Agradecimentos ao Prof. Agostini

Soma de Produtos e Soma de mintermos

- <u>literal</u> é uma variável complementada ou não complementada
- <u>Termo do Produto</u> é uma única literal ou AND (Produto) de literais
- <u>Soma de produtos</u> consiste em um único termo de produto ou no OR (soma) de termos de produto

Ex:

Literais: $x, y, \bar{z}, \bar{x}$

Termos de produto: $x_0, x_2 x_3, x_3 x_1 x_0'$

Soma de produtos: $\overline{X_2} + \overline{X_3} X_1 + \overline{X_3}\, \overline{X_1} X_0$

Mintermo: O mintermo de n variáveis é um termo de n literais, em que cada variável aparece exatamente uma vez ou na forma complementada ou na forma não complementada

→ Há 2^n mintermos de n variáveis

	m_0	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	m_7
$x_2 x_1 x_0$	$\bar{x}_2 . \bar{x}_1 . \bar{x}_0$	$\bar{x}_2 . \bar{x}_1 . x_0$	$\bar{x}_2 . x_1 . \bar{x}_0$	$\bar{x}_2 . x_1 . x_0$	$x_2 . \bar{x}_1 . \bar{x}_0$	$x_2 . \bar{x}_1 . x_0$	$x_2 . x_1 . \bar{x}_0$	$x_2 . x_1 . x_0$
0 0 0	1	0	0	0	0	0	0	0
0 0 1	0	1	0	0	0	0	0	0
0 1 0	0	0	1	0	0	0	0	0
0 1 1	0	0	0	1	0	0	0	0
1 0 0	0	0	0	0	1	0	0	0
1 0 1	0	0	0	0	0	1	0	0
1 1 0	0	0	0	0	0	0	1	0
1 1 1	0	0	0	0	0	0	0	1

Síntese com soma de produtos

A	B	C	F1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

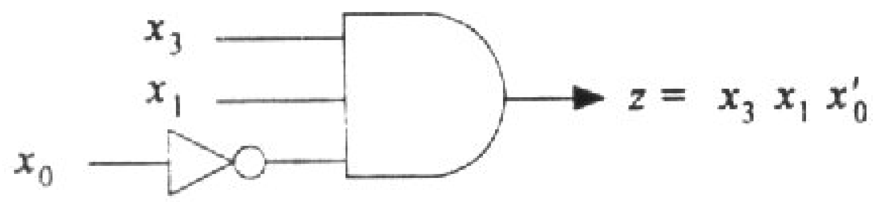
$1 \rightarrow \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$

Repare que $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} = 1$ somente se $A=0$, $B=1$ e $C=0$.

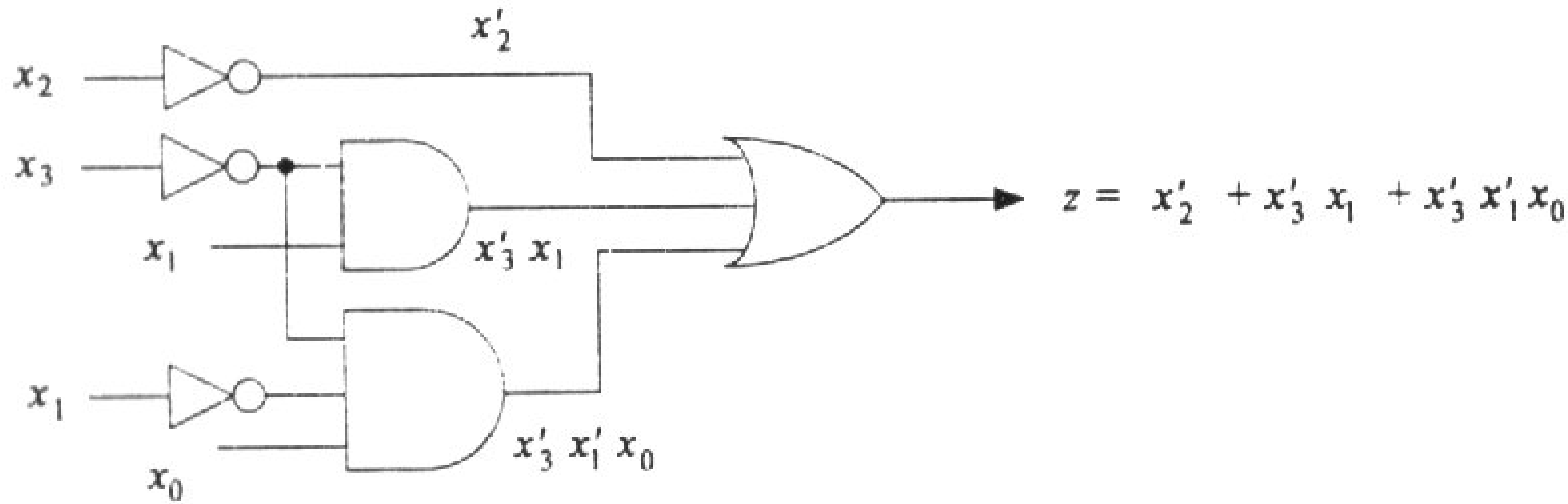
Em qualquer outro caso, $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} = 0$

