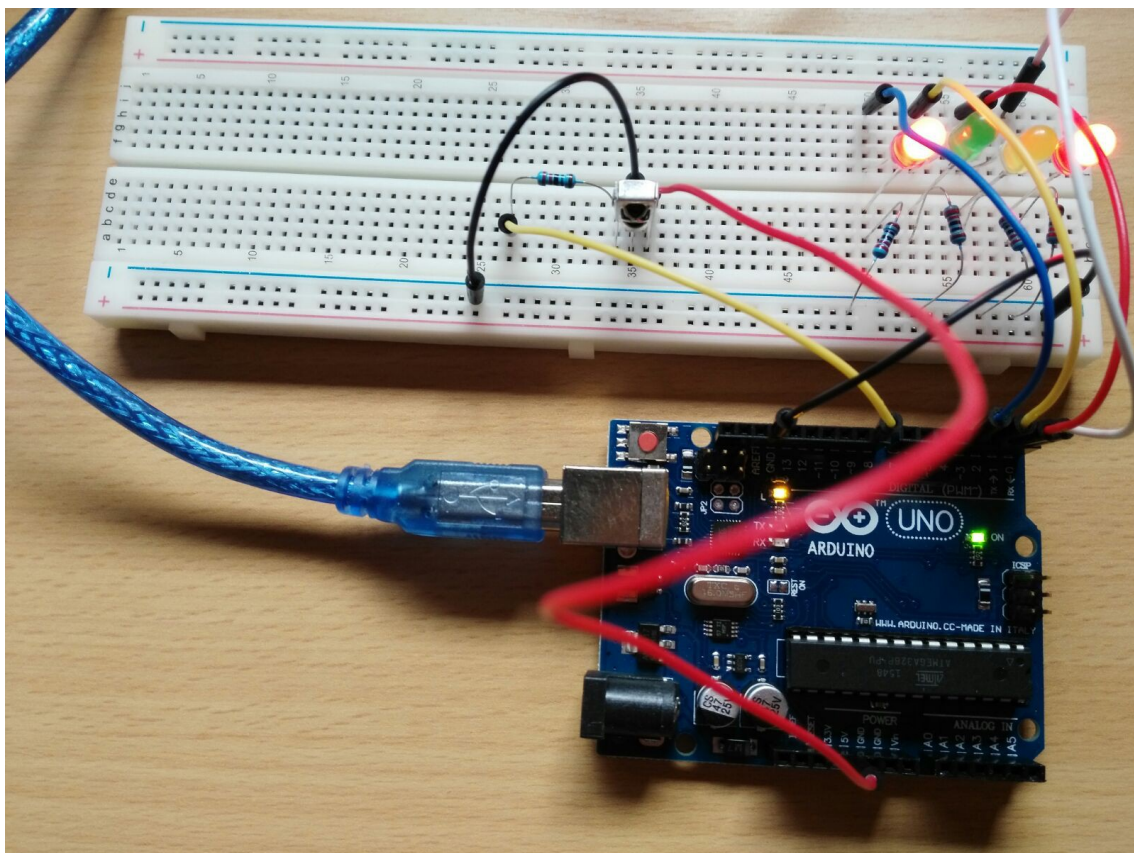
Botón 9 = 16732845; //Código correspondiente al botón 9 del mando a distancia.

Botón 0 = 16738455; //Código correspondiente al botón 0 del mando a distancia.

Una vez identificados los códigos hexadecimales de los botones, asignamos los valores de 0 a 9 según dichos códigos.

Por último, el valor decimal correspondiente al botón pulsado, es almacenado en la variable PORTD. Ésta mapea los pines digitales del 0 al 7, de modo que, si asignamos el valor 5, se almacenará B0000101, activándose los pines 0 y 2.

En la siguiente imagen se puede apreciar el resultado obtenido tras pulsar botón 9. En este ejemplo la variable PORTD representaría el valor B00001001.



- **Código:** Para el correcto funcionamiento del mando a distancia y del receptor IR, es necesario hacer uso de la librería IRremote. Dicha librería puede ser descargada desde su página oficial <http://z3t0.github.io/Arduino-IRremote/>

```
#include <IRremote.h> // Librería del receptor de IR (infrarrojos).
```

```
int RECV_PIN = 8; // Pin al que conectamos el receptor de IR.  
int x = 0; // Valor decimal a representar en binario. Puede tomar los valores desde 0 a 9.
```

```
IRrecv irrecv(RECV_PIN); // Pin al que conectamos el receptor de IR.
```

```
decode_results results; // Variable donde almacenaremos el valor recibido a través del mando a distancia.
```

```
long uno = 16724175; //Código correspondiente al botón 1 del mando a distancia.
```

```
long dos = 16718055; //Código correspondiente al botón 2 del mando a distancia.
```

```
long tres = 16743045; //Código correspondiente al botón 3 del mando a distancia.
```

```
long cuatro = 16716015; //Código correspondiente al botón 4 del mando a distancia.
```

```
long cinco = 16726215; //Código correspondiente al botón 5 del mando a distancia.
```

```
long seis = 16734885; //Código correspondiente al botón 6 del mando a distancia.
```

```
long siete = 16728765; //Código correspondiente al botón 7 del mando a distancia.
```

```
long ocho = 16730805; //Código correspondiente al botón 8 del mando a distancia.
```

```
long nueve = 16732845; //Código correspondiente al botón 9 del mando a distancia.
```

```
long cero = 16738455; //Código correspondiente al botón 0 del mando a distancia.
```

```
void setup() {
```

```
    DDRD=255; // Iniciación de los bits destinados a los LEDs como salida.
```

```
    irrecv.enableIRIn(); // Iniciación del lector de infrarrojos.
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    // Si se recibe un código desde el mando a distancia... compruebo qué número decimal es.
```

```
    if (irrecv.decode(&results)) {
```

```

// Comprobación del código leído desde el mando a distancia.
if (results.value == uno){x = 1;} //Tecla 1
if (results.value == dos){x = 2;} //Tecla 2
if (results.value == tres){x = 3;} //Tecla 3
if (results.value == cuatro){x = 4;} //Tecla 4
if (results.value == cinco){x = 5;} //Tecla 5
if (results.value == seis){x = 6;} //Tecla 6
if (results.value == siete){x = 7;} //Tecla 7
if (results.value == ocho){x = 8;} //Tecla 8
if (results.value == nueve){x = 9;} //Tecla 9
if (results.value == cero){x = 0;} //Tecla 0

irrecv.resume(); // Recibe el siguiente valor.
}

delay(100); // Espera 100ms.
PORTD = x; // Representa el valor en binario y enciende los LEDs. Ej: para
el valor decimal 5 activaría los pines B00000101;
}

```

- **Enlaces de interés:**

- o Web oficial de la librería IRremote:  
<http://z3t0.github.io/Arduino-IRremote/>
- o Web oficial Arduino. Manipulación de puertos:  
<https://www.arduino.cc/en/Reference/PortManipulation>