



# Práctica 5

Diseño de un Sistema Algorítmico:  
Máquina Tragaperras



# Máquina Tragaperras

- Esta sencilla máquina tragaperras tiene dos ruletas que implementaremos utilizando dos contadores módulo 10 y dos memorias BRAM 10x4 que contendrán la traducción del valor del contador a un número de 4 bits.
- Inicialmente, la máquina intentará atraer a los clientes iluminando los leds siguiendo una secuencia determinada.
- Al pulsar “inicio”, los contadores empezarán a contar cada uno a una frecuencia diferente y suficientemente rápida para que los números no sean visibles para el ojo humano.
- Al pulsar “Fin”, los contadores pararán. Si coincide el número en el que han parado cada uno de ellos, habremos ganado.
- Dependiendo del resultado, los leds realizarán una secuencia determinada durante 10 segundos.
- Después, la máquina vuelve al estado inicial.



# Elementos

- 3 pulsadores

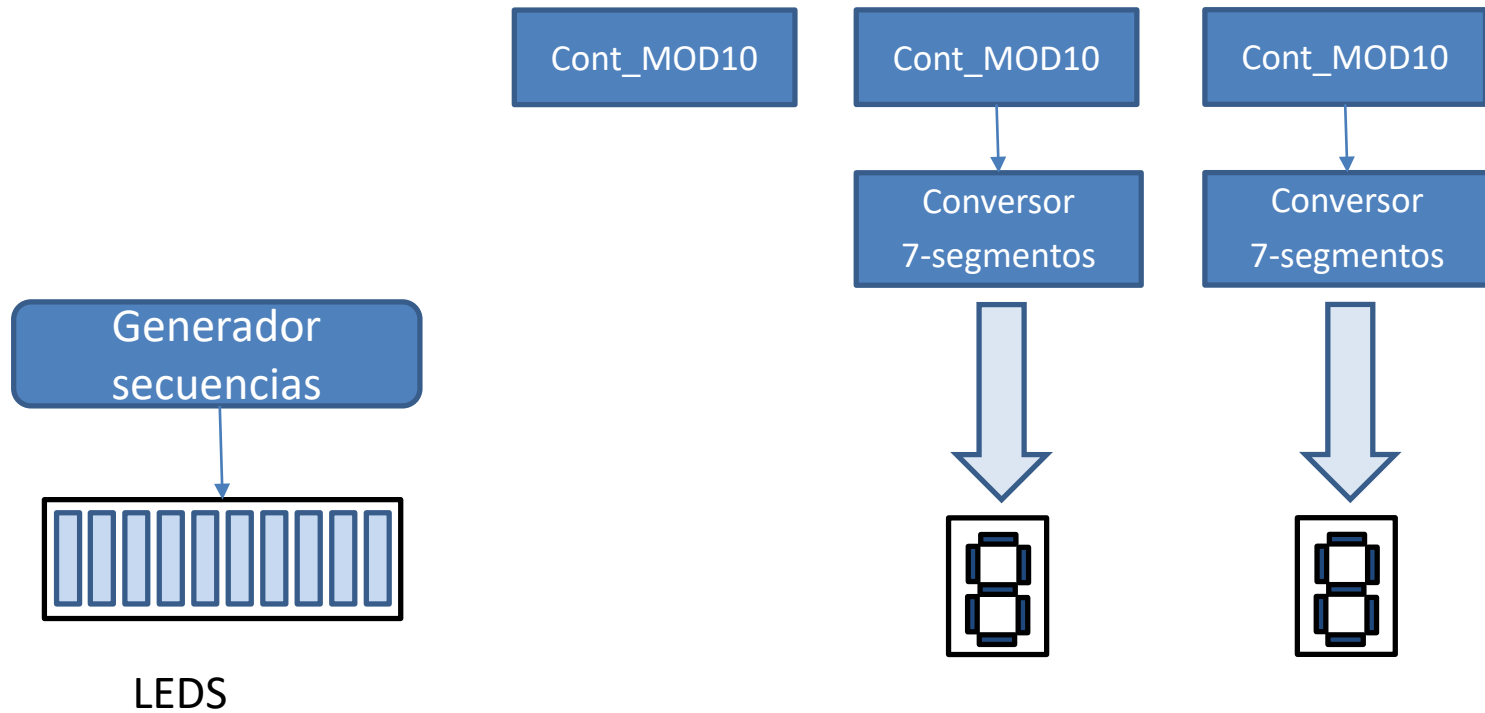
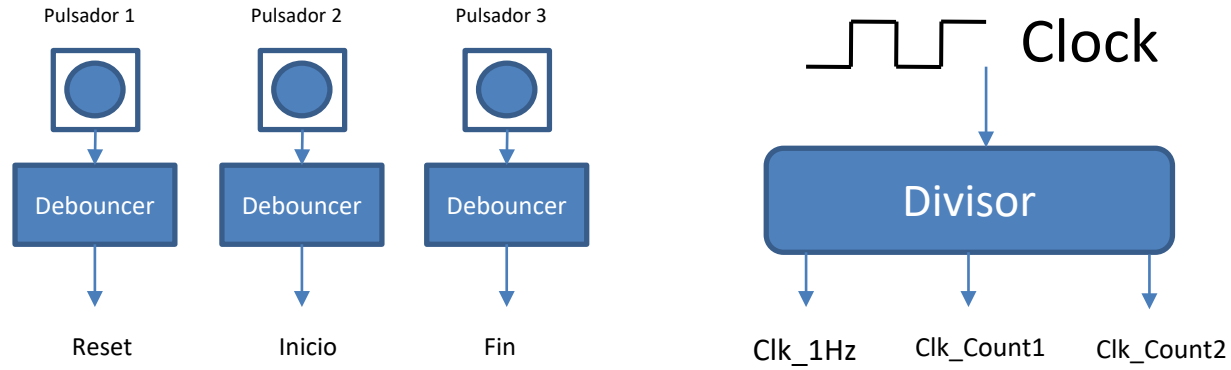
**Entrada**