$$F1 = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$$

Síntese com soma de produtos



(a)



(b)

Síntese com soma de produtos

Lista dos possíveis mintermos para uma função de 3 entradas

A	B	C	mintermos
0	0	0	$\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}$
0	0	1	$\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot C$
0	1	0	$\overline{A}\cdot B\cdot\overline{C}$
0	1	1	$\overline{A}\cdot B\cdot C$
1	0	0	$A\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}$
1	0	1	$A\cdot\overline{B}\cdot C$
1	1	0	$A\cdot B\cdot\overline{C}$
1	1	1	$A\cdot B\cdot C$

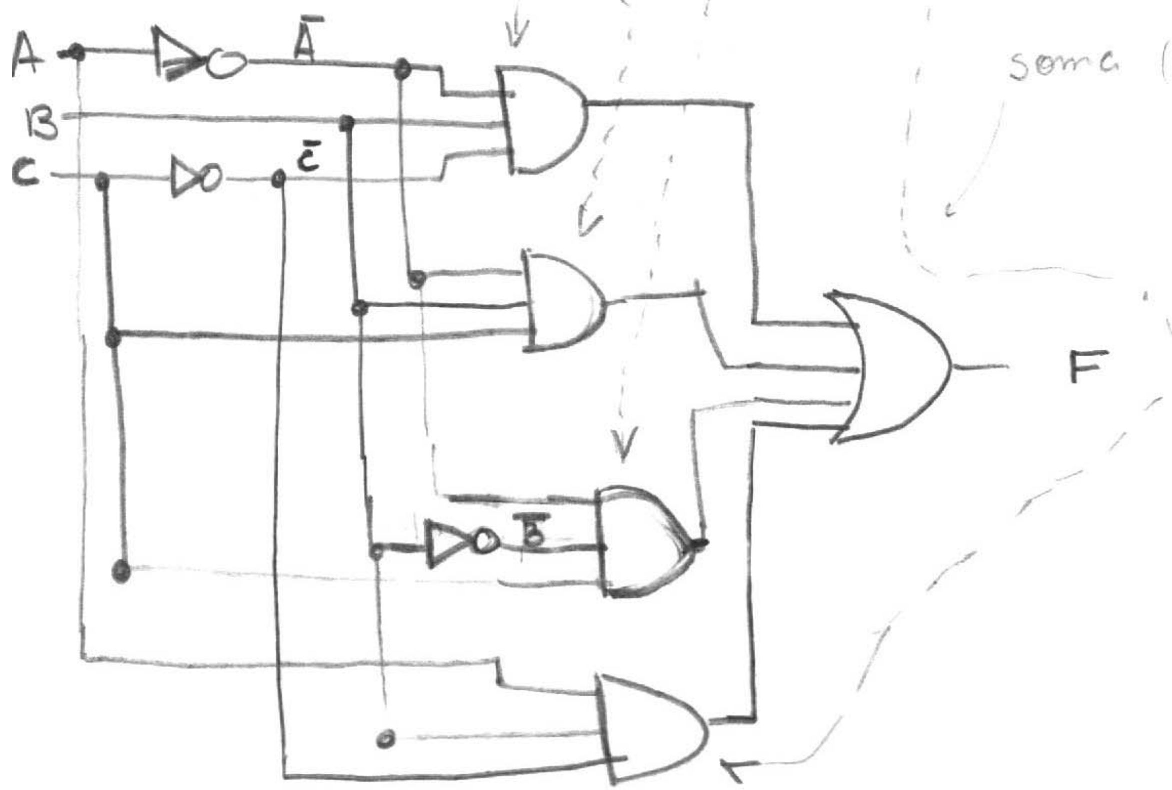
Síntese com soma de produtos

A	B	C	F	
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	1	$\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$
0	1	1	1	$\bar{A} \cdot B \cdot C$
1	0	0	0	
1	0	1	1	$A \cdot \bar{B} \cdot C$
1	1	0	1	$A \cdot B \cdot \bar{C}$
1	1	1	0	

