

EJERCICIOS

Sección 3.- Circuitos combinacionales.

- 1.- En un registro de 4 bits cuyas salidas están disponibles al exterior se almacena información en código BCD.
- Realizar la tabla de verdad de un circuito que detecte que el número contenido es el registro es superior a 7 o inferior a 3.
  - Minimizar la expresión algebraica de este circuito por el método de Karnaugh.
  - Realizar la expresión mínima con puertas NAND y NOR.

- 2.- Minimizar las siguientes funciones mediante el mapa de Karnaugh.

$$f(A,B,C) = \sum m(3,5,6,7)$$

$$f(A,B,C,D) = \sum m(0,1,4,6,9,13,14,15)$$

$$f(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,8,9,10,11,12,13,14,15)$$

$$f(A,B,C,D,E) = \sum m(3,4,6,9,11,13,15,18,25,26,27,29,31)$$

$$f(A,B,C,D,E) = \sum m(1,5,8,10,12,13,14,15,17,21,24,26,31)$$

- 3.- Minimizar las siguientes funciones con términos prescindibles usando mapas de Karnaugh

$$f(A,B,C,D) = \sum m(2,9,10,12,13) + d(1,5,14)$$

$$f(A,B,C,D) = \sum m(1,3,6,7) + d(4,9,11)$$

$$f(A,B,C,D,E) = \sum m(3,11,12,19,23,29) + d(5,7,13,27,28)$$

- 4.- Minimizar las siguientes funciones mediante el mapa de Karnaugh

$$f(A,B,C,D) = \prod M(0,1,5,7,8,10,11,15)$$

$$f(A,B,C,D) = \prod M(1,2,4,6,7,8,10,14)$$

$$f(A,B,C,D) = \prod M(2,3,4,5,7,12,13)$$

- 5.- Minimizar la siguiente función de dos salidas e implementarla en puertas NAND.

$$f_a(A,B,C,D) = \sum m(4,5,6,15) + d(8,11)$$

$$f_b(A,B,C,D) = \sum m(0,2,3,4,5) + d(8,11)$$

- 6.- Diseñar el circuito lógico que controle un sistema de riego de 4 compuertas: una principal y tres secundarias, que active la bomba de agua cuando está abierta la compuerta principal y una o dos de las secundarias, en caso de que estén abiertas las tres secundarias la bomba debe permanecer desactivada.
- 7.- Se dispone de un sistema de alarma formado por un interruptor de activación y tres sensores de apertura, la alarma debe activarse si, con el interruptor de activación encendido (posición 1), alguno de los sensores está activado (posición 1). En cualquier otro caso la alarma debe permanecer inactiva. Diseñar el sistema digital de control de la alarma.
- 8.- Una estación de tren dispone de una vía de llegada de trenes y de 4 vías de estacionamiento, cada una de las vías de estacionamiento dispone de un sensor de presencia de tren parado. Para el control de agujas se dispone de un dispositivo de dos entradas y 4 salidas, si la entrada, en binario, del dispositivo es 0 la vía de llegada se desvía a la vía de estacionamiento 1, si es 1 se desvía a la 2, si es 2 se desvía a la 3 y si es 3 se desvía a la 4. Diseñar un circuito que active el control de agujas de manera que un tren que llegue por la vía de llegada sea desviado a la vía de estacionamiento libre de número identificativo más bajo. Suponer que nunca se va a dar la situación de las 4 vías de estacionamiento ocupadas. Realizar el circuito en puertas NOR.