
CP - SISTEMAS DIGITALES

PRÁCTICA N°5

1. TEMA

DEMOSTRACIÓN DE ALGUNOS TEOREMAS DEL ALGEBRA DE BOOLE

2. OBJETIVOS

- 2.1. Comprobar en forma práctica algunos de los teoremas del algebra de Boole y aplicar el principio de dualidad.
- 2.2. Analizar las compuertas básicas y su universalidad

3. TRABAJO PREPARATORIO

- 3.1. Demostrar los siguientes teoremas de algebra de Boole y sus duales: combinación, Morgan, redundancia, absorción y consenso.

3.2. Dada las funciones:

- a) $((\bar{X} \oplus Y) \cdot (\bar{X} + Y)) + (\bar{X} \cdot \bar{Y})$
- b) $\bar{A}\bar{S}R + ASR + \bar{A}\bar{S}\bar{R} + \bar{A}SR + A\bar{S}R + \bar{A}\bar{S}\bar{R}$
- c) $(\bar{p} + \bar{q}) \cdot \overline{(q + \bar{p})}$
- d) $\overline{[(p + \bar{q}) \cdot q]} + p$

Simplifique y exprese la función resultante con compuertas A – O – N.

Simplifique y exprese la función resultante solo con compuertas NOR.

Simplifique y exprese la función resultante solo con compuertas NAND.

4. EQUIPO Y MATERIALES

- Materiales del Laboratorio: (Estos materiales y equipos se proveen por el laboratorio)
 - Computadora
 - Fuente de voltaje variable
- Cada estudiante debe traer:
 - 1 Protoboard
 - Cables para protoboard
 - Leds
 - Compuertas
 - Elementos necesarios para armar los circuitos pedidos en el punto 3.2

5. PROCEDIMIENTO

- 5.1. Implementar los circuitos simplificados resultantes del numeral 3.2 del trabajo preparatorio con compuertas AND – OR – NOT.
- 5.2. Escoja una ecuación del numeral 3.2 del trabajo preparatorio e implemente el circuito simplificado resultante solo con compuertas NOR.
- 5.3. Escoja una ecuación del numeral 3.2 del trabajo preparatorio (Esta ecuación debe ser diferente a la escogida en el numeral 5.2) e implemente el circuito simplificado resultante solo con compuertas NAND.

6. INFORME

- 6.1. Consultar acerca de la simplificación de funciones por medio de formas canónicas y normalizadas.
- 6.2. Simplificar las siguientes funciones lógicas.
 - a) $F1 = ABC\bar{D} + A\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}CD + A\bar{B}\bar{C}D + ABCD + AB\bar{C}D$
 - b) $F2 = \overline{(A\bar{B}C\bar{D})} + A\bar{B}CD + AB\bar{C}D + AB\overline{(C\bar{D})} + A(\bar{B}\bar{C})D$
 - c) $F3 = (\bar{D} + B + \bar{C} + A)(D + \bar{C} + \bar{B} + A)(\bar{D} + C + \bar{B})(\bar{C} + \bar{B})$
 - d) $F4 = X\bar{Y}\bar{Z} + X\bar{Y}W + \bar{Y}ZW + \overline{(XYZ)} + XYZ$
- 6.3. Implementar las funciones simplificadas del numeral anterior con compuertas AND-OR-NOT, solo compuertas NAND y solo compuertas NOR, en un simulador de circuitos digitales.
- 6.4. Conclusiones.
- 6.5. 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