

V	V	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	F	V



Expressões Lógicas e Tabelas de Verdade

Apontamentos sobre as tabelas de verdade e as expressões nesta cadeira

Page

Tabelas de Verdade

$f(A, B) = \overline{A}.B + A.\overline{B}$

A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A}.B$	$A.\overline{B}$	$\overline{A}.B + A.\overline{B}$
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0

$f(A, B, C) = A + B.C + A.C$

A	B	C	\overline{A}	\overline{B}	\overline{C}	$A.C$	$A + B.C$	$A + B.C + A.C$
0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1

Exemplo:

- Construa a tabela de verdade da função

$f(A, B, C) = \overline{A}.B + \overline{B}.C$

A	B	C	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A}.B$	$\overline{B}.C$	$\overline{A}.B + \overline{B}.C$
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0

- Escreva a função na forma padrão de soma de produtos

1. Escreva a função na forma padrão de soma de produtos.

$f(A, B, C) = \overline{A}.B.C + \overline{A}.B.\overline{C} + \overline{B}.C$

A	B	C	$\overline{A}.B.C$	$\overline{A}.B.\overline{C}$	$\overline{B}.C$	$f(A, B, C)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

- Indique os seus mintermos

2. Indique os seus mintermos.

$f(A, B, C) = \sum(3, 6, 7)$

A	B	C	$\overline{A}.B.C$	$\overline{A}.B.\overline{C}$	$\overline{B}.C$	$f(A, B, C)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

- Escreva a função na forma padrão de produto de somas

3. Escreva a função na forma padrão de produto de somas.

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

A	B	C	$\overline{A}.B.C$	$\overline{A}.B.\overline{C}$	$\overline{B}.C$	$f(A, B, C)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

1	1	0	1
1	1	1	1

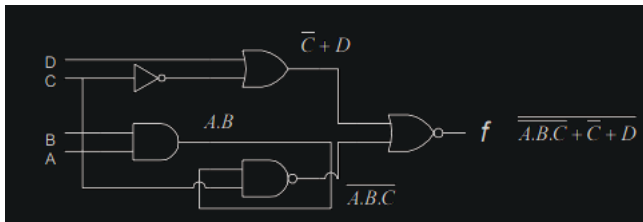
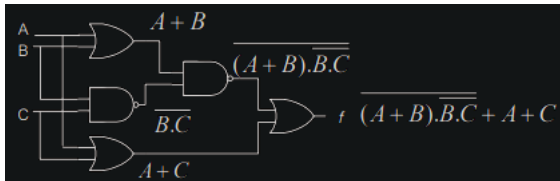
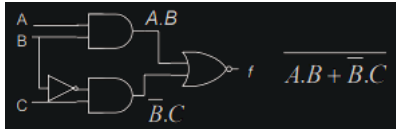
4. Indique os seus maxtermos

A	B	C	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}$	$\overline{A}\overline{B}C$	$\overline{A}B\overline{C}$	$\overline{A}BC$	$A\overline{B}\overline{C}$	$A\overline{B}C$	$AB\overline{C}$	ABC
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0

$f(A, B, C) = \prod(0, 1, 2, 4, 5)$

Expressões Lógicas

- Indique a função lógica:

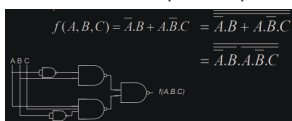


Soma de Produtos

- Representadas na forma de soma de parcelas que representam produtos
- Conversão de produto de soma para soma de produtos usando a lei de De Morgan

$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= (A + \overline{B}).C + \overline{A}.\overline{B}.C \\
 &= (A + \overline{B}).C + (\overline{A} + \overline{B}).C \\
 &= A.C + \overline{B}.C + \overline{A}.C + \overline{B}.C
 \end{aligned}$$

- Utiliza-se também para implementar apenas com portas lógicas NAND



- Forma padrão de Soma de Produtos - Em que cada produto contém todas as variáveis

$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= (A + \overline{B}).C + \overline{A}.\overline{B}.C \\
 &= A.C + \overline{B}.C + \overline{A}.\overline{B}.C \\
 &= A.C(\overline{B} + B) + \overline{B}.C(\overline{A} + A) \\
 &= A.C\overline{B} + A.CB + \overline{A}.\overline{B}.C + \overline{A}.B.C \\
 &= A.C\overline{B} + A.B.C + \overline{A}.\overline{B}.C + \overline{A}.B.C
 \end{aligned}$$

