



Circuitos Combinacionais

Circuitos Combinacionais

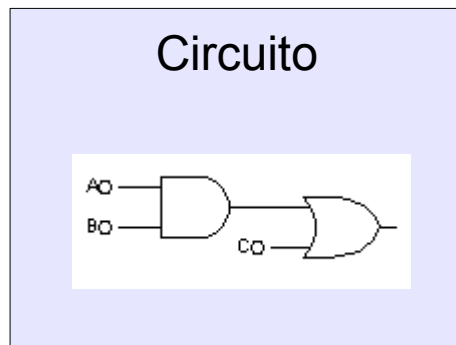


Tabela Verdade

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Forma Algébrica

$$Z = A(\overline{B+C}) + \overline{A}C$$

Método de Karnaugh

- Método gráfico para simplificar equação lógica ou para transformar tabela verdade em equação simplificada
- Construir o mapa:
- n° de “celas” = n° de combinações da tabela verdade
 - 2 variáveis = matriz 2x2
 - 3 variáveis = matriz 4x2
 - 4 variáveis = matriz 4x4
 - 5 variáveis = matriz 8x4
 - ...
- Usar o código *gray*
- Preencher o M.K. com os valores de saída da tabela verdade
- Agrupar células adjacentes com valores 1
- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

Método de Karnaugh

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

- Construir o mapa:
- n° de “celas” = n° de combinações da tabela verdade
 - 2 variáveis = matriz 2x2
 - **3 variáveis = matriz 4x2**
 - 4 variáveis = matriz 4x4
 - 5 variáveis = matriz 8x4

Método de Karnaugh

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

		C	
		AB	
	00	01	10
	01	11	00
	10	00	11
	11	10	01

Método de Karnaugh

- Usar o código gray

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

C		0	1
AB	00		
	01		
	11		
	10		

Método de Karnaugh

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

AB \ C	C	
	0	1
00	1	1
01	0	0
11	1	1
10	1	0

- Preencher o M.K. com os valores de saída da tabela verdade

Método de Karnaugh

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

		C	
		0	1
AB	00	1	1
	01	0	0
	11	1	1
	10	1	0

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Maximo tamanho dos agrupamentos

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	0
$\bar{A}B$	1	0
AB	1	0
$A\bar{B}$	0	0

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	0
$\bar{A}B$	1	1
AB	0	0
$A\bar{B}$	0	0

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	1	0
$\bar{A}B$	0	0
AB	0	0
$A\bar{B}$	1	0

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	1	1
$\bar{A}B$	0	0	0	0
AB	0	0	0	0
$A\bar{B}$	1	0	0	1



Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	0	1
AB	0	1
$A\bar{B}$	0	1

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	0	0
$\bar{A}B$	0	0	0	0
AB	1	1	1	1
$A\bar{B}$	0	0	0	0

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	0	0
$\bar{A}B$	0	1	1	0
AB	0	1	1	0
$A\bar{B}$	0	0	0	0



Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	0	0
$\bar{A}B$	0	0	0	0
$A\bar{B}$	1	0	0	1
AB	1	0	0	1

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	0	0	1
$\bar{A}B$	0	0	0	0
AB	0	0	0	0
$A\bar{B}$	1	0	0	1

Diagram illustrating a 4x4 Karnaugh map for two variables, A and B. The map shows the values of the function for all combinations of A and B. The columns are labeled $\bar{C}\bar{D}$, $\bar{C}D$, CD , and $C\bar{D}$. The rows are labeled $\bar{A}\bar{B}$, $\bar{A}B$, AB , and $A\bar{B}$. The values in the cells are 1, 0, 0, 1 for the first row; 0, 0, 0, 0 for the second row; 0, 0, 0, 0 for the third row; and 1, 0, 0, 1 for the fourth row. Two groups of 1s are circled: one group in the first row (columns 1 and 4) and one group in the fourth row (columns 1 and 4). The groups are labeled with the variables \bar{A} and A respectively, indicating the simplified expression is $\bar{A} + A$.

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	1	0	0
$\bar{A}B$	1	1	0	0
AB	1	1	0	0
$A\bar{B}$	1	1	0	0



Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0	0	0	0
$\bar{A}B$	1	1	1	1
AB	1	1	1	1
$A\bar{B}$	0	0	0	0

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	1	1	1
$\bar{A}B$	0	0	0	0
AB	0	0	0	0
$A\bar{B}$	1	1	1	1



Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	0	0	1
$\bar{A}B$	1	0	0	1
AB	1	0	0	1
$A\bar{B}$	1	0	0	1

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0 1	0 2	1 3	0 4
$\bar{A}B$	1 5	1 6	1 7	1 8
AB	1 9	1 10	0 11	0 12
$A\bar{B}$	0 13	0 14	0 15	0 16



Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0 ₁	0 ₂	0 ₃	1 ₄
$\bar{A}B$	0 ₅	1 ₆	1 ₇	0 ₈
AB	0 ₉	1 ₁₀	1 ₁₁	0 ₁₂
$A\bar{B}$	0 ₁₃	0 ₁₄	1 ₁₅	0 ₁₆

Método de Karnaugh

- Certificar de usar:
 - Número mínimo de agrupamentos
 - Máximo tamanho dos agrupamentos
- Formar a operação OR de todos os termos gerados pelos agrupamentos

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0 1	1 2	0 3	0 4
$\bar{A}B$	0 5	1 6	1 7	1 8
AB	1 9	1 10	1 11	0 12
$A\bar{B}$	0 13	0 14	1 15	0 16



Método de Karnaugh

A	B	C	Z
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

		C	
		0	1
AB	00		
	01		
	11		
	10		

Método de Karnaugh

A	B	C	D	Z
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

CD AB				
	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				