



Instituto Federal De Educação,  
Ciência e Tecnologia Da Paraíba

# MAXTERMOS E MINTERMOS

Grupo:

José Eduardo de Freitas Batista  
Victor Emanuel de Oliveira Gomes  
Victor Ramalho Nunes Palitot

Disciplina: Circuitos lógicos

Professor: Me. Marcos Meira

# Sumário

1. Introdução
2. Mintermos
  - 2.1 Definição
  - 2.2 Tabela verdade
  - 2.3 Circuito
  - 2.4 Expressão canônica
3. Maxtermos
  - 3.1 Definição
  - 3.2 Tabela verdade
  - 3.3 Circuito
  - 3.4 Expressão canônica
4. Aplicações
  - 4.1 Inversão de portas lógicas *and* e *or*
  - 4.2 Simplificação
5. Referências



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

# 1 - INTRODUÇÃO

# 1 - Maxtermos e mintermos?

Maxtermos e mintermos são formas de representar expressões booleanas a fim de simplificar as mesmas. Essa simplificação tem como objetivo reduzir o número de portas lógicas do circuito final.

Além disso, optar por uma técnica ou outra dependerá de fatores externos que serão abordados no final.

É importante destacar que ambas as formas possuem o mesmo valor lógico.



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

## 2 - MINTERMO

## 2.1 - Definição (mintermo)

Podemos definir um **mintermo** como a soma dos produtos. Para representar uma expressão booleana dessa forma devemos seguir os seguintes passos:

- I. Montar expressão apenas para valores lógicos de saída igual a um
- II. Todas variáveis de uma linha aparecem como produtos
- III. Todas variáveis iguais a zero serão barradas
- IV. Todos os produtos serão somados gerando a expressão final

## 2.2 - Tabela verdade (mintermo)

$A$	$B$	$S$	$SOP$
0	0	0	
0	1	1	$(\bar{A} \cdot B)$
1	0	0	
1	1	1	$(A \cdot B)$

$$S = (\bar{A} \cdot B) + (A \cdot B)$$

- I. Olhamos as saídas igual a **1**
- II. Todas variáveis aparecem como produtos
- III. Todas variáveis 0 são barradas
- IV. A expressão final é a soma desses produtos

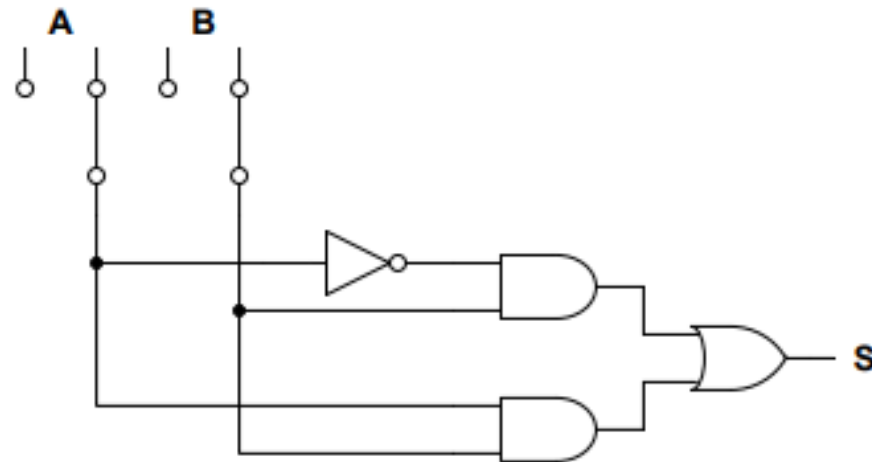
*SOP* é a sigla em inglês para *sum of products*, ou seja, soma dos produtos!

