

Método de Quine-McKluskey

Prof. Mauro F. Lopez

Limitación de los Mapas de Karnaugh

- Más de cuatro variables.
- Cinco variables → 2 mapas de 16x16, con un mapa situado encima del otro, en tres dimensiones.
- Seis variables → 4 tablas de 16x16 en cuatro dimensiones.
- Procedimiento alternativo: una técnica tabular denominada **Método de Quine-McKluskey**.

El método de Quine-McKluskey

- Supongamos que la siguiente expresión se ha obtenido de una tabla verdad.

$$ABCD + AB\overline{C}D + AB\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}CD + \overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D$$

- Conseguir una expresión mínima adecuada, a partir de los siguientes pasos:
 - PASO 1. Construir una tabla con los términos de la expresión.
 - PASO 2. Encontrar todas las parejas de términos que difieren en solo una variable.
 - PASO 3. Eliminar muchos de los posibles términos de la expresión.

El método de Quine-McKluskey

PASO 1

Construir una tabla con los términos de la expresión.

Cada fila corresponde a un término producto de la expresión. Ordenado por cantidad de variables complementadas. Cuatro columnas para representar los términos en binario.

El método de Quine-McKluskey

#	Término producto	A	B	C	D
1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1
2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1
3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0
4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0
5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1
6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1
7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1
8	$ABCD$	1	1	1	1

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1

*Agrupación de términos
según la cantidad de
variables complementadas.*

El método de Quine-McKluskey

PASO 2

Encontrar todas las parejas de términos que difieren en solo una variable.

Comparación de los términos agrupados:

1er grupo vs 2do grupo

2do grupo vs 3er grupo

3er grupo vs 4to grupo

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	⇒ $\overline{A}\overline{C}D$
	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	
2 ^{do} grupo	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

Términos simplificados

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A} \overline{B} \overline{C} D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A} B \overline{C} D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A} B C \overline{D}$	0	1	1	0	
	4	$A B \overline{C} \overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A} B C D$	0	1	1	1	
	6	$A \overline{B} C D$	1	0	1	1	
	7	$A B \overline{C} D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$A B C D$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A} \overline{C} D$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A} \overline{B} \overline{C} D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A} B \overline{C} D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A} B C \overline{D}$	0	1	1	0	
	4	$A B \overline{C} \overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A} B C D$	0	1	1	1	
	6	$A \overline{B} C D$	1	0	1	1	
	7	$A B \overline{C} D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$A B C D$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A} \overline{C} D$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}BCD$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BCD\overline{D}$	0	1	1	0	
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

\swarrow
 $\overline{A}BD$
 \nearrow

Términos simplificados

$\overline{A}CD$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

↓

$\overline{A}BC$

↑

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$ABC\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$ABC\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

\downarrow
 $B\overline{C}D$
 \uparrow

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$ABC\overline{D}$	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$ABC\overline{D}$	1	1	0	0	
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

↓

$ABC\overline{D}$

↑

Términos simplificados

$\overline{A}CD$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	✓
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$ABC\overline{D}$	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	

BCD

Términos simplificados

$\overline{A}CD$

$\overline{A}BD$


$\overline{A}BC$


$B\overline{C}D$

$AB\overline{C}$

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	✓
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	✓

 ACD



Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

$AB\overline{C}$

BCD

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	✓
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	✓
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	✓

→ ABD

→

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

$AB\overline{C}$

BCD

ACD

El método de Quine-McKluskey

	#	Término producto	A	B	C	D	
1 ^{er} grupo	1	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$	0	0	0	1	✓
2 ^{do} grupo	2	$\overline{A}B\overline{C}D$	0	1	0	1	✓
	3	$\overline{A}BC\overline{D}$	0	1	1	0	✓
	4	$AB\overline{C}\overline{D}$	1	1	0	0	✓
3 ^{er} grupo	5	$\overline{A}BCD$	0	1	1	1	✓
	6	$A\overline{B}CD$	1	0	1	1	✓
	7	$AB\overline{C}D$	1	1	0	1	✓
4 ^{to} grupo	8	$ABCD$	1	1	1	1	✓

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

$AB\overline{C}$

BCD

ACD

ABD

El método de Quine-McKluskey

Continuar la búsqueda de parejas de términos que difieren en una sola variable, con la lista de términos simplificados.

Nuevamente, se deben agrupar los términos mencionados según la cantidad de variables complementadas.

