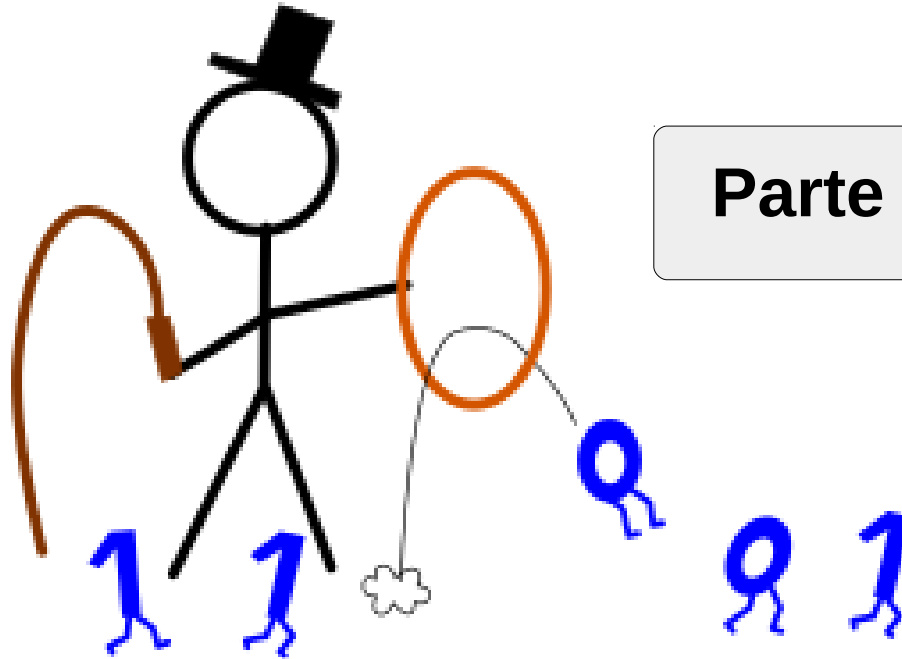




Taller de electrónica digital con FPGAs Libres



Parte I: Iniciación

Jesús Arroyo

<https://github.com/Jesus89>

Juan González (Obijuan)

<https://github.com/Obijuan>



Reset, Asociación estudiantes
ETS Ingeniería Industrial, UPM
30 de Marzo de 2017

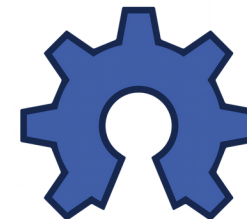
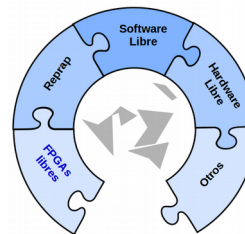
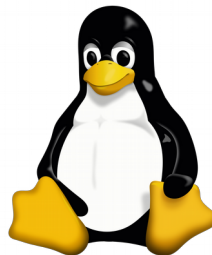
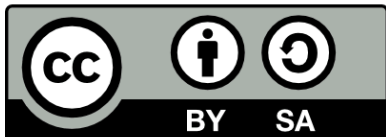
<https://github.com/FPGAwards/workshops>



You're leaving the Privative sector...