## 2.3 - Circuito (mintermo)

$A$	$B$	$S$	$SOP$
0	0	0	
0	1	1	$(\bar{A} \cdot B)$
1	0	0	
1	1	1	$(A \cdot B)$

$$S = (\bar{A} \cdot B) + (A \cdot B)$$

Circuito final





## 2.4 - Expressão canônica

$A$	$B$	$S$	$SOP$
0	0	0	
0	1	1	$(\bar{A} \cdot B)$
1	0	0	
1	1	1	$(A \cdot B)$

$$S = (\bar{A} \cdot B) + (A \cdot B)$$

$$S = (\bar{A} \cdot B) + (A \cdot B)$$

$$S = m_1 + m_3$$

$$S = \Sigma(m_1, m_3)$$

$$S = \Sigma_m(1,3)$$



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

# 3 - MAXTERMO

## 3.1 - Definição (Maxtermo)

Podemos definir um **maxtermo** como o produto das somas. Para representar uma expressão booleana dessa forma devemos seguir os seguintes passos:

- I. Montar expressão apenas para valores lógicos de saída igual a zero
- II. Todas variáveis de uma linha aparecem como somas
- III. Todas variáveis iguais a um serão barradas
- IV. Todas as somas vão compor um produto gerando a expressão final

## 3.2 - Tabela verdade (Maxtermo)

$A$	$B$	$S$	$POS$
0	0	0	$(A + B)$
0	1	1	
1	0	0	$(\bar{A} + B)$
1	1	1	

$$S = (A + B) \cdot (\bar{A} + B)$$

- I. Olhamos as saídas igual a 0
- II. Todas variáveis aparecem como somas
- III. Todas variáveis 1 são barradas
- IV. A expressão final é um produto dessas somas

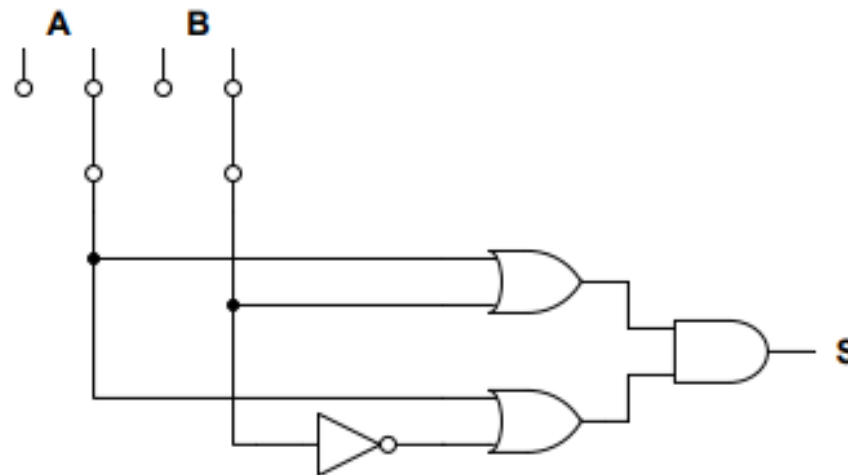
*POS* é a sigla em inglês para *product of sums*, ou seja, produto das somas!

## 3.3 - Circuito (Maxtermo)

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>POS</i>
0	0	0	$(A + B)$
0	1	1	
1	0	0	$(\bar{A} + B)$
1	1	1	

