

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería



CIRCUITOS DIGITALES
Ejercicios para practicar

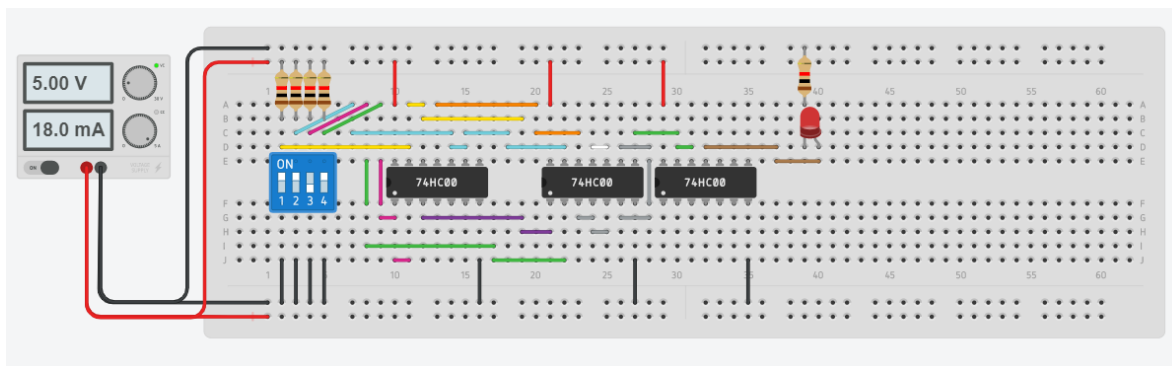
Docente: Sánchez Herrera Mauricio Alonso
Alumno: Gómez Cárdenas Emmanuel Alberto
Matrícula: 1261509

Actividad 1

Utilizando la Tabla 5.7 y el método de mapa de Karnaugh, diseñar la lógica para controlar el elemento de calefacción del tanque. Utilice puertas NAND e inversores para implementar el circuito.

Entradas				Salidas				Comentarios
L_H	L_L	T_H	T_L	$V_{ENTRADA}$	V_{SALIDA}	H	A	
0	0	0	0	1	0	0	0	Rellenar/calefacción apagada
0	0	0	1	1	0	1	0	Rellenar/calefacción encendida
0	0	1	0	1	0	0	1	Rellenar/calefacción apagada/alarma
0	0	1	1	0	0	0	1	Fallo sensor de temp./alarma
0	1	0	0	1	1	0	0	Rellenar y vaciar/ calefacción apagada
0	1	0	1	1	0	1	0	Rellenar/calefacción encendido
0	1	1	0	1	0	0	1	Rellenar/calefacción apagada/alarma
0	1	1	1	0	0	0	1	Fallo sensor de temp./alarma
1	0	0	0	0	0	0	1	Fallo sensor de nivel/alarma
1	0	0	1	0	0	0	1	Fallo sensor de nivel/alarma
1	0	1	0	0	0	0	1	Fallo de varios sensores /alarma
1	0	1	1	0	0	0	1	Fallo de varios sensores /alarma
1	1	0	0	0	1	0	0	Vaciar/calefacción apagada
1	1	0	1	0	0	1	0	Calefacción encendida
1	1	1	0	0	0	0	1	Calefacción apagada/alarma
1	1	1	1	0	0	0	1	Fallo de sensor de temp/alarma

Empleando el metodo de mapa de karnaugh la ecuacion quedaria $A'C'D + BC'D$, podemos reducirla mas al factorizar $C'D$ de la ecuacion $C'D(A'+B)$. La ecuacion simulada en tinkercad quedaria asi:



1 Circuito $C'D(A'+B)$

Actividad 2. Diseñar la lógica para activar la alarma.

Entradas				Salidas				Comentarios
L_H	L_L	T_H	T_L	$V_{ENTRADA}$	V_{SALIDA}	H	A	
0	0	0	0	1	0	0	0	Rellenar/calefacción apagada
0	0	0	1	1	0	1	0	Rellenar/calefacción encendida
0	0	1	0	1	0	0	1	Rellenar/calefacción apagada/alarma
0	0	1	1	0	0	0	1	Fallo sensor de temp./alarma
0	1	0	0	1	1	0	0	Rellenar y vaciar/ calefacción apagada
0	1	0	1	1	0	1	0	Rellenar/calefacción encendido
0	1	1	0	1	0	0	1	Rellenar/calefacción apagada/alarma
0	1	1	1	0	0	0	1	Fallo sensor de temp./alarma
1	0	0	0	0	0	0	1	Fallo sensor de nivel/alarma
1	0	0	1	0	0	0	1	Fallo sensor de nivel/alarma
1	0	1	0	0	0	0	1	Fallo sensor de nivel/alarma
1	0	1	1	0	0	0	1	Fallo de varios sensores /alarma
1	1	0	0	0	1	0	0	Vaciar/calefacción apagada
1	1	0	1	0	0	1	0	Calefacción encendida
1	1	1	0	0	0	0	1	Calefacción apagada/alarma
1	1	1	1	0	0	0	1	Fallo de sensor de temp/alarma

