



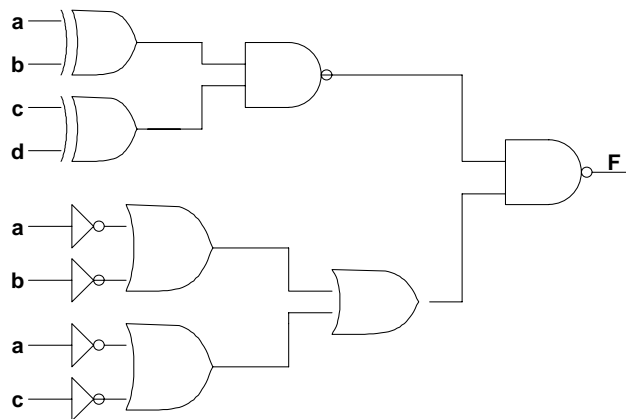
GUÍA DE EJERCICIOS N° 5: SIMPLIFICACIÓN DE EXPRESIONES

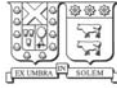
BOOLEANAS Y CIRCUITOS COMBINACIONALES

1. Dada la siguiente función : $f = \sum \min(0,5,7,14,15) + X(1,6,9)$.
 - a) Obtenga Mapa de Karnaugh.
 - b) Determine función mínima
 - c) Implemente sólo con compuertas de un solo tipo, de dos entradas cada una y acceso sólo a variables naturales.

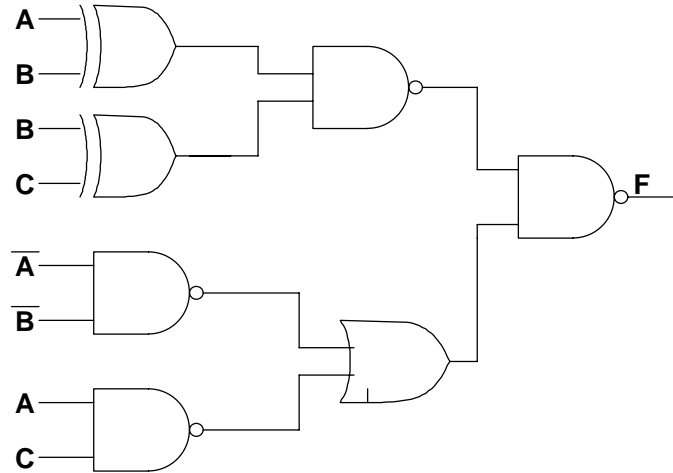
2. Dada la función booleana $F = \min(2, 7, 8, 10, 12, 13, 15) + \phi(5, 11, 14)$. Determine:
 - (a) Función AND de OR.
 - (b) Función OR de AND
 - (c) Función mínima.

3. Se dice que el costo de un circuito integrado que contiene compuertas del tipo AND, OR, NOT es de \$350 cada uno. Las NAND y NOR tienen un costo de 500 pesos cada uno, y la NOR EXCLUSIVO u OR EXCLUSIVO 850 pesos cada una. El costo de montaje de alambrado tiene un costo de 500 pesos por cada integrado más 150 pesos por entrada y salida conectada.
 - a) Analice el circuito de la figura y determine costo de implementación.
 - b) Determine la posibilidad de reducir el costo.



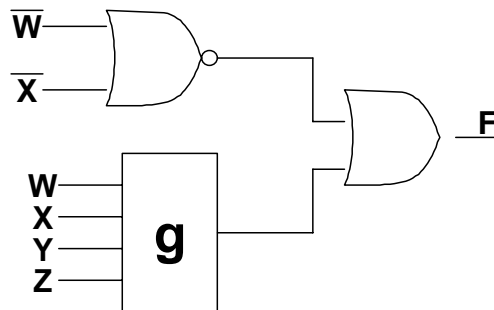


4. Dibuje un circuito que produzca la misma función de salida pero con la menor cantidad de compuertas posible.



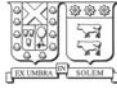
5. En el circuito de la figura $F = \min (0, 1, 2, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15)$.

