

**GRADO INGENIERÍA INFORMÁTICA**

# Práctica 4: Introducción diseño digital circuitos combinacionales

# Tecnología de Computadores 2021 – 2022

# Grupo\_9\_Jareño\_Manzaneque

1. ***ESTUDIO FINAL PRÁCTICA 4***
2. ***Simulación.***

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

Si presionamos el reset, todas las salidas están apagas excepto el verde\_estacionario.

Si se presiona el pulsador, en el momento que hay un flanco de reloj comienza la cuenta atrás y empieza a estar 5 segundos en casa estado de forma que cubre los estados verdes, ámbar y rojo, consecutivamente cada uno durante 5 segundos, y, después vuelve al verde\_estacionario.

Si por algún casual se presiona el reset mientras se está en un estado de la FSM que no sea el verde\_estacionario, este vuelve al color verde.

1. ***Codigo VHDL.***

LIBRARY ieee;

USE ieee.std\_logic\_1164.all;

USE ieee.numeric\_std.all;

----------------------------------------

ENTITY p IS

PORT (

pulsador: in STD\_logic;

clk : IN STD\_LOGIC; -- Reloj de 1Hz y 5s.

reset : IN STD\_LOGIC; -- Reset, activo a nivel alto-

verde : OUT STD\_LOGIC; -- Luz verde del semáforo.

ambar : OUT STD\_LOGIC; -- Luz ambar del semáforo.

rojo : OUT STD\_LOGIC; -- Luz roja del semáforo.

cuenta : OUT INTEGER RANGE 0 TO 4 -- Muestra la cuenta del temporizador.

);

END p;

-----------------------------------------

ARCHITECTURE funcional OF p IS

TYPE estadoMaquina IS (clear,green,orange,red, green\_estacionario); --Estados de la FSM

SIGNAL estado, siguiente : estadoMaquina; --Señal actual y siguiente de la FSM

SIGNAL e : STD\_LOGIC; --Enable

SIGNAL c : STD\_LOGIC; --Clear

SIGNAL f\_2 : INTEGER RANGE 0 TO 1; --Salida activa cuando contador llega a 4

signal Q0: STD\_LOgic; -- Detector de Flanco

signal Q1: STD\_LOgic; --Detector de Flanco

signal pulsador\_f: std\_logic; --Salida Detector de Flanco

signal contador: INTEGER RANGE 0 TO 4; --Contador

BEGIN

--Detector de Flancos

process(clk, reset, pulsador)

begin

if reset = '1' then

Q0<='0' ;

Q1<='0';

elsif clk'event and clk= '1' then

Q0<= pulsador;

Q1<=Q0;

end if;

end process;

pulsador\_f <= not Q1 and Q0;

--Asigno el valor del contador a cuenta para que se muestre en waveform

cuenta<=contador;

--Contador

process(clk, reset, E)

begin

if reset = '1' then

contador <= 0;

elsif clk'event and clk = '1' then

--Si es 4 entonces lo reseteo a 0

if contador >= 4 then

contador <= 0;

--Si enable is 1 entonces empieza a contar

elsif e = '1' then

contador <= contador + 1;

else

contador <= 0;

end if;

end if;

end process;

-- F pasa a valer 1 cuando el contador llega a 4 y, por tanto, ha pasado un estado

f\_2 <= 1 when contador >= 4 else 0;

--PARTE COMBINACIONAL

PROCESS (clk,reset)

BEGIN

--Estado en reposo

IF reset='1' THEN

estado <= green\_estacionario;

ELSIF clk='1' AND clk'event THEN

estado <= siguiente;

END IF;

END PROCESS;

--ESTADOS DE LA FSM

PROCESS (estado,f\_2)

BEGIN

CASE estado IS

--ESTADO VERDE

WHEN green =>

verde <= '1';

ambar <= '0';

rojo <= '0';

e <= '1';

c <= '0';

--Cambio de estado

IF f\_2 = 0 THEN

siguiente <= green;

ELSE

siguiente <= orange;

END IF;

--ESTADO NARANJA

WHEN orange =>

verde <= '0';

ambar <= '1';

rojo <= '0';

e <= '1';

c <= '0';

--Cambio de estado

IF f\_2 = 0 THEN

siguiente <= orange;

ELSE

siguiente <= red;

END IF;

--ESTADO ROJO

WHEN red =>

verde <= '0';

ambar <= '0';

rojo <= '1';

e <= '1';

c <= '0';

--Cambio de estado

IF f\_2 = 1 THEN

siguiente <= green\_estacionario;

ELSE

siguiente <= red;

END IF;

--ESTADO ESTACIONARIO

WHEN green\_estacionario =>

verde <= '1';

ambar <= '0';

rojo <= '0';

e <= '0';

c <= '0';

--Si se pulsa el pulsador se inicia el semaforo

IF f\_2 = 0 and pulsador\_f ='1' THEN

siguiente <= green;

else

siguiente<= green\_estacionario;

END IF;

--OTRO ESTADO

WHEN OTHERS =>

verde <= '1';

ambar <= '0';

rojo <= '0';

e <= '0';

c <= '0';

IF f\_2 = 0 and pulsador\_f ='1' THEN

siguiente <= green;

else

siguiente<= green\_estacionario;

END IF;

END CASE;

END PROCESS;

END funcional;

1. ***Video montaje.***

El video del montaje está en la subida del alumno José Antonio Jareño García con NIA 100472166.