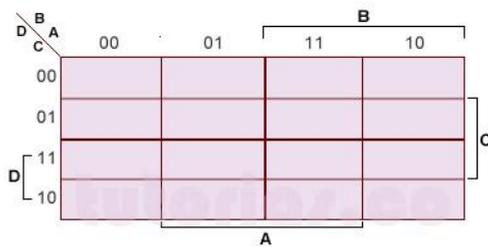


Ejercicio.

Se tiene un numero de cuatro (4) bits. Desarrolle un circuito lógico que muestre los números múltiplos de tres.

Se tiene un numero de 4 bits.
Desarrolle un circuito que muestre los numeros múltiplos de tres.

HAGA USO DEL MAPA KARNAUGHT de 4 variables



Comencemos el análisis con la tabla lógica dando como salida los números múltiplos de tres.

	D	C	B	A	Z (salida)
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	1

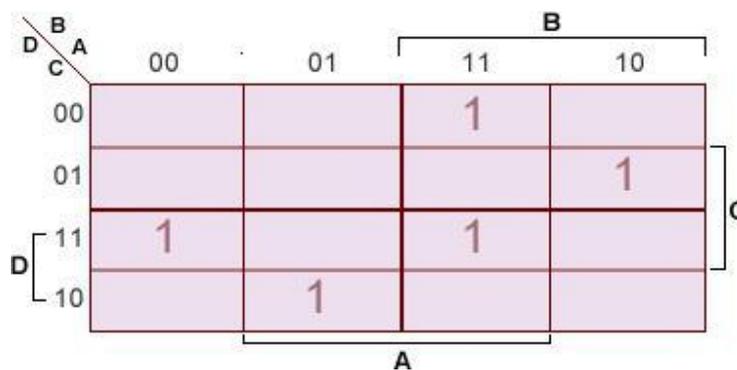
Construir una tabla lógica se hace bastante sencillo. Tenga en cuenta simplemente la fórmula lógica – digital – binaria: 2^n para el número de bits a utilizar.

Para el presente problema disponemos de un espacio de 4 bits, luego usaremos 16 bits (2^4) en nuestra protoboard.

Una vez construida nuestra tabla lógica, procedemos a construir el mapa de karnaugh con base en dicha tabla. En este caso debemos usar un mapa de karnaugh de cuatro variables.

Es importante tener en cuenta el orden de las variables para así, construir un mapa con datos verídicos además de eficientes.

La tabla de karnaugh resultante sería la que muestra la figura 1:



		B			
		00	01	11	10
D	C			1	
		00			1
	C			1	
		01			1
D	C	1		1	
		11			
	C		1		
		10			

Figura 1. Tabla de karnaugh de cuatro variables

El orden en este caso es de: D, C, B, A ubicándose D, C como fila y B, A como columnas. Léanse los datos como sistema binario naturalmente, así por ejemplo, el valor de encendido ON (1) correspondiente a 00 11 corresponde al 3 en decimal (primer número múltiplo de tres). Teniendo el mapa de karnaugh, el último paso consta de armar la ecuación que permitirá construir el circuito digital para posteriormente montarlo al protoboard.

Es importante tener una visión completa del mapa, pues a partir de agrupamiento por pares, cuartetos u octetos daremos salida a la ecuación. Se puede hacer un doblaje del mapa (paralelismo) y hacer agrupamiento por elementos intersecados. Los elementos activos que no se puedan agrupar los llamaremos islas. Recuerde agrupar de tal manera que la mayoría de variables queden implicadas.

Para efectos prácticos, se planteara una ecuación por cada valor activo, es decir, no se hará agrupamiento, lo cual es ineficiente, pero sirve para entender la elaboración completa de la ecuación y del circuito.

$$Z = \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}D + ABCD + A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}BC\bar{D}$$

Por último, en la figura 2 planteamos solo 4 factores de esta ecuación resultante, en el circuito digital. Como ejercicio puede terminar y montar en la protoboard con leds.

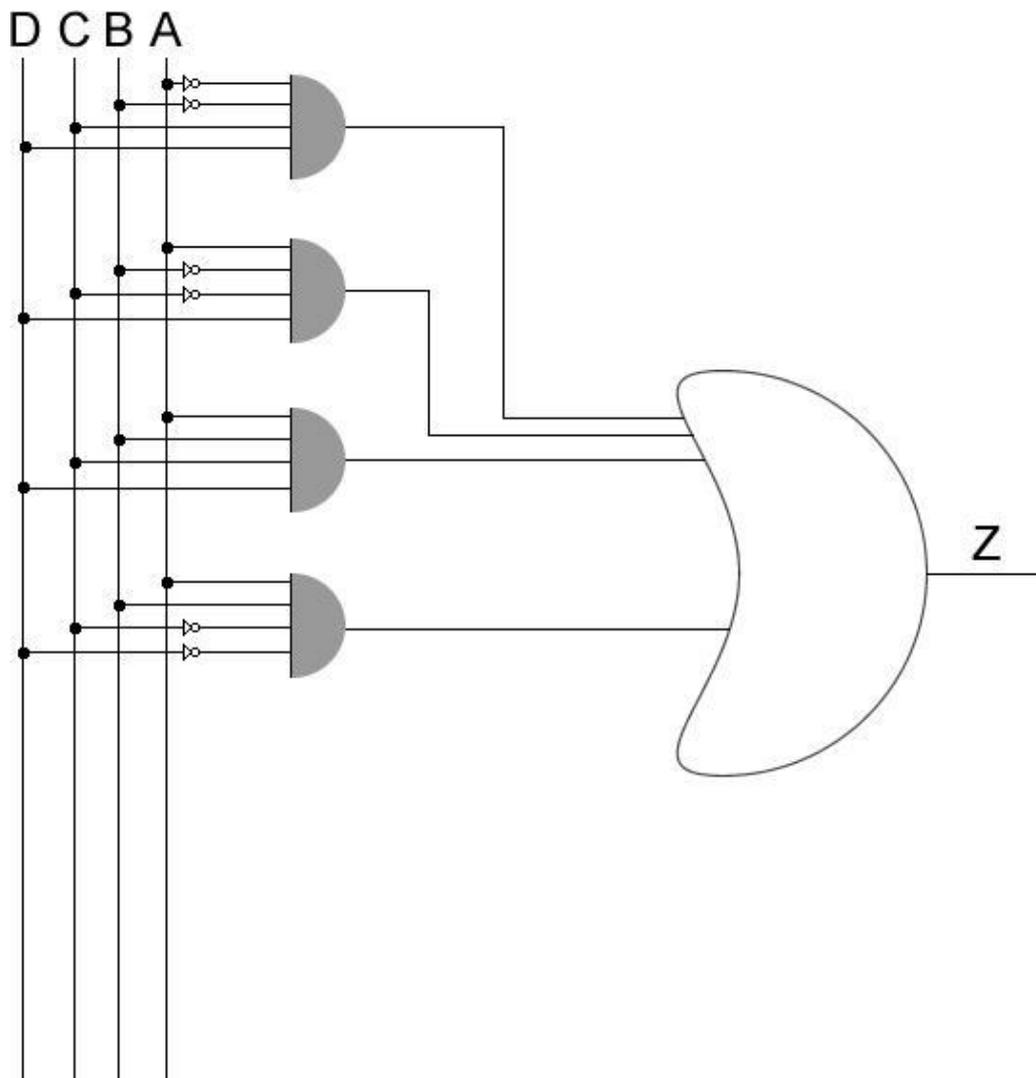


Figura 2. Circuito digital