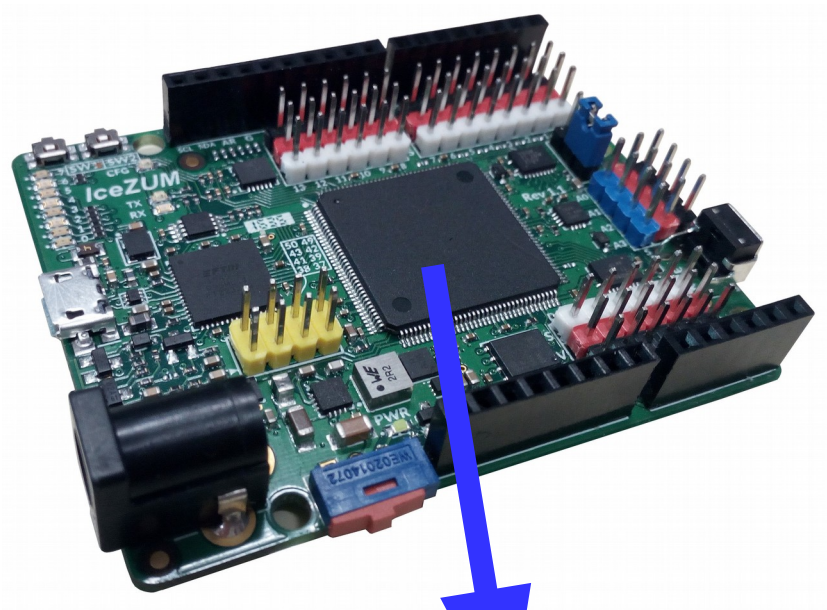


A partir de aquí: Sólo tecnologías libres



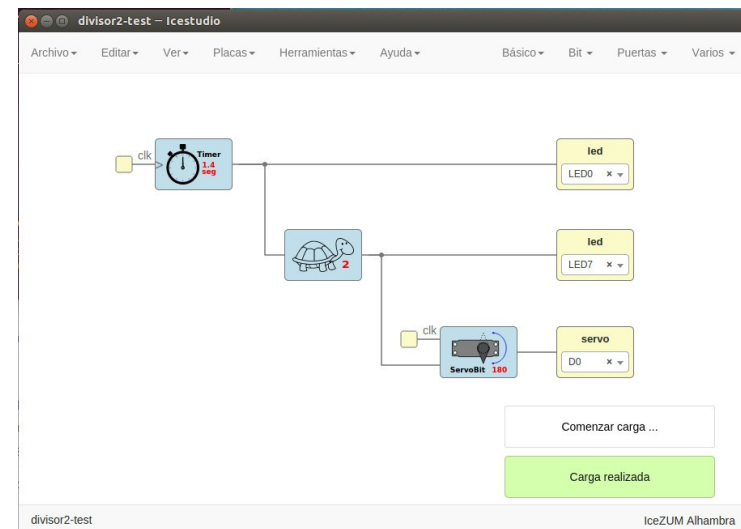
Herramientas

Icezum Alhambra v1.1



FPGA Libre

Icestudio 0.3-RC



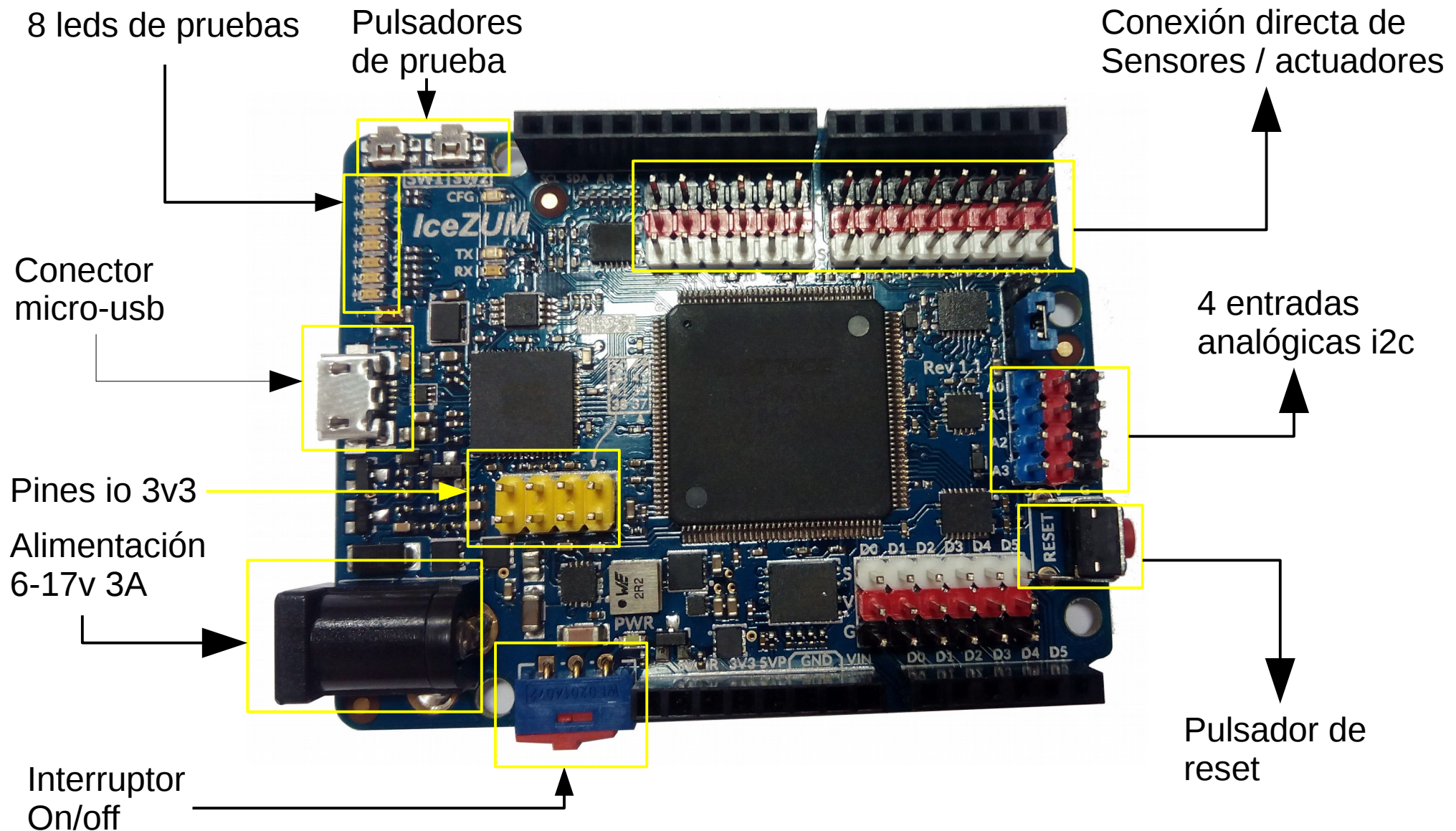
Icezum Alhambra v1.1



- Autor: **Eladio Delgado**
- Diseñada en Pinos del Valle (Granada)
- Arduino de las **FPGAs**
- Compatible Arduino
- Fácil conexión de circuitos externos/sensores/servos
- Reutilización de los shields de arduino
- 20 entradas/salidas de 5v
- 3A corriente de entrada
- Perfecta para hacer robots