- a) Determine función mínima para “g”.
b) Implemente circuito mínimo para “g”,



6. Dibujar el circuito lógico correspondiente a tres entradas A, B y C; cuya expresión booleana esa:

- a) $X=A \cdot B + C$
b) $X= (A+B) \cdot C$
c) $(A \cdot C) + A$
d) $A \cdot B \cdot C$



7. Se quiere sintetizar el circuito lógico correspondiente a la expresión:

$$Y = A \cdot B + \bar{C} \cdot D + \bar{E} + \bar{F} \text{ sólo con puertas NAND.}$$

8. Simplificar la expresión booleana siguiente:

$$Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + ABC\bar{D} + ABCD$$

9. Simplificar la expresión booleana $Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$

10. Dada la expresión Booleana : $Y = (A + \bar{B} + C + D)(A + \bar{B} + \bar{C} + D)$

- Ponerla en forma de minterm
- Sintetizar el minterm
- Optimizar el diseño

11. Se quiere construir un circuito lógico que convierta una entrada de 4 bits a su equivalente decimal. Cada símbolo decimal del 0 al 9 será representado por un fotodiodo distinto (salida independiente) y los números del 10 al 15 serán representados por un fotodiodo específico para las decenas (otra salida independiente) y el fotodiodo empleado para las unidades.

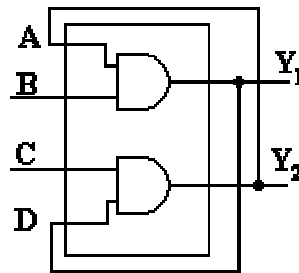
- Construir la tabla de verdad
- Construir la tabla de Karnaugh para el cero y el diez
- Determinar funciones mínimas para los circuitos lógicos del cero y del diez

12. Diseñar un sistema lógico de cuatro entradas binarias (A,B,C y D) y una salida (Y) en la que dos entradas (C y D) hagan de entradas de control. Se ha de cumplir la relación dada en la tabla siguiente.

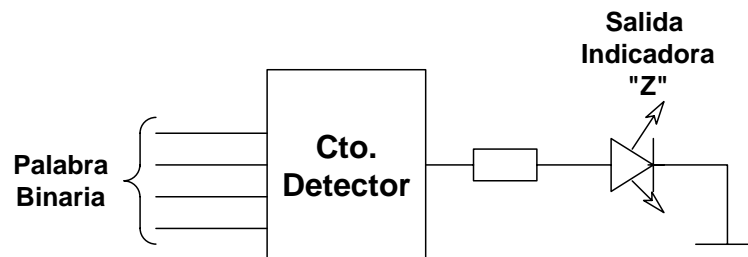
entradas de control (CD)	Salida Y
00	AND de la entradas A y B
01	NOR de las entradas A y B
10	OR de las entradas A y B
11	NAND de las entradas A y B

Se recomienda la realización por mintermino.

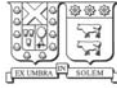
13. Determine la tabla de verdad del siguiente sistema lógico realimentado de la figura:



14. El esquema de la figura es un detector que indica en la salida cuando la palabra binaria de entrada formada por cuatro bits es mayor que 5.



- Construya tabla de verdad.
- Construya Mapa de Karnaugh.
- Obtenga función mínima para la salida.



15. Escriba la tabla de verdad y construya circuito mínimo para un comparador de 2 palabras binarias A y B que indique en la salida cuando las palabras A y B son idénticas. Restricciones. Sólo compuertas de 2 entradas y variables naturales.
16. Diseñe un circuito que convierta un número binario de cuatro bits en código Gray.
- Determine tabla de verdad completa
 - Obtenga mapa de Karnaugh.
 - Determine circuito mínimo para dos de los bits del código Gray.
17. Diseñe un decodificador de palabras binarias a hexadecimal, tal que esta última información pueda ser visualizada en display de 7 segmentos del tipo ánodo común. (Sólo un dígito Hexadecimal).
- Obtenga tabla de verdad completa.
 - Dibuje mapas de Karnaugh para dos de los segmentos.
 - Implemente circuito mínimo para los segmentos anteriores.
18. Dada una palabra binaria de 4 bits, construya la tabla de verdad y circuito mínimo para detectar si la combinación corresponde a una palabra del código BCD y además permita agregar un bit de paridad de manera que se cumpla criterio de paridad par. Use solo un tipo de compuertas e indique cuál sería se denominación técnica.