

TRABAJO PRÁCTICO N° 5

Circuitos Combinacionales

Formato: Documento digital en PDF con permisos de modificación e impresión, que incluya las consignas, los datos del estudiante, las resoluciones en orden con sus procedimientos y gráficos necesarios, cuyo nombre debe ser "Nombre_Apellido-TP5.pdf" y subirlo a la plataforma.

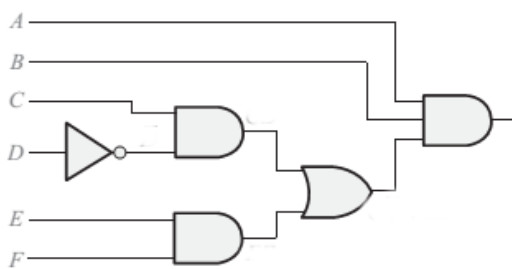
Ayuda: En caso de no comprender alguna consigna o tener dudas, puede solicitarse asistencia enviando un email a consultas@profmatiasgarcia.com.ar con el asunto "TECNICAS DIGITALES Nombre_y_Apellido TP 5 CONSULTA".

- En una determinada planta de procesamiento químico se emplea un elemento químico líquido en un proceso de fabricación. Dicho elemento químico se almacena en tres tanques diferentes. Un sensor de nivel en cada tanque genera una tensión a nivel ALTO cuando el nivel de líquido en el tanque cae por debajo de un punto especificado.

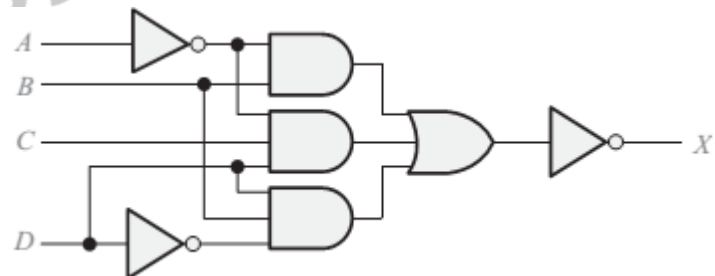
Diseñar un circuito para supervisar el nivel del elemento químico en cada tanque, que indique cuándo el nivel de dos tanques cualesquiera cae por debajo del punto especificado.

- Escribir las funciones de salida para los siguientes circuitos

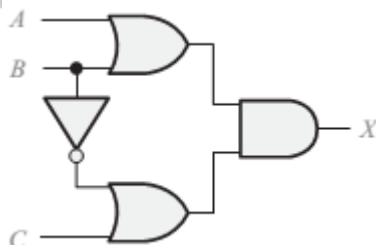
a)



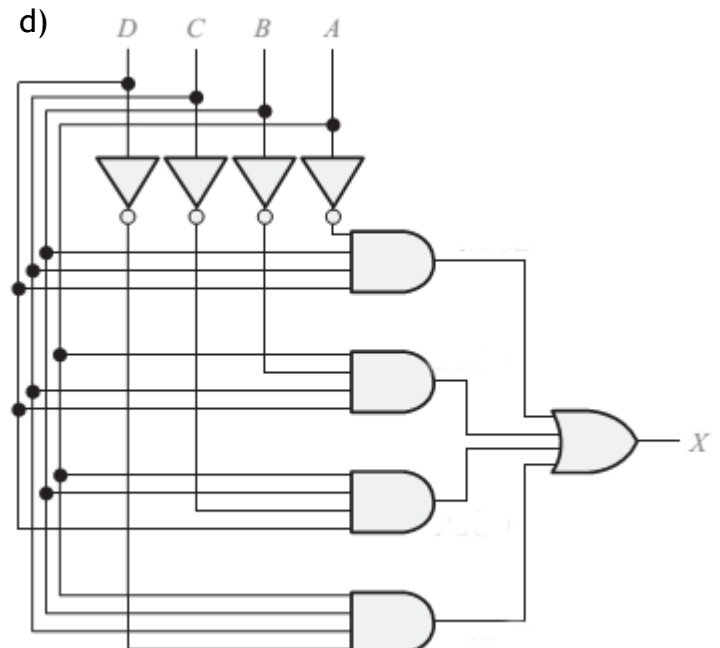
b)