<https://github.com/FPGAWars/icezum/wiki>

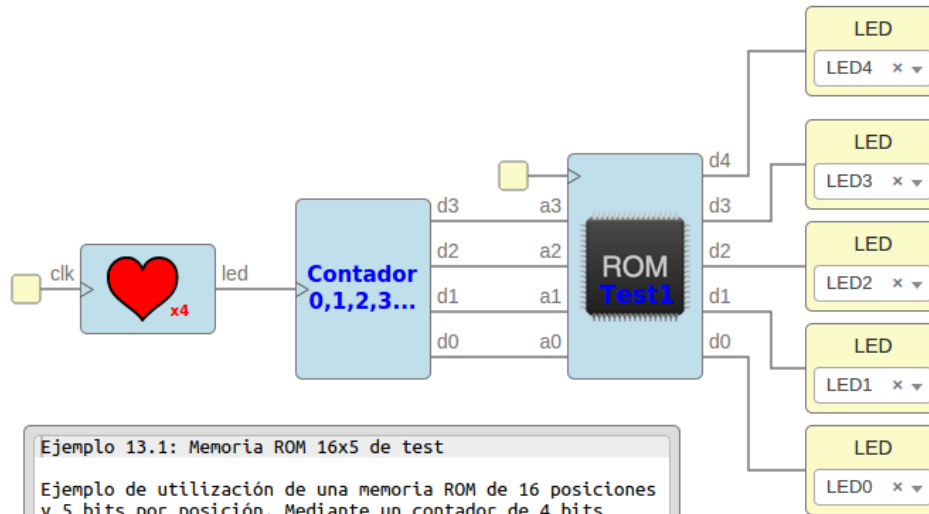
Icezum Alhambra v1.1





icestudio

Archivo ▾ Editar ▾ Ver ▾ Seleccionar ▾ Herramientas ▾ Ayuda ▾ Básico ▾ Bit ▾ Puertas ▾ Varios ▾



Ejemplo 13.1: Memoria ROM 16x5 de test

Ejemplo de utilización de una memoria ROM de 16 posiciones y 5 bits por posición. Mediante un contador de 4 bits se envían secuencialmente las direcciones de acceso 0,1,2...15. El contenido de la rom se saca por los 5 leds



13_1_Memoria_ROM_test1

IceZUM Alhambra

<https://github.com/FPGAwards/icestudio>

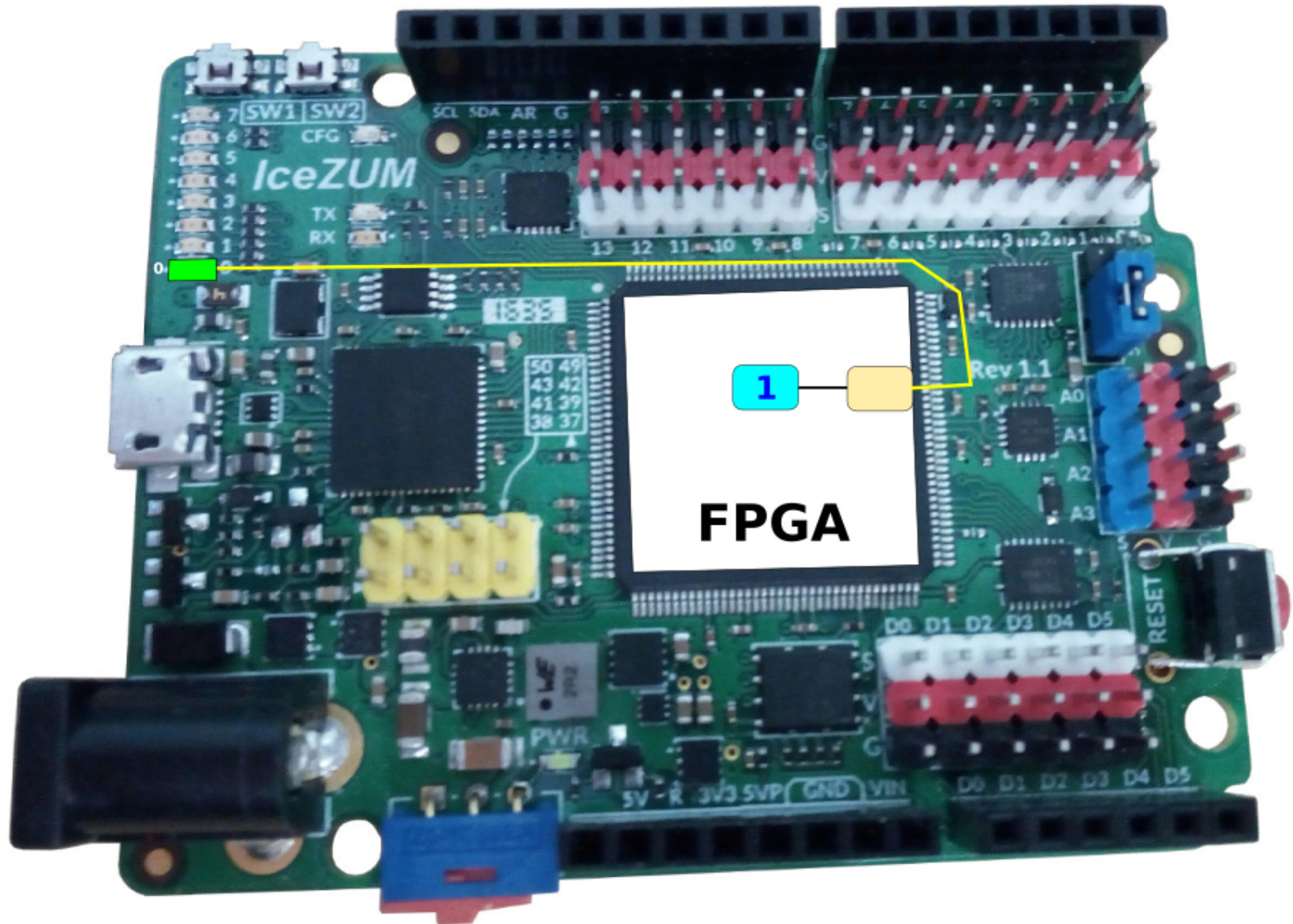
- Autor: **Jesús Arroyo**
- Electrónica digital para todos
- Herramienta visual
- Traduce a verilog