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

soma de produtos (minTermos)

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

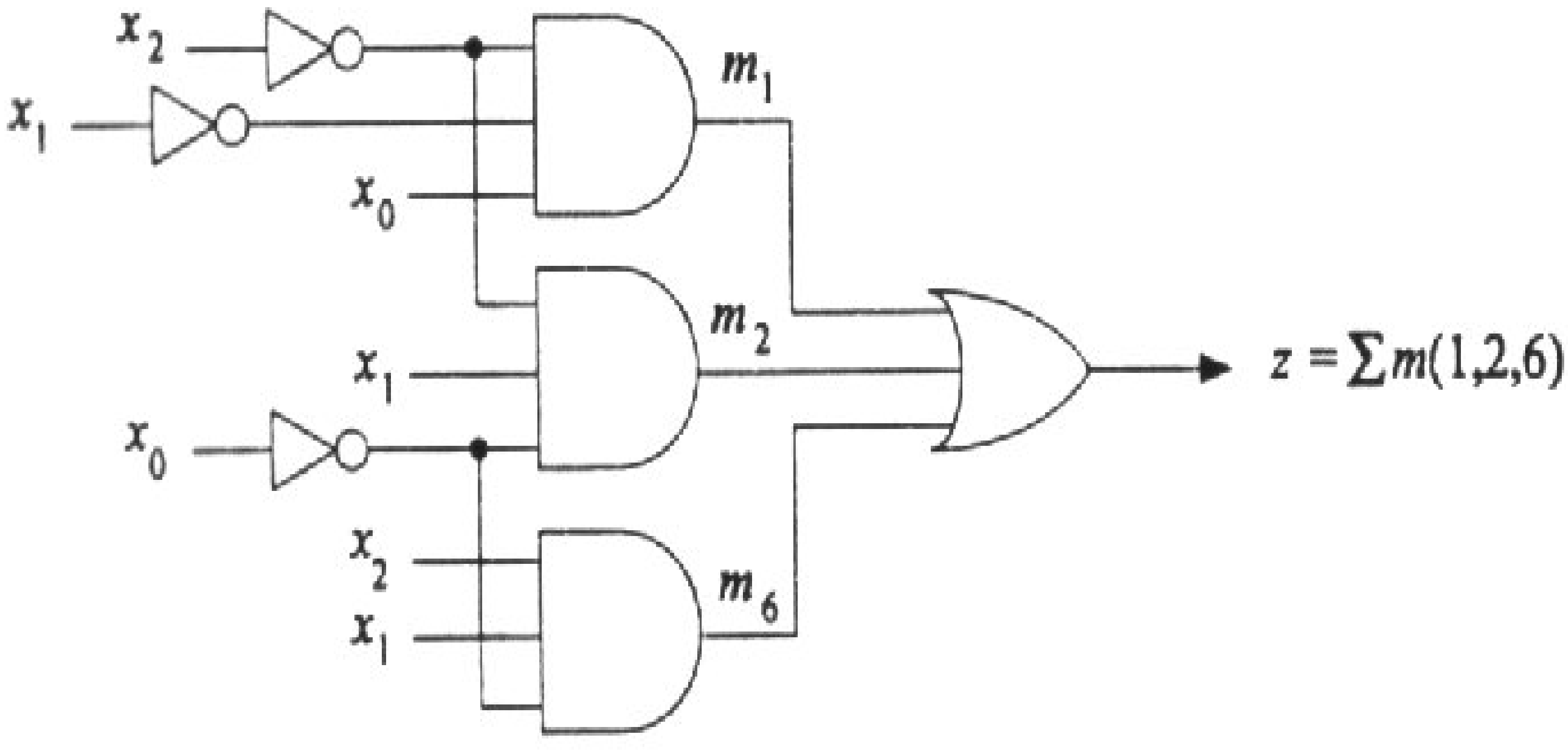


soma (porta lógica OR)
com 4 entradas,
pois tem-se 4 Termos
de produto.

