

DISEÑO DIGITAL I

Ejercicios de revisión del modelado y simulación VHDL de sistemas digitales

Introducción

Esta actividad consta de cinco ejercicios. En cada uno de ellos se proponen tareas o se enuncian cuestiones relacionadas con la revisión de las técnicas de modelado y simulación con VHDL. La realización del quinto ejercicio es opcional.

Ejercicio 1

En la documentación adjunta dispone del modelo VHDL sintetizable de un decodificador BCD a siete segmentos con las entradas y salidas activas a nivel alto. Modifíquelo para que incluya una entrada de control de apagado (*Blanking Input*, BI) activa a nivel alto. Realice también un *test-bench* que le permita verificar el funcionamiento del modelo del decodificador.

Ejercicio 2

En la documentación adjunta dispone del modelo VHDL sintetizable de un *timer* que obtiene un *tic* con una frecuencia de 1 Hz a partir de un reloj de 50 MHz. Realice un *test-bench* que le permita verificar el funcionamiento del modelo del *timer* (deberá modificar el modelo para *escalar* la simulación).

Ejercicio 3

En la documentación adjunta dispone del modelo VHDL sintetizable incompleto del contador decimal de un reloj que debe mostrar horas (entre 0 y 23), minutos (entre 0 y 59) y segundos (también entre 0 y 59). El contador dispone de una entrada de reset asíncrono, activa a nivel bajo y de sendas entradas de reset síncrono y habilitación, ambas activas a nivel alto. El reset síncrono no requiere la habilitación. Complete el modelo y realice un *test-bench* que le permita verificar el funcionamiento del contador.

Ejercicio 4

Con los modelos realizados en los ejercicios 1, 2 y 3, construya el modelo estructural de un reloj y simúlelo.

Ejercicio Opcional

Realice el modelo pseudo-estructural (estructura con procesos) de un reloj que, además de tener la funcionalidad del realizado en el ejercicio 4, disponga de una entrada, CAMBIO, cuya activación provoque un cambio en el sentido de cuenta del reloj: si está contando en sentido ascendente, pasa a descontar y, al revés, si está descontando tiempo, pasa a contar en sentido ascendente. Simúlelo y compruebe su correcto funcionamiento.