- Divisor de frecuencias
- Eliminadores de rebotes
- Contadores Módulo 10
- 2 memorias BRAM 10x4
- Generador de secuencias
- Unidad de control/Ruta de datos

**FPGA**

- 2 displays de 7-segmentos
- 1 barra de 10 leds

**Salida**



# Esquema de funcionamiento

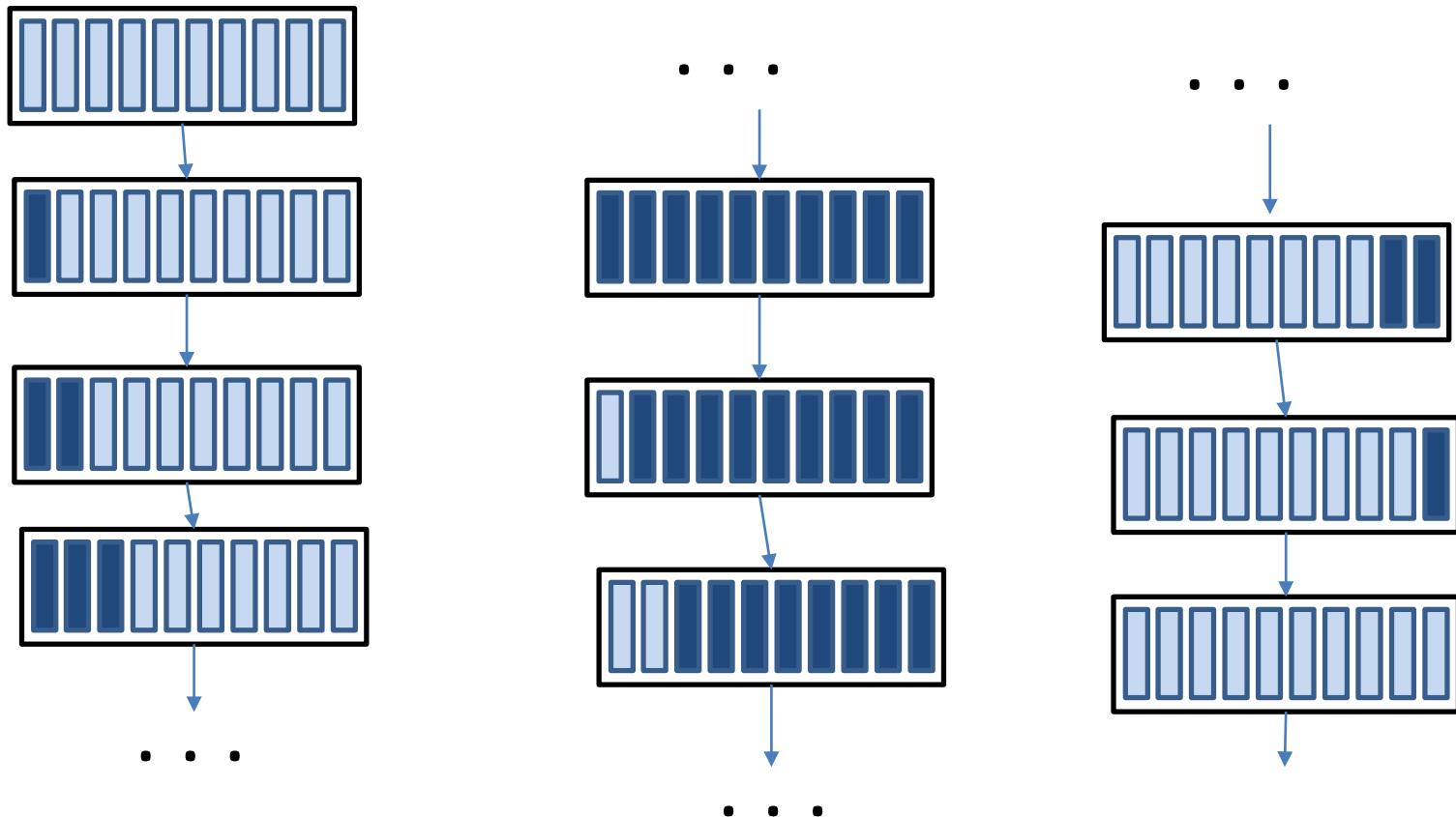


- “Estado 1” (Reset):
  - Contadores a cero.
  - Displays mostrando “00”.
  - Leds: secuencia “atraer cliente”.
- “Estado 2”, tras pulsar *inicio*:
  - Leds apagados.
  - Contadores contando, cada uno a su frecuencia.
  - Displays mostrando la traducción del número del contador de forma imperceptible para el ojo humano.
- “Estado 3”, tras pulsar *fin*:
  - Contadores quietos.
  - Displays mostrando el resultado.
  - Leds, dependiendo del valor de los contadores:
    - Secuencia: “Premio”
    - Secuencia: “Mala suerte, prueba otra vez”

