

TALLER 7 – COMPUERTAS Y MAPAS DE KARNAUGH

LÓGICA COMBINACIONAL DE UN SEMÁFORO.

Los semáforos, son dispositivos de señales luminosas que se sitúan en intersecciones viales y otros lugares para regular el tráfico, y por ende, el tránsito peatonal. Se compone de 3 luces:

El tipo más frecuente tiene tres luces de colores:

Rojo: para detenerse inmediatamente.

Verde: para avanzar, puesto que no hay obstáculos.

Amarillo o Ámbar: detenerse y en el caso de no tener tiempo para hacerlo justo antes de la línea de detención, pasar con precaución/ceda el paso.

Se le solicita que realice un circuito lógico de control utilizando compuertas lógicas discretas. La lógica de control, así como los códigos de entradas (representados por números binarios de 4 bits del cero al quince), se muestra en la tabla de verdad a continuación:

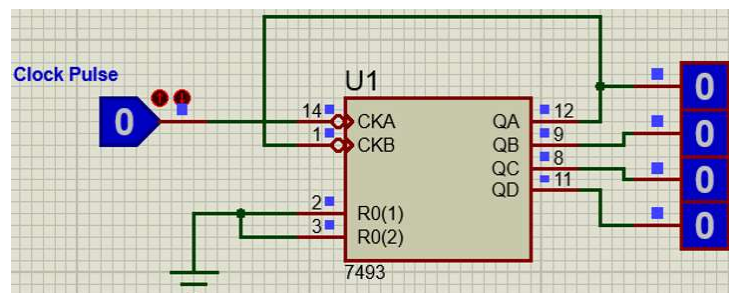
ENTRADAS					SALIDAS		
contador 4 bits							
Dec.	D	C	B	A	Rojo	Amarillo	Verde
0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
2	0	0	1	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0
4	0	1	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	1	0	0
6	0	1	1	0	0	1	0
7	0	1	1	1	0	1	0
8	1	0	0	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0	0	1
10	1	0	1	0	0	0	1
11	1	0	1	1	0	0	1
12	1	1	0	0	0	0	1
13	1	1	0	1	0	0	1
14	1	1	1	0	0	1	0
15	1	1	1	1	0	1	0

PARTE 1. Ecuaciones lógicas

1. **(30%)** determine las ecuaciones lógicas para las luces roja, amarilla y verde, utilizando los principios del álgebra de Boole. Recomendación: utilice la reducción por minitérminos.
2. **(30%)** dibuje el circuito combinacional a partir de las ecuaciones obtenidas en el numeral anterior.
3. **(20%)** Utilizando la aplicación ThinkerCAD circuits en internet, realice la simulación el circuito. Compruebe el funcionamiento del mismo.

PARTE 2 – Contador Binario

1. **(20%)** Realice el montaje del circuito contador lógico binario (74HC93). recuerde incluir leds en las entradas y las salidas para verificar el funcionamiento lógico del circuito. Para la generación de la entrada al contador lógico, se sugiere el uso de un generador de función en ThinkerCAD, con una frecuencia de onda de 1Hz, con Amplitud de 5V, y con función CUADRADA. El generador lo pueden encontrar en la sección Instrumentos.



BONUS: Lograr el circuito lógico con menor cantidad de compuertas lógicas posibles (+1 Unidad en Seguimiento más bajo).