Síntese com soma de produtos

A	B	C	mintermos
0	0	0	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
0	0	1	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$
0	1	0	$\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$
0	1	1	$\overline{A} \cdot B \cdot C$
1	0	0	$A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
1	0	1	$A \cdot \overline{B} \cdot C$
1	1	0	$A \cdot B \cdot \overline{C}$
1	1	1	$A \cdot B \cdot C$

Síntese com soma de produtos



Síntese com soma de produtos

A soma de mintermos equivalente à expressão

$$E(x_2, x_1, x_0) = x_2(x_1 x_0)' + x_1 x'_0$$

é obtida pela aplicação de identidades algébricas, da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
E(x_2, x_1, x_0) &= x_2 x'_1 + x_2 x'_0 + x_1 x'_0 \\
&= x_2 x'_1 (x_0 + x'_0) + x_2 x'_0 (x_1 + x'_1) + x_1 x'_0 (x_2 + x'_2) \\
&= x_2 x'_1 x_0 + x_2 x'_1 x'_0 + x_2 x'_0 x_1 + x_2 x'_0 x'_1 + x_1 x'_0 x_2 + x_1 x'_0 x'_2 \\
&= x'_2 x_1 x'_0 + x_2 x'_1 x'_0 + x_2 x'_1 x_0 + x_2 x_1 x'_0 \\
&= \sum m(2, 4, 5, 6)
\end{aligned}$$

Síntese

A	B	C	P
0	0	0	0
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	1

Produto de Somas e produto de maxTermo

- Termo da Soma é um literal ou uma soma de literais

Ex: x_2

$(x_5 + x_6)$

$(x_1, \overline{x}_2, x_4)$

- Produto de somas consiste em um único Termo de soma ou em diversos Termos da soma conectados pelo operador AN
(prod

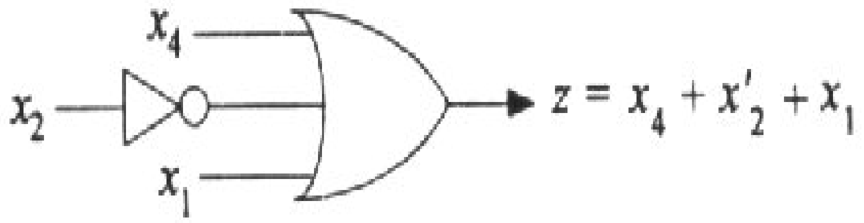
Ex: $x_0(\overline{x}_3 + x_2)(\overline{x}_3 + \overline{x}_2 + x_1)$

MAXTERMO: Um maxtermo de n variáveis é um termo de soma no qual cada variável aparece exatamente uma vez na forma não complementada ou complementada.