Mintermos

- Forma padrão de soma de produtos
- Numerar os mintermos

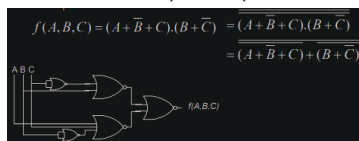
$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= A(\overline{B} + C) + A.B.\overline{C} \\
 &= A.\overline{B} + AC + A.B.\overline{C} \\
 &= A.\overline{B}.(C + \overline{C}) + AC.(B + \overline{B}) + A.B.\overline{C} \\
 &= A.\overline{B}.C + A.\overline{B}.\overline{C} + A.B.C + A.B.\overline{C} + A.B.C + A.B.\overline{C} \rightarrow \text{Forma Padrão} \\
 &\quad \begin{array}{cccc} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{array} \\
 &= A.\overline{B}.C + A.B.\overline{C} + A.B.C + A.B.C \\
 f(A, B, C) &= m(101) + m(100) + m(111) + m(110) \\
 f(A, B, C) &= \sum(4, 5, 6, 7)
 \end{aligned}$$

Produtos de Somas

- Representadas na forma de produtos de parcelas que representam somas

$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= (A.\overline{B} + C).\overline{B}.\overline{C} \\
 &= (A.\overline{B} + C).(\overline{B} + \overline{C}) \\
 &= (A + C).(\overline{B} + C).(\overline{B} + \overline{C})
 \end{aligned}$$

- Utiliza-se também para implementar apenas com portas lógicas NOR



- Forma padrão de Produtos de Somas - Em que cada soma contém todas as variáveis

$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= (A.\overline{B} + C).B.\overline{C} \\
 &= (A + C).(B + C).(B + \overline{C}) \quad \text{Todas as parcelas devem ter todas as variáveis} \\
 &= (A + C + B.B)(B + C + A.A)(B + \overline{C} + A.A) \\
 &= (A + C + B).(A + C + B).(B + C + A).(B + C + A).(B + \overline{C} + A).(B + \overline{C} + A) \\
 &= (A + C + B).(A + C + B).(B + C + A).(B + C + A).(B + \overline{C} + A).(B + \overline{C} + A) \\
 &= (A + C + B).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + C)
 \end{aligned}$$

Maxtermos

- Forma padrão de produto de somas

$$\begin{aligned}
 f(A, B, C) &= A.(\overline{B} + C) + A.B.\overline{C} \\
 &= (A + A.B.\overline{C}).(\overline{B} + C + A.B.\overline{C}) \\
 &= (A + A).(A + B).(A + \overline{C}).(\overline{B} + C + A).(B + C + A).(B + C + \overline{C}) \\
 &= (A + A).(A + B).(A + \overline{C}).(\overline{B} + C + A) \\
 &= (A + A + B.\overline{B}).(A + B + C.\overline{C}).(A + \overline{C} + B.\overline{B}).(\overline{B} + C + A) \\
 &= (A + B).(A + \overline{B}).(A + B + C).(A + B + \overline{C}).(A + \overline{C} + B).(A + \overline{C} + \overline{B}).(\overline{B} + C + A) \\
 &= (A + B + C.\overline{C}).(A + \overline{B} + C.\overline{C}).(A + B + C).(A + B + \overline{C}).(A + \overline{C}).(A + \overline{B} + \overline{C}).(A + \overline{B} + C) \\
 &= (A + B + C).(A + B + \overline{C}).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + \overline{C}).(A + B + C).(A + B + \overline{C}).(A + B + \overline{C}).(A + \overline{B} + \overline{C}).(A + \overline{B} + C) \\
 &= (A + B + C).(A + B + \overline{C}).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + \overline{C}) \rightarrow \text{Forma Padrão}
 \end{aligned}$$

- Numerar os maxtermos

$$\begin{aligned}
 &= (A + B + C).(A + B + \overline{C}).(A + \overline{B} + C).(A + \overline{B} + \overline{C}) \\
 f(A, B, C) &= M(000).M(001).M(010).M(011) \\
 f(A, B, C) &= \prod(0, 1, 2, 3)
 \end{aligned}$$



Mapas de Karnaugh