Ejemplo Hola Mundo

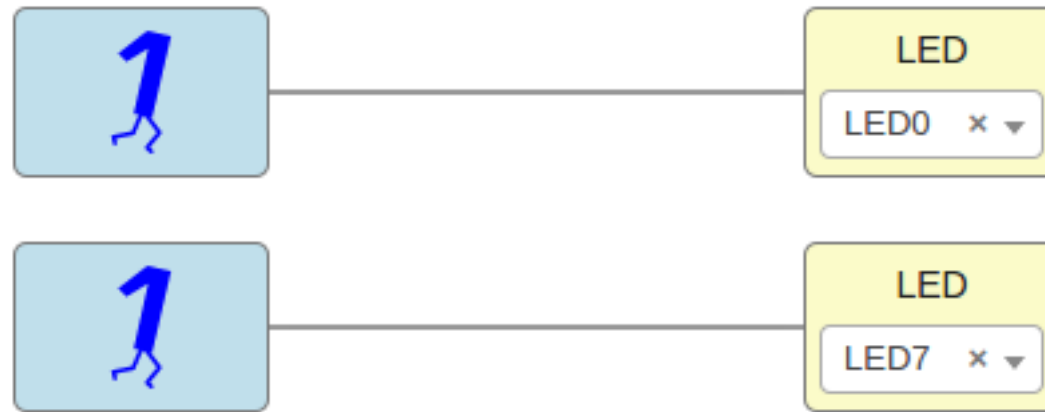


Ejercicio 1.1: Modificar el circuito para encender el LED7 en vez del LED0

Hola mundo: Implementación física

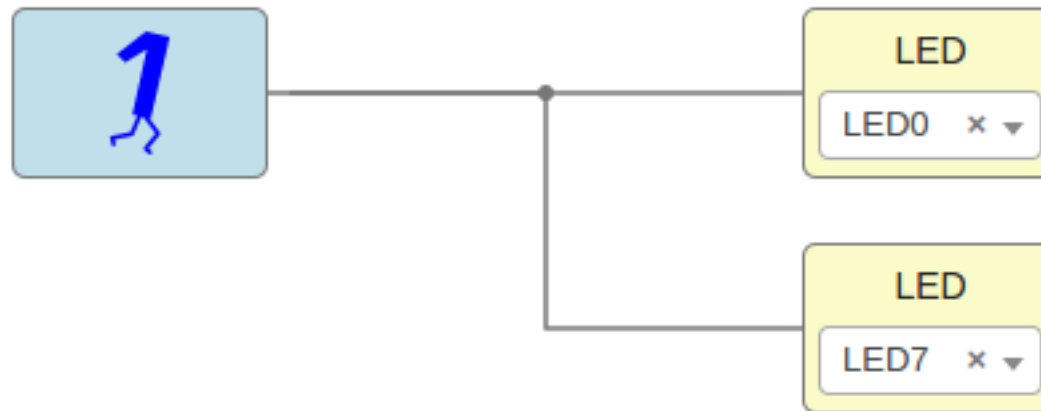


Encendiendo varios leds (I)



Cables separados. Circuitos en paralelo

Encendiendo varios leds (2)



Cables unidos

Ejercicio 2.1: Encender los leds pares, con 4 cables separados

Ejercicio 2.2: Encender los leds impares, con 4 cables juntos

Led parpadeante. Bombeo de bits



¡La placa vive!

