Pontificia Universidad Católica de Chile
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2713 - Sistemas Digitales
11 de abril de 2018

Ayudantía #5

Felipe Sánchez Varas
fssanchez@uc.cl

Diseño Combinacional

P1. Diseñe un circuito combinacional que tiene cuatro entradas y dos salidas. Las entradas $A_{3:0}$ representan un número desde 0 hasta 15. La salida P debe ser uno si el número en las entradas es primo (el nro 1 no es primo). La salida D debe ser uno si el número en la entrada es divisible por 5.

Encuentre las expresiones mínimas para las funciones P y D, haga un diagrama del esquemático del circuito.

P2. Diseñe un circuito de una caja negra que haga lo siguiente:

1. Tome como entrada un número "n" (codificado en binario) que se forma al lanzar un dado
2. Convierta el numero que está en la posición "n" para una serie de fibonacci a su forma hexadecimal.
3. Entregue como salida el segmento "f" de un display 7 segmentos para el número hexadecimal escogido en el paso 2

Obtenga la expresión algebraica óptima y su circuito equivalente.

A considerar.

- *Si el numero en la serie de Fibonacci se repite, su posición también. (Ej. 1,1,2,3..., el numero 3 se considera la 3 posición).*
- *En un display 7 segmentos (formato de números de calculadoras) la barra superior del número "8" es el segmento "a", los segmentos siguientes se señalizan en orden horario hasta la letra y finalmente el segmento "g" es la barra central del número*

P3. Un **Half Adder** es un circuito combinacional que realiza la suma aritmética binaria de dos únicos bits A y B, a su salida es el resultado de la suma S y un bit de acarreo C, por otra parte un **Full Adder** es un circuito que agrega un bit de acarreo a la entrada lo que permite realizar una suma completa y utilizarse para la suma de números de 2 o más bits.

Diseñe el circuito combinacional de un Half Adder y con este bloque implemente un Full Adder utilizando la menor cantidad de compuertas lógicas posibles.

Decodificadores

P4. Utilizando decodificadores implemente las siguientes funciones lógicas.

- $Z = xy + x\bar{y}$
- $Z = x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y$
- $Z = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + xz$
- $Z = (\bar{y} + x)z$