**NOTA:** Para la implementación podéis utilizar el número de estados que se consideren necesarios

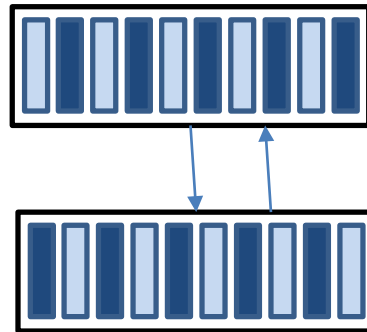
# Secuencias

## ■ Secuencia “Atraer clientes”:

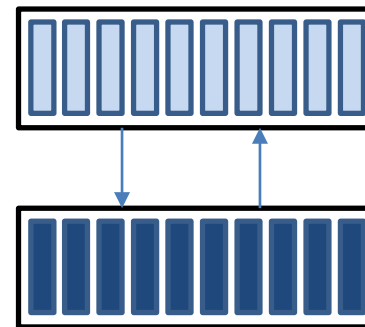


## Secuencias 2

- Secuencia “Mala suerte, prueba otra vez”:



- Secuencia “Premio”:





# Tareas

- Al inicio del laboratorio el alumno debe presentar su diseño en papel y el diagrama ASM.
- El alumno debe:
  - Apartado a):
    - Utilizar los archivos “Debouncer” y “Conversor 7-seg”.
    - Modificar el fichero divisor.vhd
    - Programar:
      - Contador módulo 10.
      - Generador de secuencias.
      - Ruta de datos.
      - Unidad de control.
      - Testbench
  - Apartado b):
    - Crear dos memorias BRAM 10x4 usando el wizard del ISE y utilizarlas para generar las secuencias.