Ejercicio 3.1: Hacer parpadear TODOS los leds impares a la vez

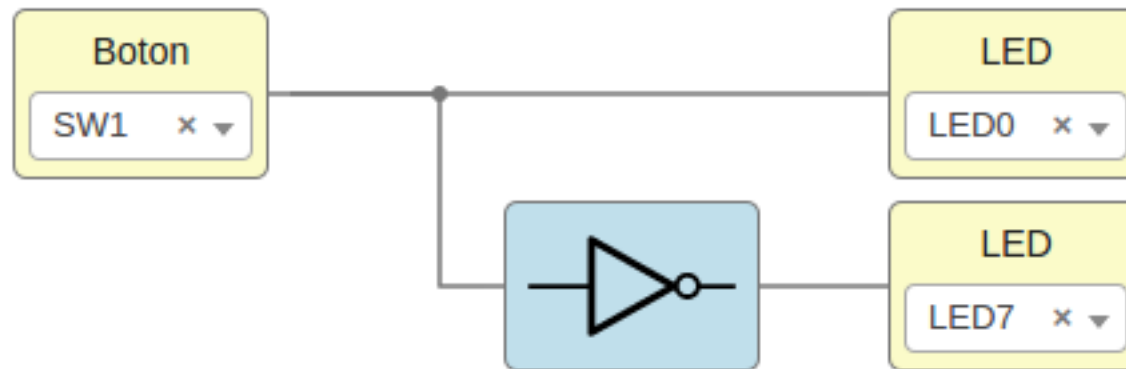
Pulsador “Hola Mundo”



¡Que entren los bits!

Ejercicio 5.1: Que se enciendan los 4 leds pares al apretar el pulsador 1 y los 4 leds impares con el pulsador 2

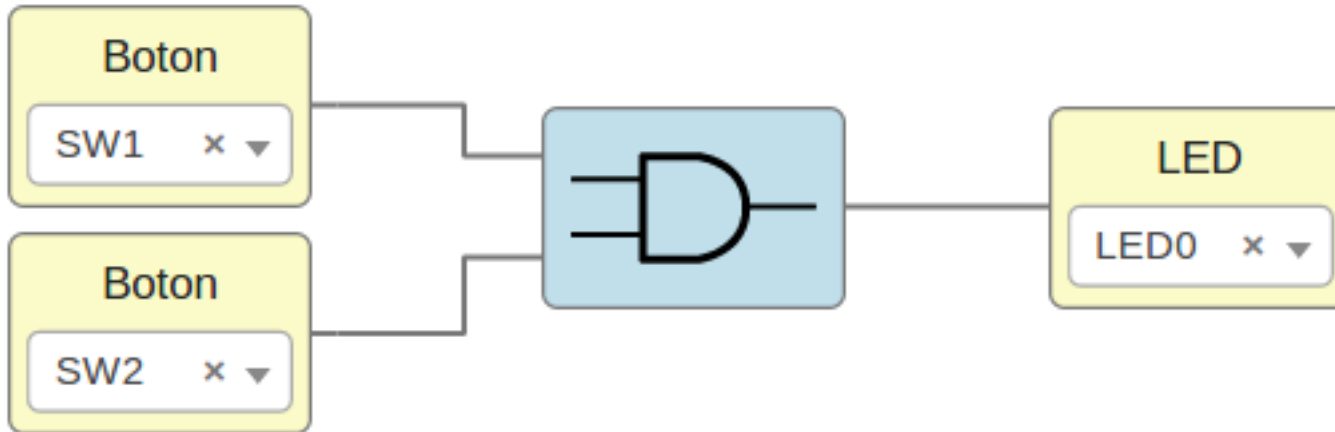
Puerta NOT. Leds alternativos



¡Niiiiiiii – noooooo!

Ejercicio 6.1: Diseñar un circuito en el que los leds impares y los pares parpadeen alternativamente a la velocidad de 1 pulso / segundo

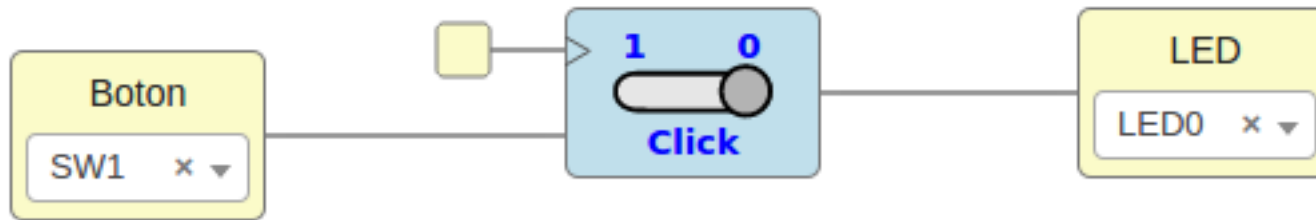
Puerta AND. Todos a una



¡Todos a una fuenteovejunta!

