
CP - SISTEMAS DIGITALES

PRÁCTICA N°10

1. TEMA

SOLUCIÓN DE CIRCUITOS SSI, LSI CON ARREGLOS LÓGICOS PROGRAMABLES.

2. OBJETIVOS

2.1. Familiarizar al estudiante en la implementación de aplicaciones de complejidad media usando circuitos combinacionales SSI, LSI modelados mediante VHDL

3. TRABAJO PREPARATORIO

3.1. Diseñe un circuito lógico combinacional usando las arquitecturas flujo de datos y estructural que tenga como entrada tres números binarios de 4 bits (A, B y C) que se comporte de la siguiente manera:

- Se tiene 2 displays (D1 y D2) de 7 segmentos conectados a su respectivo conversor de BCD a 7 segmentos, y estos a su vez a conversores de binario a BCD.
- Se compara A y B, y dependiendo del resultado se ejecutan las siguientes opciones:
 - Cuando $A > B$, se deberá mostrar en los displays el resultado de: $(A + B)$.
 - Cuando $A < B$, se deberá mostrar en los displays el resultado de: $C - (B - A)$. Cuando el resultado sea negativo se deberá prender un led color amarillo.
 - Cuando $A = B$, se debería prender un led de color verde y mostrar en los displays las iniciales del primer nombre y primer apellido del estudiante.

Presentar el diagrama de bloques del circuito completo y su simulación

3.2. Diseñe un circuito lógico combinacional usando las arquitecturas flujo de datos y estructural que permita la multiplicación de 2 números binarios de 4 bits utilizando operaciones lógicas y varias instancias de la entidad del sumador completo. Presentar el diagrama de bloques del circuito completo y su simulación.

3.3. Diseñe un circuito lógico combinacional usando las arquitecturas flujo de datos y estructural para crear un sumador completo de 3 bits. Los resultados del sumador presentarlos mediante displays. Presentar el diagrama de bloques del circuito completo y su simulación.

4. EQUIPO Y MATERIALES

- Materiales del Laboratorio: (Estos materiales y equipos se proveen por el laboratorio)
 - Computadora
 - Tarjeta de desarrollo RZ-EasyFPGA Cyclone IV
- Cada grupo debe traer:
 - 1 Protoboard
 - Cables para protoboard
 - Leds
 - Dip switch
 - Demás elementos para armar los circuitos pedidos en el punto 3.1, 3.2 y 3.3.

5. PROCEDIMIENTO

5.1. Implementar dos de los diseños correspondientes a los ítems 3.1, 3.2 y 3.3 del trabajo preparatorio en la tarjeta de desarrollo, traer los elementos necesarios para ello.

6. INFORME

6.1. En base a la Figura 1 que muestra el funcionamiento de la compuerta 74181, implementar una entidad en VHDL que se comporte de esa manera. Presentar la simulación de la entidad.

FUNCTION TABLE					
MODE SELECT INPUTS				ACTIVE HIGH INPUTS & OUTPUTS	
S ₃	S ₂	S ₁	S ₀	LOGIC (M = H)	ARITHMETIC (M = L)
L	L	L	L	\overline{A}	A
L	L	L	H	$\overline{A + B}$	$\overline{A + B}$
L	L	H	L	AB	A + B
L	L	H	H	Logical 0 minus 1	$\overline{\quad}$
L	H	L	L	\overline{AB}	A plus AB
L	H	L	H	B	(A + B) plus AB
L	H	H	L	$\overline{A \oplus B}$	A minus B minus 1
L	H	H	H	\overline{AB}	AB minus 1
H	L	L	L	$\overline{A + B}$	A plus AB
H	L	L	H	$\overline{A \oplus B}$	A plus B
H	L	H	L	B	(A + B) plus AB
H	L	H	H	AB	AB minus 1
H	H	L	L	Logical 1 A plus A*	
H	H	L	H	A + B	(A + B) plus A
H	H	H	L	A + B	(A + B) Plus A
H	H	H	H	A	A minus 1

Figura 1: Tabla de comportamiento de la compuerta 74181

6.2. Conclusiones.

6.3. Recomendaciones.

7. REFERENCIAS

[1] TOCCI/WIDMER/MOSS. "Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones". Prentice Hall. 10ma. Edición. 2007.

[2] NOVILLO CARLOS A., "Sistemas Digitales" Quito, Escuela Politécnica Nacional, 2010.

[3] MAXIMEZ DAVID, "VHDL El arte de programar sistemas digitales", Editorial Continental, 2002.

Elaborado por: Víctor Reyes

Revisado por: Ing. Ramiro Morejon, MSc./ Jefe de Laboratorio