$$S = (A + B) \cdot (\bar{A} + B)$$

Circuito final



## 3.4 - Expressão canônica

$A$	$B$	$S$	$POS$
0	0	0	$(A + B)$
0	1	1	
1	0	0	$(\bar{A} + B)$
1	1	1	

$$S = (A + B) \cdot (\bar{A} + B)$$

$$S = (A + B) \cdot (\bar{A} + B)$$

$$S = M_0 \cdot M_2$$

$$S = \text{III}(M_0, M_2)$$

$$S = \text{III}_M(0, 2)$$



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

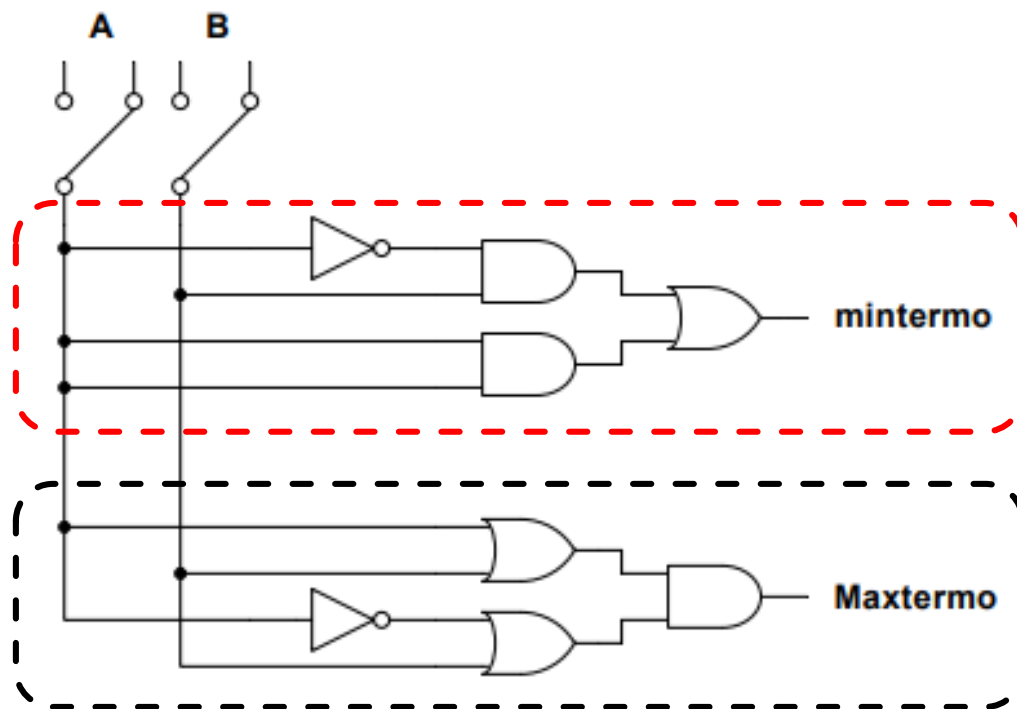
# 4 - APLICAÇÕES

# 4.1 - Inversão *and-or*

A	B	S	
0	0	0	$(A + B)$
0	1	1	$(\bar{A} \cdot B)$
1	0	0	$(\bar{A} + B)$
1	1	1	$(A \cdot B)$

$$s = (\bar{A} \cdot B) + (A \cdot B)$$

$$s = (A + B) \cdot (\bar{A} + B)$$



Ambas expressões são equivalentes, no entanto, maxtermos utilizam bem mais *portas or* do que expressão mintermo



## 4.2 - Simplificação

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

## 4.2 - Simplificação

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

$$(\bar{A} \cdot \bar{C})$$

## 4.2 - Simplificação

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

$$(\bar{A} \cdot \bar{C}) + (B \cdot D)$$



INSTITUTO  
FEDERAL  
Paraíba

## 4.2 - Simplificação

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

$$(\bar{A} \cdot \bar{C}) + (B \cdot D) + (B \cdot \bar{C})$$



INSTITUTO  
FEDERAL  
Paraíba

## 4.2 - Simplificação

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

$$(\bar{A} \cdot \bar{C}) + (B \cdot D) + (B \cdot \bar{C}) + (\bar{A} \cdot D)$$