Ejercicio 8.1: Diseñar un circuito que haga parpadear el LED0 sólo cuando el pulsador 1 esté apretado. Cuando no lo esté, LED0 permanecerá apagado

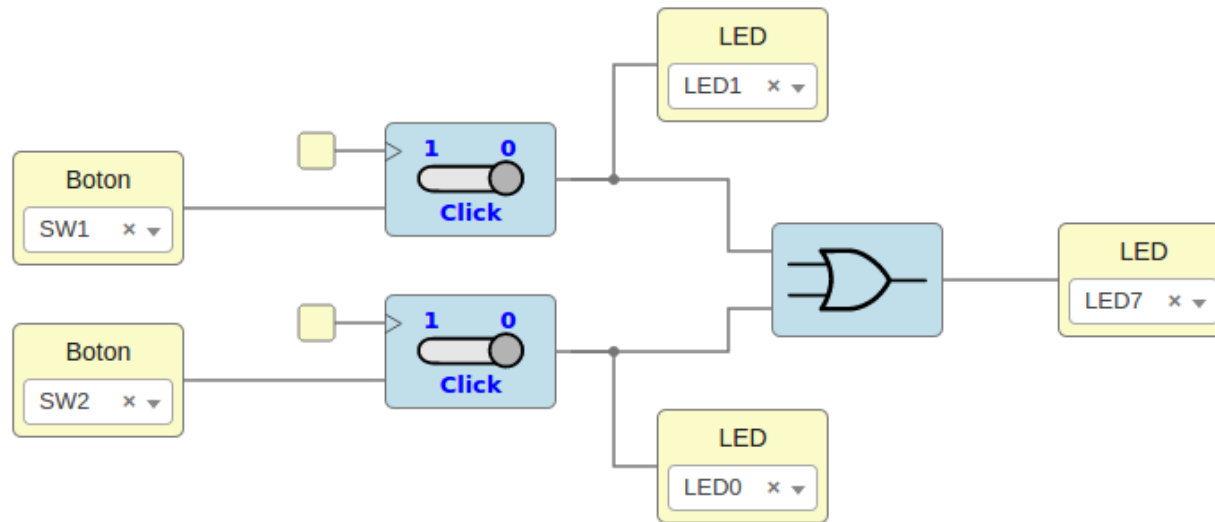
Pulsador de cambio



¡Ya lo recuerdo!

Ejercicio 9.1: Utilizar dos pulsadores de cambio asociados a los pulsadores 1 y 2, y sacar sus salidas por dos leds cualesquiera

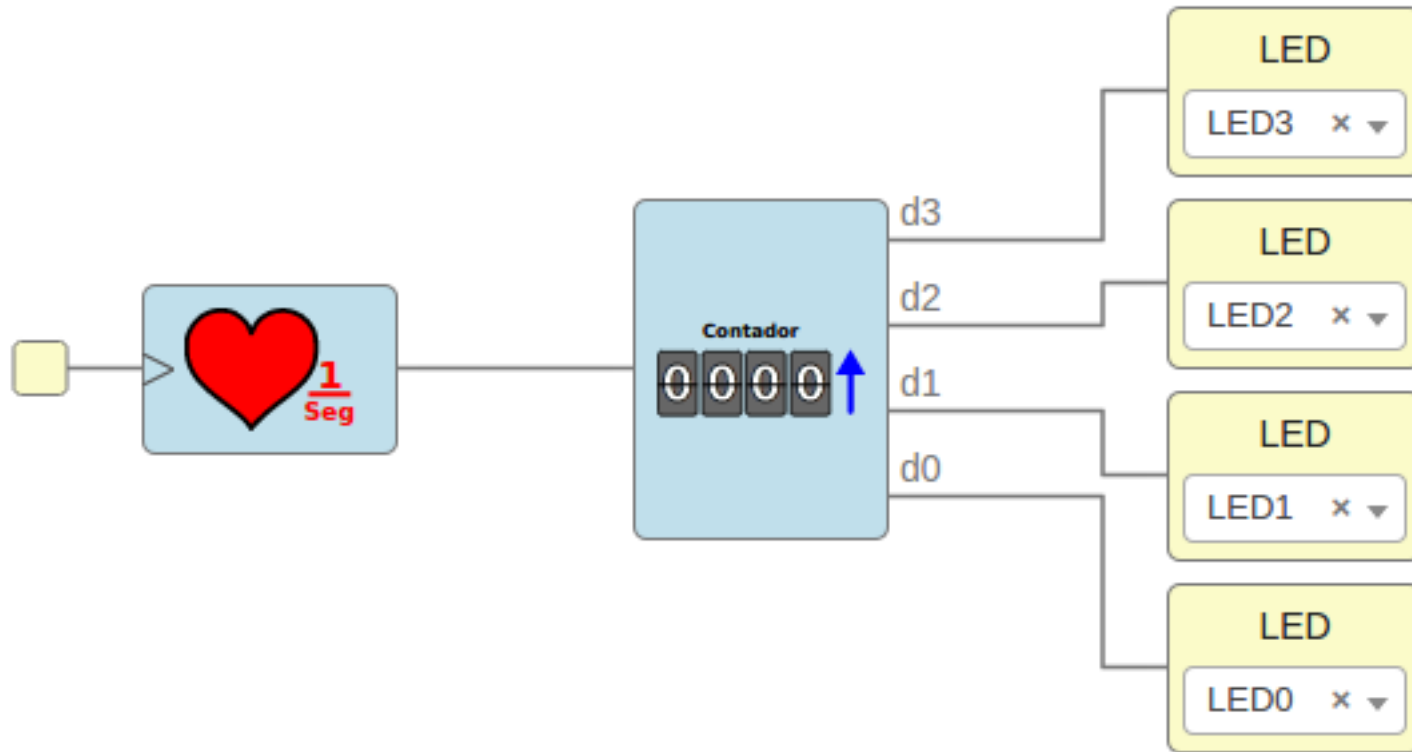
Tablas de verdad



En el comienzo todo eran unos y ceros...

