

3. Minimización Quine McCluskey

a) Introducción

Como mencionamos éste es un método tabular e iterativo y por lo tanto es susceptible de ser programado por computadora. Sirve para minimizar funciones booleanas con un gran número de variables.

b) Metodología

Los pasos a seguir son:

I. Representar la función booleana como una suma de mintérminos.

II. Identificar el número de 1's de cada mintérmino y agruparlos por el número de UNOS en la siguiente tabla:

Índice	mintérminos para los cuales $f=1$ ó *	Factor de peso
--------	---------------------------------------	----------------

III. Obtener los implicantes primos, para ello:

3.1 Agrupar los mintérminos por el número de 1's en la tabla del paso 2.

3.2 Agrupar los mintérminos de los grupos adyacentes de la siguiente forma:

3.2.1 La diferencia decimal entre términos de grupos adyacentes debe de ser potencia de 2, es decir, que varíe en un sólo bit. **EL FACTOR DE PESO DEBE DE SER IGUAL.**

3.2.2 El mintérmino más pequeño debe de pertenecer al grupo con índice menor.

3.2.3 El índice de la combinación debe de ser igual al índice menor.

3.2.4 Indicar con una palomita los términos que sean padres de una combinación.

3.2.5 El factor de peso será igual a la diferencia decimal entre los dos términos combinados, esto es:

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

$F_p = 2^d$; Donde d es la posición del bit de diferencia (don't care)

3.3 Los implicants primos serán todos los términos sin palomita, es decir, que no hayan sido agrupados en TODAS las tablas que se generen y serán organizados en la tabla de implicants primos de la siguiente forma:

Implicante primo	mintérminos para los cuales f=1
------------------	---------------------------------

3.4 Obtener los implicants primos esenciales y secundarios, para ello:

3.4.1 Reducir la tabla de implicants primos de la siguiente forma:

3.4.1.1 Buscar las columnas que contengan un solo mintérmino y así obtener los implicants primos esenciales.

3.4.1.2 Absorber renglones y columnas dominadas.

3.4.1.3 Obtener los implicants primos secundarios de la siguiente forma:

3.4.1.3.1 ...

IV. La función minimizada será igual a la suma de los dominios de los implicants primos esenciales más la suma de los implicants primos secundarios.

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Ejemplo

Minimizar la siguiente función booleana utilizando el método de Quine McCluskey.

$f = \sum(0, 2, 8, 10, 11, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31)$

Índice	Mintérminos para los cuales $f=1$ ó *	Factor de peso
0	00000 (0) ✓	
1	00010 (2) ✓	
	01000 (8) ✓	
2	01010 (10) ✓	
	10100 (20) ✓	
3	01011 (11) ✓	
	10101 (21) ✓	
	10110 (22) ✓	
	11010 (26) ✓	
	11100 (28) ✓	
4	10111 (23) ✓	
	11011 (27) ✓	
	11101 (29) ✓	
	11110 (30) ✓	
5	11111 (31) ✓	

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Índice	Mintérminos para los cuales $f=1$ ó *	Factor de peso
0	000_0 (0,2)✓	2
	0_000 (0,8)✓	8
1	0_010 (2,10)✓	8
	010_0 (8,10)✓	2
2	0101_ (10,11)✓	1
	_1010 (10,26)✓	16
	1010_ (20,21)✓	1
	101_0 (20,22)✓	2
	1_100 (20,28)✓	8
3	_1011 (11,27)✓	16
	101_1 (21,23)✓	2
	1_101 (21,29)✓	8
	1011_ (22,23)✓	1
	1_110 (22,30)✓	8
	1101_ (26,27)✓	1
	11_10 (26,30)✓	4
	1110_ (28,29)✓	1
	111_0 (28,30)✓	2
4	1_111 (23,31)✓	8
	11_11 (27,31)✓	4
	111_1 (29,31)✓	2
	1111_ (30,31)✓	1