El método de Quine-McKluskey

1^{er} grupo

$\overline{A}\overline{C}D$

2^{do} grupo

$AB\overline{C}$

$B\overline{C}D$

$\overline{A}BC$

$\overline{A}BD$

3^{er} grupo

ABD

ACD

BCD

Términos
simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

$AB\overline{C}$

BCD

ACD

ABD

El método de Quine-McKluskey

1^{er} grupo

$\overline{A}\overline{C}D$

2^{do} grupo

$AB\overline{C}$

$B\overline{C}D$

$\overline{A}BC$

$\overline{A}BD$

3^{er} grupo

ABD

ACD

BCD

Términos
simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$

$AB\overline{C}$

BCD

ACD

ABD

El método de Quine-McKluskey

1^{er} grupo

$\overline{A}\overline{C}D$

2^{do} grupo

$AB\overline{C}$

✓ $B\overline{C}D$

$\overline{A}BC$

$\overline{A}BD$

3^{er} grupo

ABD

ACD

BD

BCD ✓

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$ ✓

$AB\overline{C}$

BCD ✓

ACD

ABD

El método de Quine-McKluskey

1^{er} grupo

$\overline{A}\overline{C}\overline{D}$

2^{do} grupo

$AB\overline{C}$

✓ $B\overline{C}\overline{D}$

$\overline{A}BC$

$\overline{A}BD$

3^{er} grupo

ABD

ACD

BCD ✓

Términos simplificados

$\overline{A}\overline{C}\overline{D}$

$\overline{A}BD$

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}\overline{D}$ ✓

$AB\overline{C}$

BCD ✓

ACD

ABD

BD

El método de Quine-McKluskey

1^{er} grupo

$\overline{A}\overline{C}D$

2^{do} grupo

$AB\overline{C}$

✓ $B\overline{C}D$

$\overline{A}BC$

✓ $\overline{A}BD$

BD

3^{er} grupo

ABD ✓

ACD

BCD ✓

Términos
simplificados

$\overline{A}\overline{C}D$

$\overline{A}BD$ ✓

$\overline{A}BC$

$B\overline{C}D$ ✓

$AB\overline{C}$

BCD ✓

ACD

ABD ✓

BD

El método de Quine-McKluskey

PASO 3

Eliminar muchos de los posibles términos de la expresión.

Construir una matriz utilizando aquellos términos que no hayan sido eliminados y los términos de la expresión original.

El método de Quine-McKluskey

	$ABCD$	$AB\bar{C}D$	$AB\bar{C}\bar{D}$	$A\bar{B}CD$	$\bar{A}BCD$	$\bar{A}BC\bar{D}$	$\bar{A}\bar{B}CD$	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}D$
BD								
$\bar{A}\bar{C}D$								
$\bar{A}BC$								
$AB\bar{C}$								
ACD								

El método de Quine-McKluskey

	$ABCD$	$AB\bar{C}D$	$AB\bar{C}\bar{D}$	$A\bar{B}CD$	$A\bar{B}C\bar{D}$	$A\bar{B}C\bar{D}$	$A\bar{B}C\bar{D}$	$A\bar{B}\bar{C}D$
BD	X	X			X		X	
$\bar{A}\bar{C}D$							X	X
$\bar{A}BC$					X	X		
$AB\bar{C}$		X	X					
ACD	X			X				

El método de Quine-McKluskey

	$ABCD$	$AB\bar{C}D$	$AB\bar{C}\bar{D}$	$A\bar{B}CD$	$A\bar{B}C\bar{D}$	$A\bar{B}C\bar{D}$	$A\bar{B}C\bar{D}$	$A\bar{B}\bar{C}D$
BD	X	X			X		X	
$\bar{A}\bar{C}D$							X	X
$\bar{A}BC$					X	X		
$AB\bar{C}$		X	X					
ACD	X			X				

El método de Quine-McKluskey

	$ABCD$	$AB\bar{C}D$	$AB\bar{C}\bar{D}$	$A\bar{B}CD$	$\bar{A}BCD$	$\bar{A}BC\bar{D}$	$\bar{A}\bar{B}CD$	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}D$
BD	X	X			X		X	
$\bar{A}\bar{C}D$							X	X
$\bar{A}BC$					X	X		
$AB\bar{C}$		X	X					
ACD	X			X				

El método de Quine-McKluskey

- Expresión final:

$$ABC\bar{C} + ACD + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{C}D$$