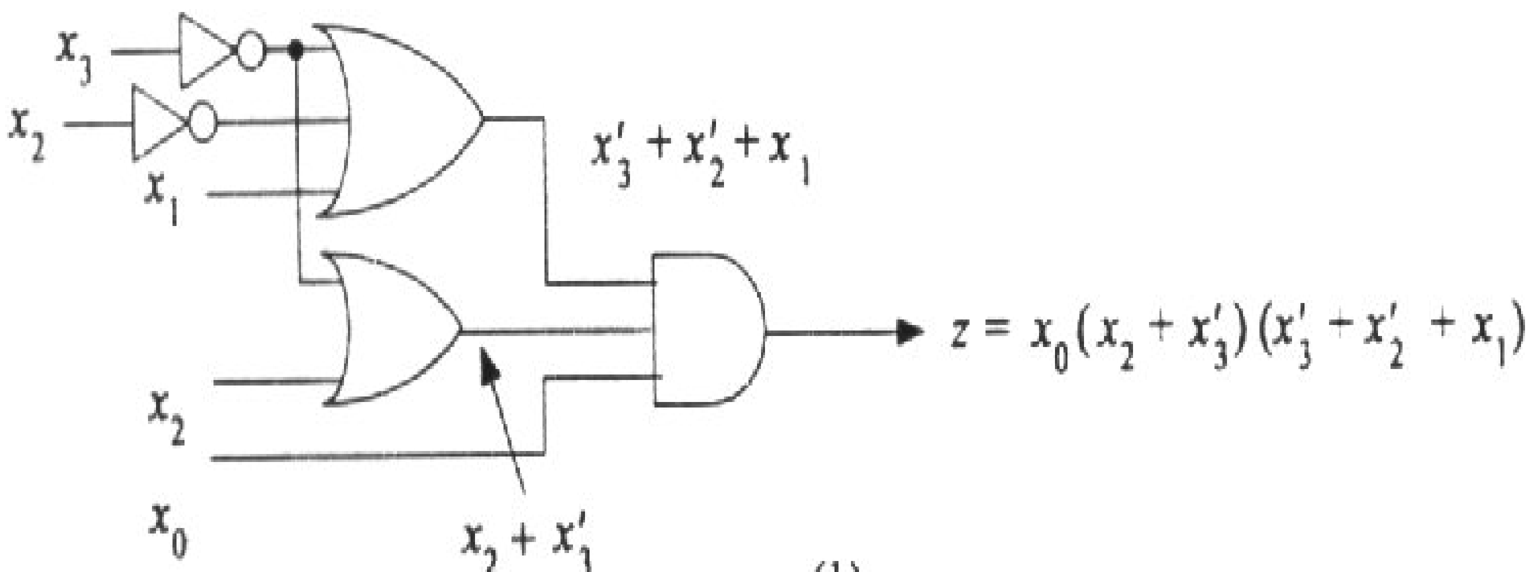
Há 2^n maxtermos de n variáveis

x_2 x_1 x_0	M_0 $(x_2+x_1+x_0)$	M_1 $(x_2+x_1+\bar{x}_0)$	M_2 $(x_2+\bar{x}_1+x_0)$	M_3 $(x_2+\bar{x}_1+\bar{x}_0)$	M_4 $(\bar{x}_2+x_1+x_0)$	M_5 $(\bar{x}_2+x_1+\bar{x}_0)$	M_6 $(\bar{x}_2+\bar{x}_1+x_0)$	M_7 $(\bar{x}_2+\bar{x}_1+\bar{x}_0)$
0 0 0	0	1	1	1	1	1	1	1
0 0 1	1	0	1	1	1	1	1	1
0 1 0	1	1	0	1	1	1	1	1
0 1 1	1	1	1	0	1	1	1	1
1 0 0	1	1	1	1	0	1	1	1
1 0 1	1	1	1	1	1	0	1	1
1 1 0	1	1	1	1	1	1	0	1
1 1 1	1	1	1	1	1	1	1	0

Síntese com produto de somas



(a)



(b)

Síntese com produto de somas

A	B	C	P	P'	P''
0	0	0	**0**	1	**0**
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	**0**	**0**	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1

Note que, se fizermos o **E** da coluna P' com a coluna P'', obteremos exatamente a coluna P. Portanto:

$$P = P' \cdot P''$$

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

Repare que no caso de produto de somas os parêntesis são obrigatórios

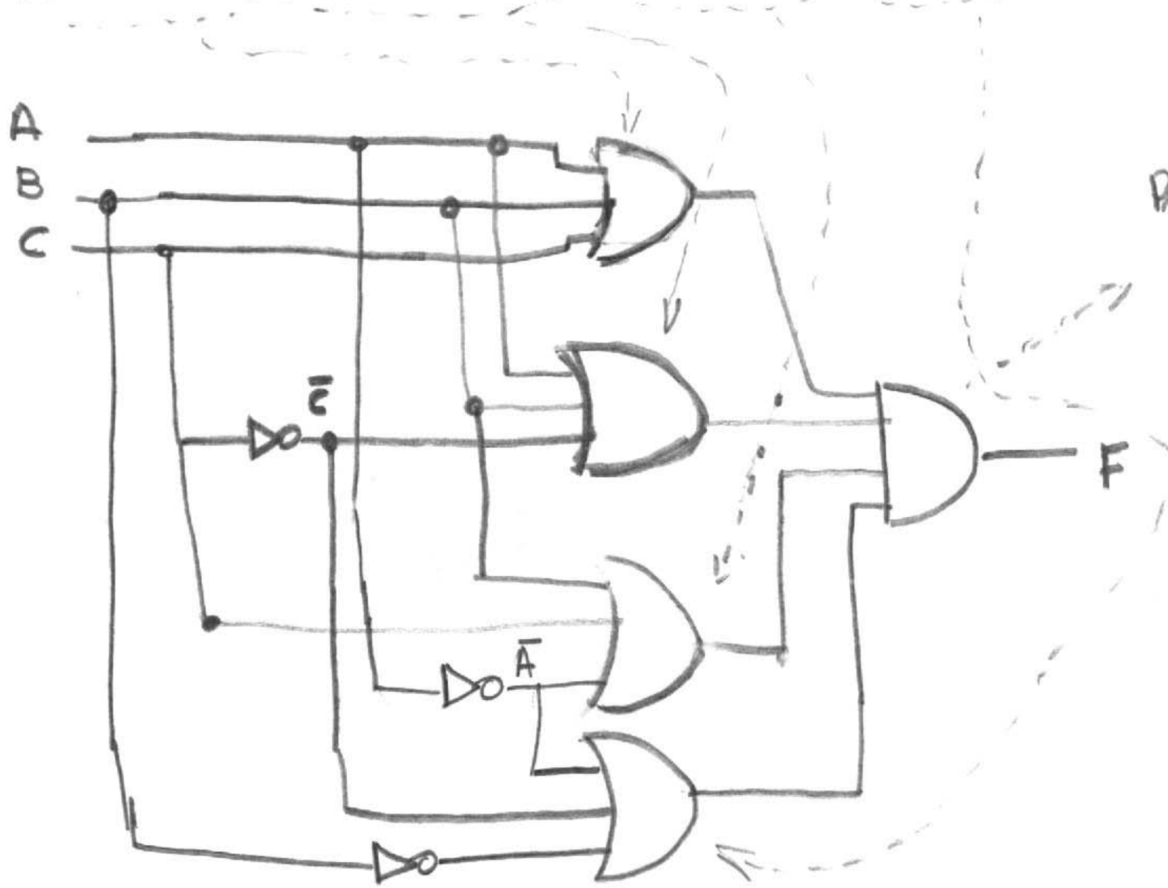
Síntese com produto de soma

A	B	C	F	
0	0	0	**0**	$A+B+C$
0	0	1	**0**	$A+B+\overline{C}$
0	1	0	1	
0	1	1	1	
1	0	0	**0**	$\overline{A}+B+C$
1	0	1	1	
1	1	0	1	
1	1	1	**0**	$\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}$

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

Síntese com produto de soma

$$F = (A+B+C)(A+B+\bar{C})(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$$



Produto: porta logica AND, com 4 entradas pois, Tem-se 4 Termos da soma.

Síntese com produto de somas

Lista dos possíveis maxtermos para uma função de 3 entradas

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

Síntese com produto de somas

$$E(\underline{x}) = \prod M(\{\, j \mid f(j) = 0\})$$

O produto de maxtermos

$$E(x_2, x_1, x_0) = (x_2 + x_1 + x_0)(x'_2 + x_1 + x'_0)(x'_2 + x'_1 + x_0)$$

também pode ser denotado usando-se a notação-M por

$$E(x_2, x_1, x_0) = M_0 \cdot M_5 \cdot M_6$$
$$= \prod M(0, 5, 6)$$

Uma rede de portas para esta expressão é mostrada na Figura 2.14.

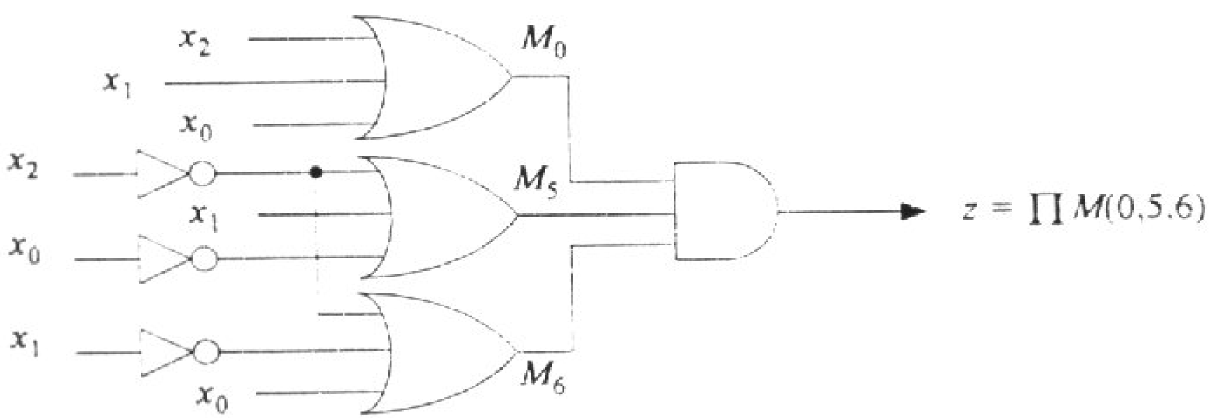


Figura 2.14 Rede de portas correspondente a $E(x_2, x_1, x_0) = \prod M(0, 5, 6)$.