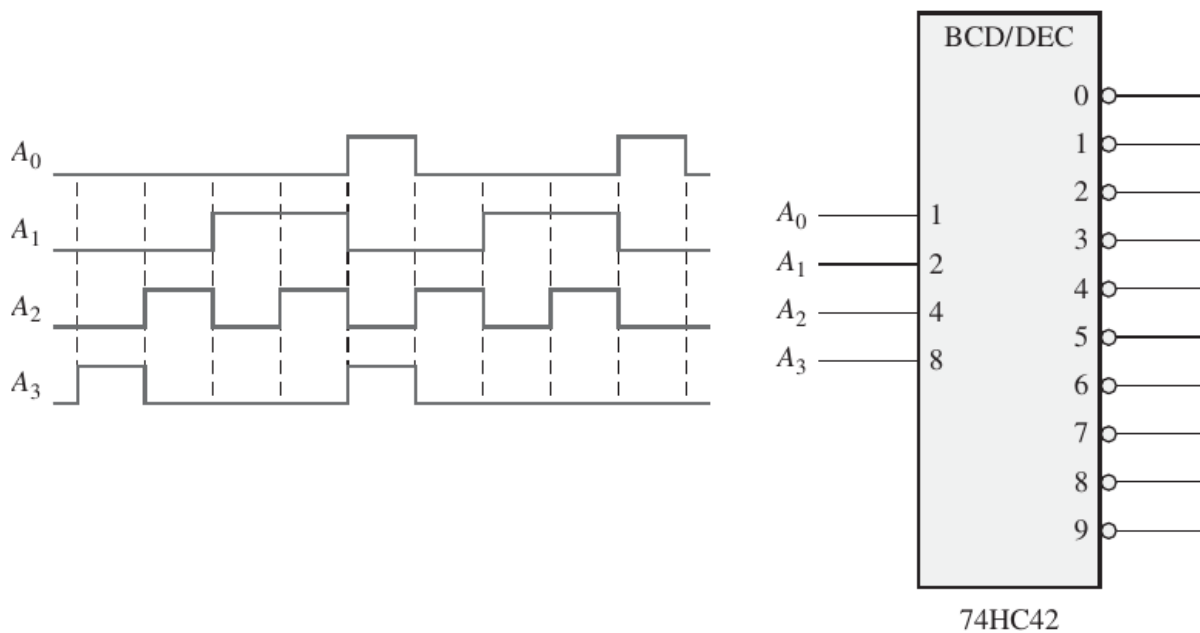
c)



d)



3. Obtener una función de cuatro variables que adopte el valor lógico uno cuando la cantidad de entradas en estado 1 sea mayor que las que están en estado 0. No puede haber más de tres entradas simultáneamente en 1. Obtener la función como suma de productos y como productos de sumas.
4. Se aplican secuencialmente números BCD al decodificador BCD-decimal, dibujar un diagrama de tiempos que muestre cada salida en relación con el resto de las señales de salida y con las de entrada.



5. Las entradas de un circuito representan los 10 dígitos decimales de 0 a 9 definidos con cuatro dígitos binarios, obtener la función de salida de un circuito combinacional que reconozca si el número presente en las entradas es menor que tres ó mayor que siete.
6. Obtener el circuito de un decodificador de código binario de 4 entradas a decimal (10 salidas)
7. Obtener el circuito de un codificador de decimal a binario, con 10 entradas (de E0 a E9) y 4 salidas (A,B,C,D), tal que cada una de las entradas decimales, que representan los números del 0 al 9, funcionan de modo que sólo recibe un 1 una sola entrada. (Ej. Si se quiere indicar que llega un 5 decimal a la entrada, aparece un 1 en la entrada E5).
8. Obtener el circuito de un decodificador de código binario a código siete segmentos.
9. Diseñar un circuito combinacional de cuatro entradas y una salida, que adopte el valor lógico uno cuando la cantidad de entradas en estado uno sea par. Dibujar el circuito como suma de productos y productos de sumas.

10. El motor del limpiaparabrisas de un auto funciona cuando: la llave de encendido está en la posición “contacto” y si se oprime el botón limpiaparabrisas. Si se apaga este botón, el limpiaparabrisas debe seguir funcionando hasta que las escobillas lleguen al costado izquierdo de su recorrido. Implementar el circuito que soporte dicho mecanismo de funcionamiento.
11. Se dispone de un detector de llamas, un detector de humos y dos detectores de temperatura distribuidos en una sala. Las salidas de esos detectores se simbolizarán respectivamente por las variables lógicas A, B, C y D, con valor “0” en caso de normalidad y “1” en caso de detección positiva. Se supone que el detector de llamas (A) no da “falsos positivos” pero sí “falsos negativos” (es decir que si $A=1$ la alarma debe dispararse, pero es posible que la alarma deba también dispararse con $A=0$). El detector de incendio puede fallar tanto en el caso positivo (salida “1” sin incendio) como en el caso negativo (salida “0” con incendio). Si se considera que para que se confirme la alarma es necesario que den detección positiva el (A), el de humos (B) y al menos uno de los de temperatura (C ó D):
- Especificar el circuito correspondiente a través de una tabla.
 - Dibujar el circuito más simple que representa la misma situación.
12. Diseñar un circuito combinacional que reciba como entrada un número de cuatro bits en binario B (con entradas: b_3, b_2, b_1, b_0), y que devuelva dos salidas Y, Z tales que:
- $Y=1$ cuando B es múltiplo de 3, $Y=0$ en caso contrario.
 - $Z=1$ cuando B es múltiplo de 5, $Z=0$ en caso contrario.
13. Un sistema automático de prioridad de paso en una bocacalle simple detecta vehículos motorizados y no motorizados, debiendo indicar a quien le corresponde prioridad de paso de acuerdo a las siguientes reglas:
- si se acercan dos vehículos motorizados tendrá prioridad el que viene por la derecha.
 - si se acercan dos vehículos no motorizados tendrá prioridad el que viene por la derecha.
 - Si se acerca un vehículo motorizado y otro no, tendrá prioridad el primero.
- Determinar el circuito lógico para controlar el tráfico y probar que las reglas son consistentes, esto es que nunca pueden avanzar simultáneamente dos vehículos hacia el cruce.