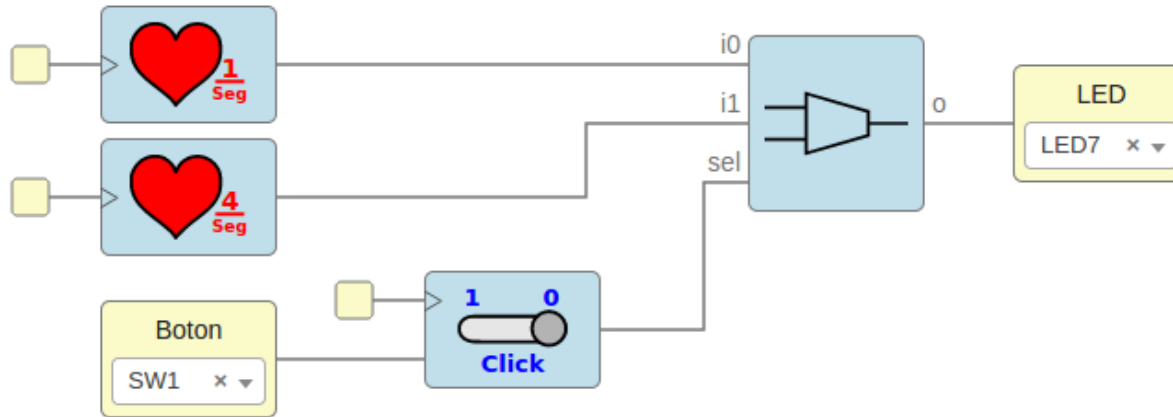
Ejercicio 10.1: Representar la tabla de verdad de las puertas AND y OR a la vez, Cada una mostrando su salida por un led diferente

Contador de 4 bits



Ejercicio 11.1: Diseñar un reloj binario que al llegar a 15 segundos encienda el LED7 durante 1 segundo, para notificarnos que ha llegado al final y que luego siga contando desde 0

Multiplexando señales



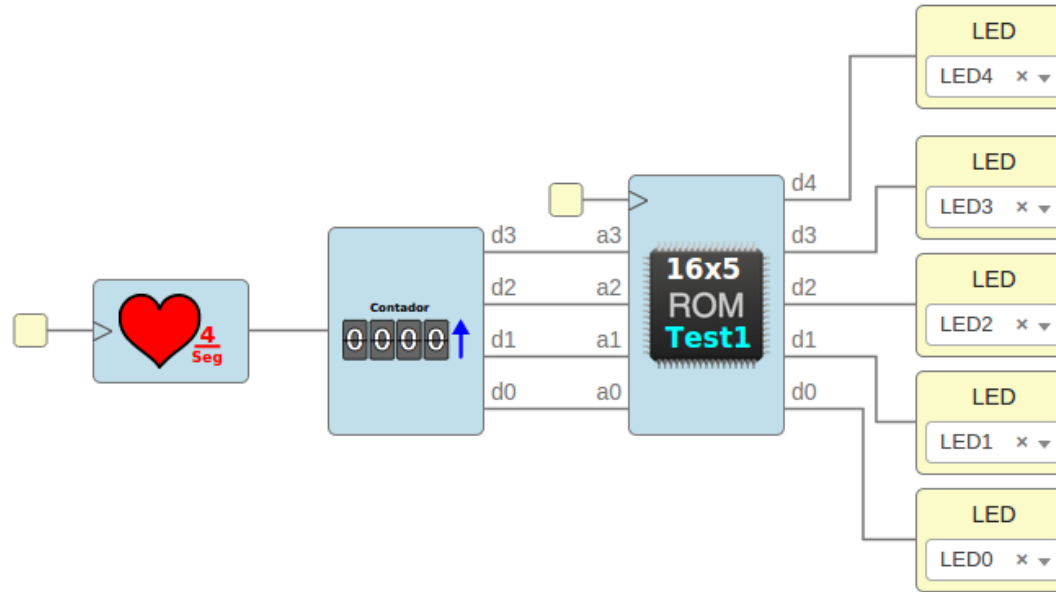
Ahora tú, ahora yo...

Ejercicio 12.1: Diseñar un circuito que haga que el led 7 pueda estar en 3 estados: parpadeando rápido, lento o apagado. El pulsador 1 controla la velocidad de parpadeo y el pulsador 2 si está funcionando o apagado

Ejercicio 12.2: Hacer un contador binario que cuente a 2 velocidades, lenta o rápida. Con el pulsador 1 se cambia de velocidad

Ejercicio 12.3: Modificar el circuito anterior para que el pulsador 2 haga que la cuenta se detenga o vuelva a reanudarse

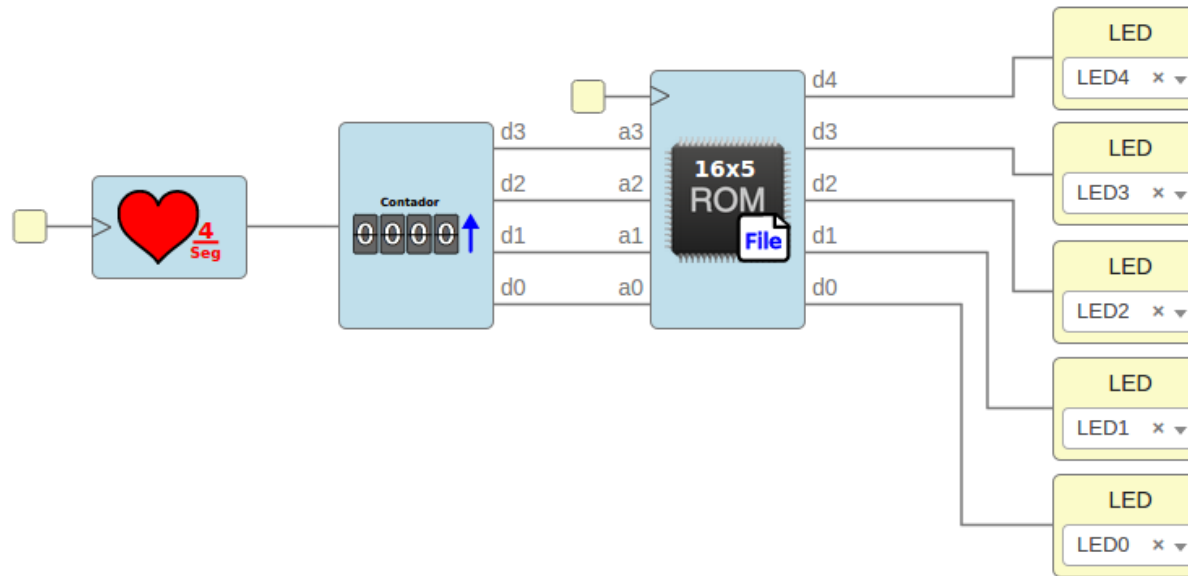
ROM de 16x5



Ahora lo recuerdo todo

Ejercicio 13.1: Diseñar un circuito que recorra la memoria ROM mostrando su contenido por los leds. Este recorrido se puede hacer de manera automática o Manual, según cómo se indique con el pulsador 1. Cuando estamos en modo manual, se usa el pulsador 2 para incrementar la dirección

ROM de 16x5 inicializada desde fichero

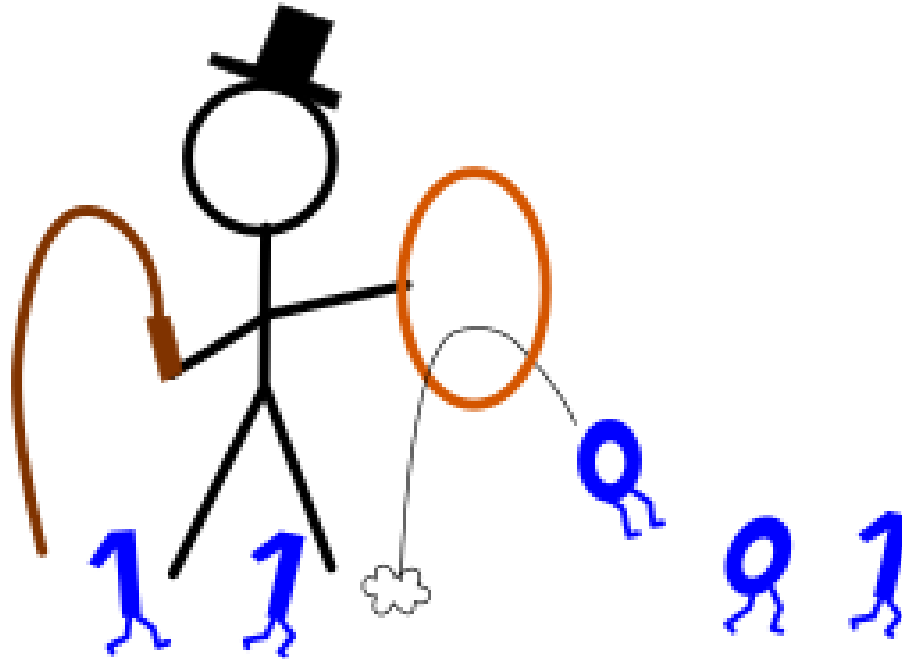


Mis recuerdos son los tuyos

Ejercicio 14.1: Modificar los valores de la memoria ROM para mostrar los Primeros 16 dígitos de PI en los leds: 3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5, 3, 5, 8, 9, 7, 9, 3



Taller de electrónica digital con FPGAs Libres



Jesús Arroyo

<https://github.com/Jesus89>

Juan González (Obijuan)

<https://github.com/Obijuan>



Reset, Asociación estudiantes
ETS Ingeniería Industrial, UPM
31 de Marzo de 2017

<https://github.com/FPGAwards/workshops>