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Índice	Mintérminos para los cuales f=1 ó *	Factor de peso
0	0_0_0 (0,2,8,10)	2,8✗
2	_101_ (10,11,26,27)	1,16✗
	101__ (20,21,22,23)	1,2
	1_10_ (20,21,28,29)	1,8
	1_1_0 (20,28,22,30)	2,8
3	1_1_1 (21,23,29,31)	2,8
	1_11_ (22,23,30,31)	1,8
	11_1_ (26,27,30,31)	1,4✗
	111__ (28,29,30,31)	1,2

Índice	Mintérminos para los cuales f=1 ó *	Factor de peso
	1_1__ (20,21,22,23,28,29,30,31)	1,2,8✗

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Tabla de Implicantes primos

Implicante primo		0	2	8	10	11	20	21	22	23	26	27	28	29	30	31
Implicantes primos esenciales	→ 0,2,8,10	⊗	⊗	⊗	×											
	→ 10,11,26,27				×	⊗					×	×				
	26,27,30,31										×	×			×	×
	→ 20,21,22,23,28,29,30,31						⊗	⊗	⊗	⊗			⊗	⊗	×	×

Implicante primo	ABCDE	TP
0,2,8,10	0_0_0	A'C'E'
10,11,26,27	_101_	BC'D
26,27,30,31		
20,21,22,23,28,29,30,31	1_1__	AC

$$f_{sp} = A'C'E' + BC'D + AC$$

Comprobación

$$f = \sum(0, 2, 8, 10, 11, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31)$$

ABC									
DE		000	001	011	010	110	111	101	100
00		1	0	0	1		1	1	
01		0					1	1	
11		0			1	1	1	1	
10		1			1	1	1	1	

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Comprobación

$$f = \sum(0, 2, 8, 10, 11, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31)$$

ABC									
DE		000	001	011	010	110	111	101	100
00		1	0	0	1		1	1	
01		0					1	1	
11		0			1	1	1	1	
10		1			1	1	1	1	

$$f_{sp} = A'C'E' + BC'D + AC$$

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Ejemplo

Minimizar la siguiente función booleana utilizando el método de Quine McCluskey.

$$f = \sum(1,2,3,4,5) + DC(12,13,14)$$

Índice	Mintérminos para los cuales f=1 ó *	Factor de peso
1	0001 (1)✓	
	0010 (2)✓	
	0100 (4)✓	
2	0011 (3)✓	
	0101 (5)✓	
	1100 (12)✓	
3	1101 (13)✓	
	1110 (14)✓	

Índice	Mintérminos para los cuales f=1 ó *	Factor de peso
1	00_1 (1,3)	2✗
	0_01 (1,5)	4✗
	001_ (2,3)	1✗
	010_ (3,5)	1✓
	_100 (3,12)	8✓
2	_101 (5,13)	8✓
	110_ (12,13)	1✓
	11_0 (12,14)	2✗

Índice	Mintérminos para los cuales f=1 ó *	Factor de peso
1	_10_ (4,5,12,13)	1,8✗

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Tabla de Implicantes primos

Implicante primo		1	2	3	4	5
1,3		X		X		
Implicante primo secundario	→	X				X
→	2,3		X	X		
Implicantes primos esenciales	12,14					
	→				X	X
4,5,12,13					X	X

Implicante primo	ABCD	TP
1,5	0_01	A'C'D
2,3	001_	A'B'C
4,5,12,14	_10_	BC'

$$f_{sp} = A'C'D + A'B'C + BC'$$

Comprobación

$$f = \sum(1,2,3,4,5) + DC(12,13,14)$$

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

$$f_{sp} = A'C'D + A'B'C + BC'$$

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

Comprobación

$$f = \sum(1,2,3,4,5) + DC(12,13,14)$$

		B	
		0	1
CD	00	0	1
	01	1	1
	11	1	0
	10	1	0

OJO: LA MITAD
DEL MAPA NO ME
"SIRVE", TIENE
SOLAMENTE
DON'T CARE (*)

$$f_{sp} = C'D + B'C + BC'$$

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD