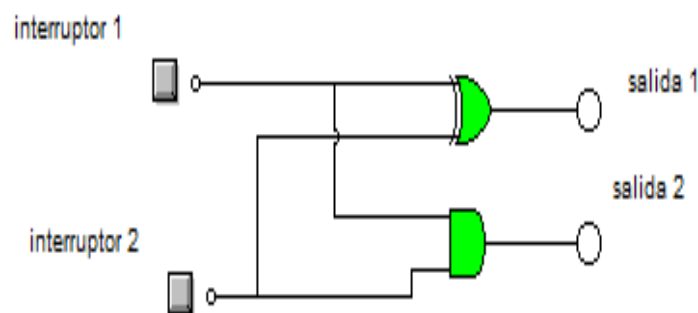


SUMADOR

1. Explicación

En electrónica un sumador es un circuito lógico que realiza la suma de dos palabras. En los computadores modernos se encuentra en lo que se denomina Unidad aritmético lógica (ALU). Generalmente realizan las operaciones aritméticas en código binario decimal o BCD exceso 3, por regla general los sumadores emplean el sistema binario.

Pulsador 1	Pulsador 2	Led rojo	Led verde
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	1	0



Esquema del circuito en Croco clip.

2. ARDUINO

A) Código

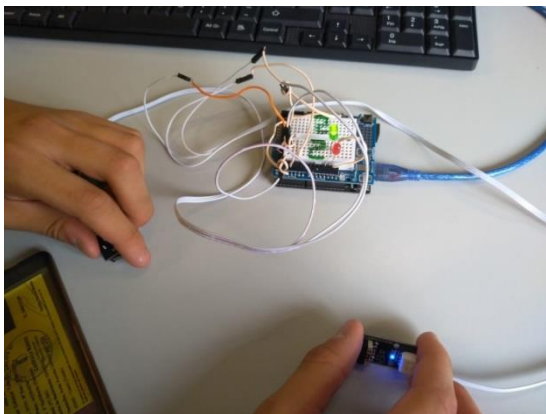
```
int var1 = 5;      //Pin de entrada del pulsador 1
int var2 = 4;      //Pin de entrada del pulsador 2
int led13= 13;     //Pin de salida para el led (rojo)
int estado1 = 0;   //Para almacenar el estado de la variable1
int estado2 = 0;   //Para almacenar el estado de la variable2
int resultado = 0; //Para almacenar el resultado
int resultado2 =0; //Para almacenar el resultado
int led12= 12;     //Pin de salida para el led (verde)
```

```

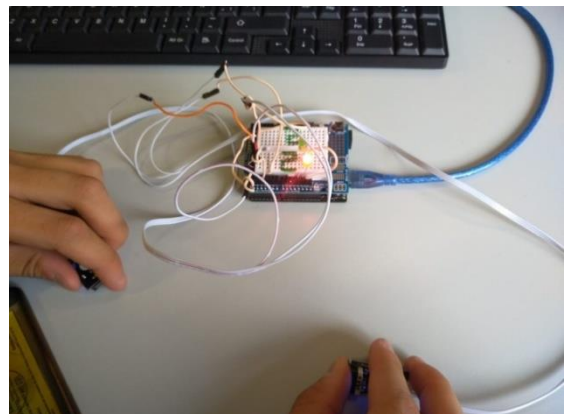
void setup() {
  pinMode(var1, INPUT); //Iniciliza el pin de entrada 1 como salida
  pinMode(var2, INPUT); //Iniciliza el pin de entrada 2 como salida
  pinMode(led13, OUTPUT); //Iniciliza el pin del led como salida
  pinMode(led12, OUTPUT); //Iniciliza el pin del led como salida
}

void loop(){
  estado1 = digitalRead(var1); //Lee el estado del botón y lo almacena
  estado2 = digitalRead(var2); //Lee el estado del botón y lo almacena
  resultado = (estado1 && estado2); //Función AND con los dos estados
  digitalWrite(led13, resultado); //Escribimos el resultado en el led13
  resultado2 = (estado1 ^ estado2); //Función X OR con los dos estados
  digitalWrite(led12, resultado2); //Escribimos el resultado en el led12
}

