



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Escuela Superior de Tizayuca



Área Académica: Escuela Superior
de Tizayuca

Tema: Método Quine - McCluskey

Profesor: Mtro. Alonso Ernesto
Solis Galindo

Periodo: Julio-Diciembre 2013

Tema: Método de Quine - McCluskey

Abstract

To the digital design is important to use techniques or methods to reduce in size and in the number of electronic elements for the electronic circuits construction. The Quine - McCluskey method allows do that with circuits with any number of inputs and this is an iterative, tabular and graphic method.

Keywords: Boolean algebra, bits, logic gates.

Método Quine - McCluskey

El método de Quine – McCluskey es útil para minimizar expresiones algebraicas que describen circuitos lógicos electrónicos.

Método Quine - McCluskey

La cualidad de este método es que es un método tabular y gráfico, ideal para programarlo y obtener así un algoritmo que permita la obtención de expresiones algebraicas minimizadas del circuito en cuestión.

Método Quine - McCluskey

Paso 1. Identificar cada uno de los minterminos implicados en la expresión algebraica, o bien en la tabla de verdad.

Por ejemplo:

$$f(A, B, C, D) = \bar{B} \bar{C} \bar{D} + ABD\bar{D} + \bar{A}BD$$

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Método Quine - McCluskey

Paso 1. En caso de que la expresión algebraica no se muestre como suma de productos, deberá ser manipulada algebraicamente de tal forma que se obtenga.

Por ejemplo:

$$x = (\overline{ad} \overline{ac} \overline{b}) = ad + \overline{a}c + b$$

Método Quine - McCluskey

Paso 2. Listar como números binarios cada uno de los términos implicados en la expresión algebraica para posteriormente agruparlos en base al número de bits que tiene cada uno de ellos.

$$x = \sum m(0,1,2,5,6,7)$$

Por ejemplo:

0	000	<u>0</u>	000	←	Grupo 0
1	001	1	001	←	Grupo 1
2	010	<u>2</u>	010	←	Grupo 2
5	101	5	101	←	Grupo 2
6	110	<u>6</u>	110	←	Grupo 3
7	111	7	111	←	Grupo 3

Método Quine - McCluskey

Paso 3. Una vez identificados los grupos, se deben combinar los términos entre grupos contiguos. Es decir, el grupo 0 con el grupo 1, el grupo 1 con el grupo 2, etc. De tal forma que se marque con un guión tan solo el bit que difiera de 1 a 0 o viceversa.

Método Quine - McCluskey

Paso 3. Por ejemplo:

0	000	<u>0 000 *</u>	0,1	00-
1	001	<u>1 001 *</u>	<u>0,2</u>	0-0
2	010	<u>2 010 *</u>	1,5	-01
5	101	<u>5 101 *</u>	<u>2,6</u>	-10
6	110	<u>6 110 *</u>	5,7	1-1
7	111	7 111 *	6,7	11-

Nótese que los grupos han cambiado en la cantidad de elementos que cada uno contiene en base a los 1's que permanecen tras la primer iteración. Se deben marcar los términos que fueron combinados.

Método Quine - McCluskey

Paso 4. Se repite el paso 3 hasta que no se pueda combinar ningún elemento de cada grupo contiguo.

Paso 5. Una vez que ya no se tienen elementos que combinar se obtienen los implicantes primos que surgen de los términos no marcados.

Método Quine - McCluskey

Paso 5. Por ejemplo:

0,1 00-
0,2 0-0
1,5 -01
2,6 -10
5,7 1-1
6,7 11-

$$x = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}\bar{c} + \bar{b}c + b\bar{c} + ac + ab$$

Los guiones indican la ausencia de la variable, por lo tanto no se lista. Nótese que la expresión no es la mínima, por lo tanto se recurre a la parte gráfica del método.

Método Quine - McCluskey

Paso 6. Se listan los implicantes primos obtenidos en forma de filas en una tabla y cuyas columnas corresponden a cada uno de los productos de sumas que conforman a la expresión algebraicas.

	0	1	2	5	6	7
0,1 00-	x	x				
0,2 0-0	x		x			
1,5 -01		x		x		
2,6 -10			x		x	
5,7 1-1				x		x
6,7 11-					x	x

Método Quine - McCluskey

Paso 7. Se elijen los implicantes primos de tal forma que se cubran todas las columnas (minitérminos) con el menor número de filas posible.

	0	1	2	5	6	7
0,1 00-	x	x				
0,2 0-0	x		x			
1,5 -01		x		x		
2,6 -10			x		x	
5,7 1-1				x		x
6,7 11-					x	x

$$x = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}\bar{c} + \bar{b}c + b\bar{c} + ac + ab$$

Método Quine - McCluskey

Paso 7. Los implicantes que cumplen con los criterios anteriores son:

0,1 00-
2,6 -10
5,7 1-1

Por lo tanto el resultado ahora sí mínimo estaría dado por:

$$x = \bar{a}\bar{b} + \bar{b}c + ac$$

Bibliografía

Tocci, R. (2003). *Sistemas digitales, principios y aplicaciones*, México: Pearson Prentice Hall.

Díaz, J. (2010). *Método de simplificación de funciones lógicas utilizando el método de Quine McCluskey*. Recuperado de [http://www.ie.itcr.ac.cr/jdiaz/licenciatura/DISENO LOGICO/MATERIALES/PRESENTACIONES/McCLUSKEY.pdf](http://www.ie.itcr.ac.cr/jdiaz/licenciatura/DISENO_LOGICO/MATERIALES/PRESENTACIONES/McCLUSKEY.pdf)