

Departamento Acadêmico de Eletrônica - DAELN
IFSC – Câmpus Florianópolis

Eletrônica Digital 1

Soma de Produtos

Prof. Matheus Leitzke Pinto
matheus.pinto@ifsc.edu.br

Soma de Produtos

- Toda expressão booleana pode ser escrita em uma forma padronizada, denominada **forma canônica**.
- A forma mais comum, e que iremos utilizar nesta disciplina, é a forma canônica denominada **soma de produtos** (SdP).
- Como veremos em aulas posteriores, uma expressão em SdP torna o processo de simplificação de circuitos mais simples.

Soma de Produtos

- Uma expressão em SdP tem o seguinte formato:

$$Y = m_0 + m_1 + m_2 + \dots$$

- Onde m_0, m_1, m_2, \dots , são denominados **mintermos**.
- Cada mintermo é uma subexpressão com apenas operações AND.

Soma de Produtos


- Para obter uma expressão na forma de SdP, necessitamos obter sua tabela verdade.
- Exemplo:

Cada linha da tabela

corresponde a um mintermo

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Mintermo


$$\begin{aligned}m_0 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_1 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\m_2 &= \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \\m_3 &= \overline{A} \cdot B \cdot C \\m_4 &= A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_5 &= A \cdot \overline{B} \cdot C \\m_6 &= A \cdot B \cdot \overline{C} \\m_7 &= A \cdot B \cdot C\end{aligned}$$

Um mintermo é

*formado pelas variáveis
de entrada*

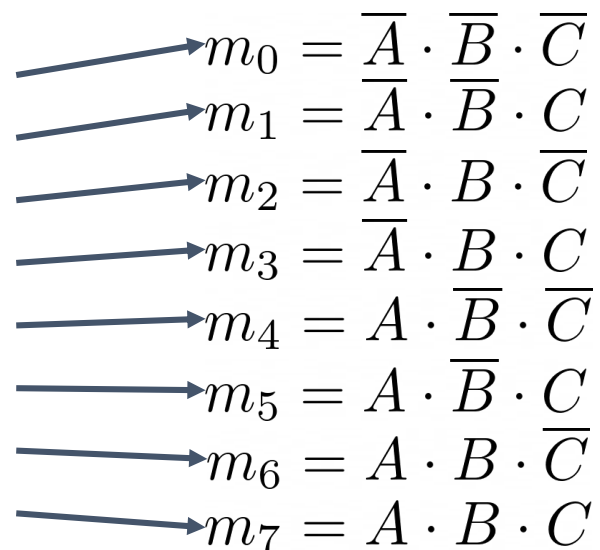
*A variável é negada no
mintermo quando o seu
valor é zero*

Soma de Produtos

- Para obter uma expressão na forma de SdP, necessitamos obter sua tabela verdade.
- Exemplo:

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Mintermo


$$\begin{aligned}m_0 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_1 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\m_2 &= \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \\m_3 &= \overline{A} \cdot B \cdot C \\m_4 &= A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_5 &= A \cdot \overline{B} \cdot C \\m_6 &= A \cdot B \cdot \overline{C} \\m_7 &= A \cdot B \cdot C\end{aligned}$$

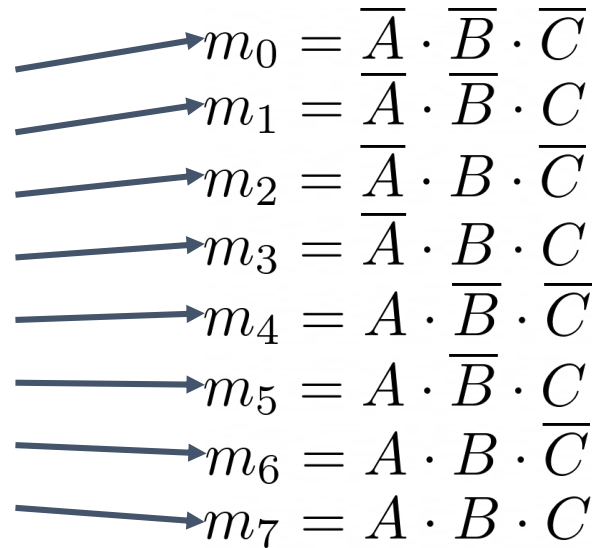
Uma expressão na forma SdP pode ser obtida dessa tabela, utilizando os mintermos, cuja saída é igual a 1

Soma de Produtos

- Exemplo:


A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Mintermo


$$\begin{aligned}m_0 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_1 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\m_2 &= \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \\m_3 &= \overline{A} \cdot B \cdot C \\m_4 &= A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_5 &= A \cdot \overline{B} \cdot C \\m_6 &= A \cdot B \cdot \overline{C} \\m_7 &= A \cdot B \cdot C\end{aligned}$$

Uma expressão na forma SdP pode ser obtida dessa tabela, utilizando os mintermos, cuja saída é igual a 1

Resultado
em SdP

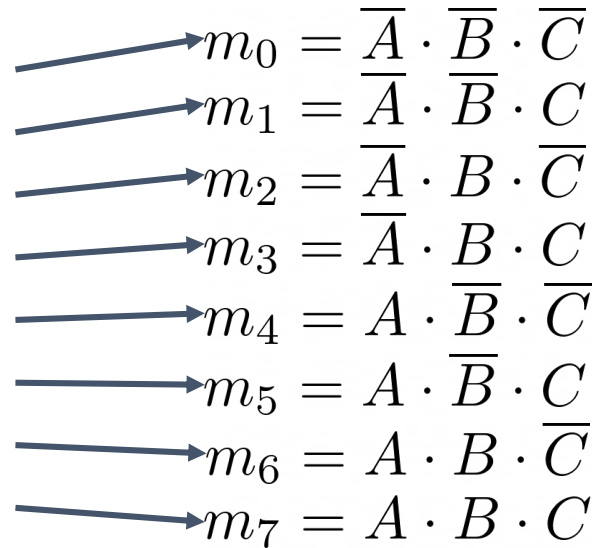

$$Y = m_1 + m_3 + m_5 + m_6 + m_7$$

Soma de Produtos

- Exemplo:


A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Mintermo


$$\begin{aligned}m_0 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_1 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\m_2 &= \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \\m_3 &= \overline{A} \cdot B \cdot C \\m_4 &= A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\m_5 &= A \cdot \overline{B} \cdot C \\m_6 &= A \cdot B \cdot \overline{C} \\m_7 &= A \cdot B \cdot C\end{aligned}$$

Uma expressão na forma SdP pode ser obtida dessa tabela, utilizando os mintermos, cuja saída é igual a 1

*Resultado
em SdP*


$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$$

Soma de Produtos

- Exemplo:

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Mintermo

$$\begin{aligned} m_0 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\ m_1 &= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\ m_2 &= \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \\ m_3 &= \overline{A} \cdot B \cdot C \\ m_4 &= A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \\ m_5 &= A \cdot \overline{B} \cdot C \\ m_6 &= A \cdot B \cdot \overline{C} \\ m_7 &= A \cdot B \cdot C \end{aligned}$$

Uma expressão na forma SdP pode ser obtida dessa tabela, utilizando os mintermos, cuja saída é igual a 1

*Resultado
em SdP*

Versão dos mintermos sem operador "ponto"

$$Y = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC$$