```



Está solo pulsando un solo pulsador

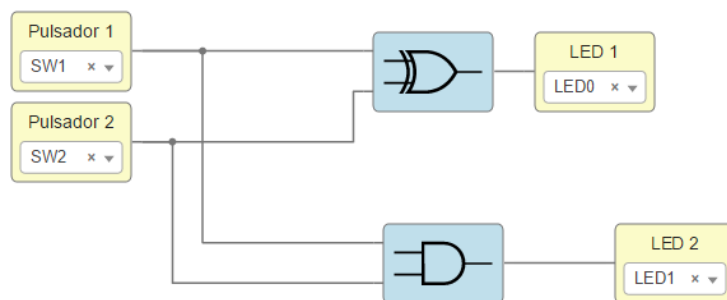


Los dos pulsadores están pulsados

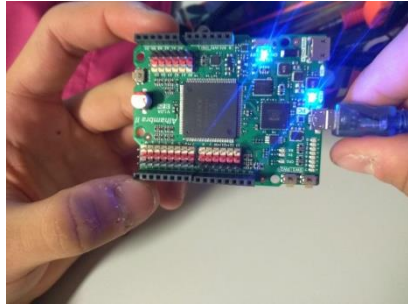
B) FPGA

*Untitled - Icestudio

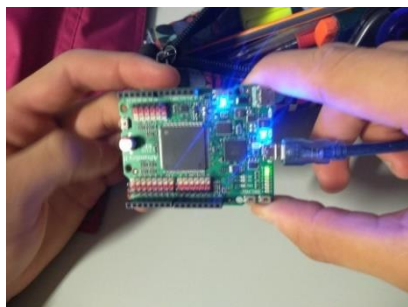
Archivo ▾ Editar ▾ Ver ▾ Seleccionar ▾ Herramientas ▾ Ayuda ▾



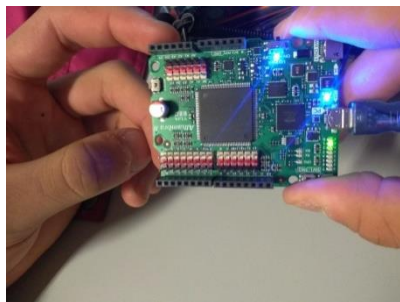
La programación en FPGA es mucho más sencilla que en Arduino, lo único que hay que hacer es nombrar a las entradas y a las salidas y poner las puertas lógicas, en este caso una AND y una XOR.



Ningún pulsador ----- Ningún LED encendido



Un pulsador ----- LED0 encendido y LED1



Los dos pulsadores ----- Los dos LEDs encendidos

C) Diferencias entre Arduino y FPGA

Aunque ambas sirven para programar con puertas lógicas existen diferencias entre ellas. La principal es que Arduino tiene una microcontroladora, dispositivo capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria, mientras que FPGA no. Una ventaja de FPGA es que para programas sencilla, como el mostrado, no es necesario incorporar ningún periféricos (pulsadores y leds) porque ya vienen incorporados en la placa, mientras que en Arduino sí que hay que hacerlo. Otra diferencia importante es que en Arduino el código es mucho más complejo y largo, al contrario que en FPGA cuya interfaz es interactiva y por lo tanto más sencillo. En cuanto al precio, Arduino es más barato (aproximadamente unos 10€) y una placa de FPGA está en torno a los 50€ u 80€. Esta diferencia de precio es debido a que Arduino lleva varios años siendo producido por empresas chinas, las cuales ponen el precio muy bajo ya que la demanda es muy grande; mientras que FPGA se ha está produciendo solo en España y la demanda es muy pequeña ya que, aunque es más cómodo de utilizar, todavía no es muy conocido.