## 4.2 - Simplificação

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

## 4.2 - Simplificação

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

$(C \cdot \bar{D})$

## 4.2 - Simplificação

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

$$(C \cdot \bar{D}) + (A \cdot \bar{B})$$



INSTITUTO  
FEDERAL  
Paraíba



## 4.2 - Simplificação

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

De Morgan

$$\overline{(C \cdot \bar{D}) + (A \cdot \bar{B})}$$

## 4.2 - Simplificação

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

$$\overline{(C \cdot \bar{D})} \cdot \overline{(A \cdot \bar{B})}$$

## 4.2 - Simplificação

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

Definição Maxtermos

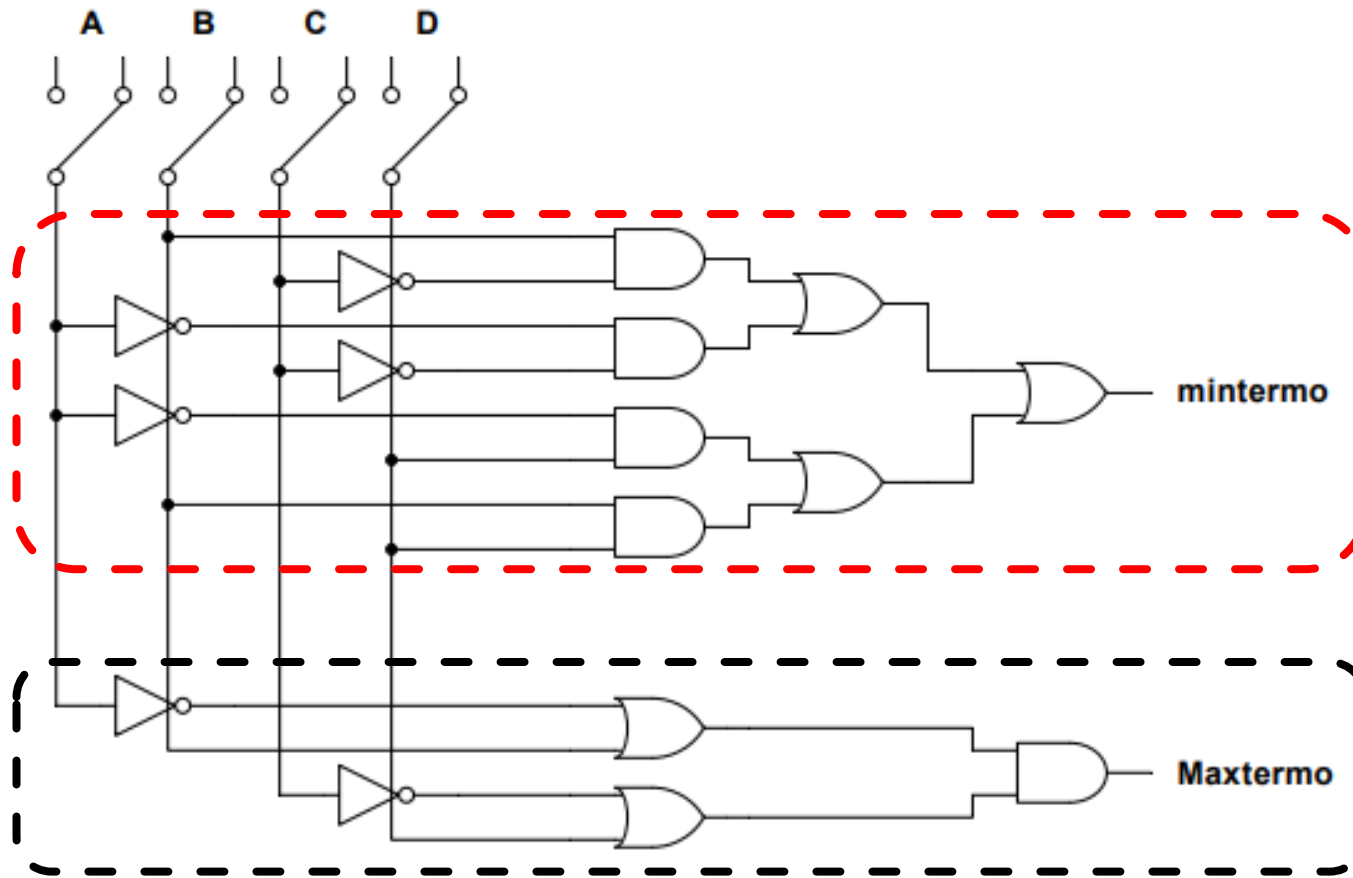
$$(\bar{C} + \bar{\bar{D}}) \cdot (\bar{A} + \bar{\bar{B}})$$

## 4.2 - Simplificação

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

$$(\bar{C} + D) \cdot (\bar{A} + B)$$

## 4.2 - Simplificação



$$s = (B \cdot \bar{C}) + (\bar{A} \cdot \bar{C}) + (\bar{A} \cdot D) + (B \cdot D)$$

$$s = (\bar{A} + B) \cdot (\bar{C} + D)$$

# 5 - Referências

- Fernanda Lima Kastensmidt, Técnicas digitais para computação. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/~fglima/TD/TD09.pdf>. Acesso em: 06/11/2019.
- All About Circuits, Vol. IV - Digital. Disponível em: <https://www.allaboutcircuits.com/textbook/digital/chpt-8/minterm-maxterm-solution/>. Acesso em: 08/11/2019.
- Software, NI Multisim™ 14. Acesso em: 11/11/2019.



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

# Obrigado!

- [freitas.eduardo@academico.ifpb.edu.br](mailto:freitas.eduardo@academico.ifpb.edu.br)
- [gomes.victor@academico.ifpb.edu.br](mailto:gomes.victor@academico.ifpb.edu.br)
- [victor.nunes@academico.ifpb.edu.br](mailto:victor.nunes@academico.ifpb.edu.br)