Al implementar mapa de Karnaugh en el caso de la alarma obtenemos $C + AB'$

	CD	00	01	11	10
AB					
00		0	0	1	1
01		0	0	1	1
11		0	0	1	1
10		1	1	1	1

Actividad 3. Combinar la lógica de cada una de las cuatro funciones de control del tanque en un diagrama lógico completo.

$$V_{\text{Entrada}} = L_H' T_H' + L_H' T_L'$$

$$V_{\text{Salida}} = L_L T_H' T_L'$$

$$H = L_H' T_H' T_L + B T_H' T_L \text{ ó } T_H' T_L (L_H' + L_L)$$

$$A = T_H + L_H L_L'$$

Los switch y las salidas están acomodados

Donde

L_H	Sensor de nivel alto
L_L	Sensor de nivel bajo
T_H	Sensor de temperatura alta
T_L	Sensor de temperatura baja
V_{ENTRADA}	Válvula de entrada
V_{SALIDA}	Válvula de salida
H	Elemento de calefacción
A	Alarma

Entradas y Salidas

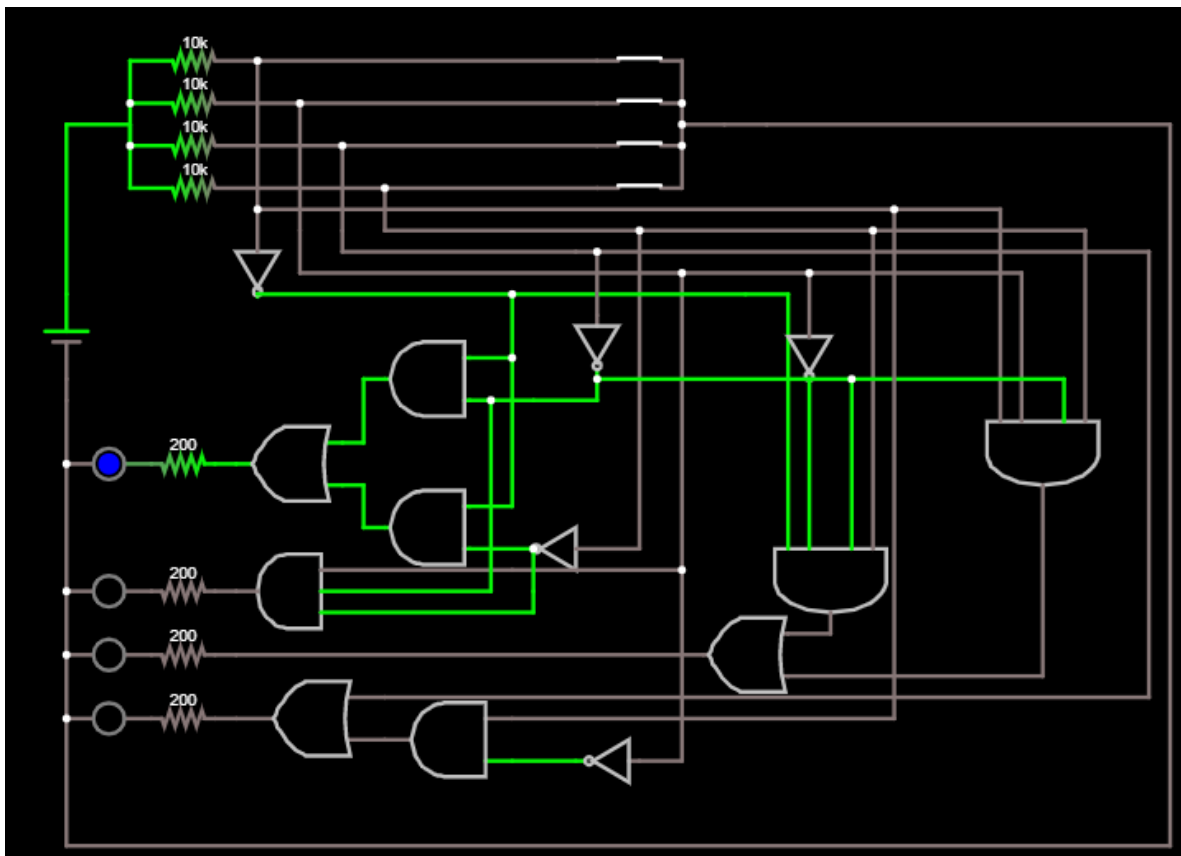
L_H V_{Entrada}

L_L V_{Salida}

T_H H

T_L A

respectivamente



Anexos

Circuito de Actividad 1 simulado, funcion elemento de calefaccion (Vigencia de aprox 300+ horas en el link)

<https://www.tinkercad.com/things/86U3xCYVsXL-actividad-1/editel?sharecode=JdS03NCO2rZhlo4QyHFXFWQvmoD42B0eXWUjxkot6JM>

Diagrama interactivo, lógica de funciones de control del tanque

<http://tinyurl.com/re8ewcj>

Circuito de Actividad 2 simulado, Alarma

<https://www.tinkercad.com/things/0jYtKKnnaTT-actividad-2/editel?sharecode=FN1i4n8Wc26mn6pcmWyu43cl-uBO7D3hIM3fb84ZQAE>