

# Eletrônica Digital I



## Capítulo III Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos

Aula F – Exercícios de Simplificação  
através da Álgebra de Boole.

**Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro**  
**Engenheiro de Telecomunicações**

***Inatel***

Assista essa aula no Youtube.  
Acesse:

*Bruno de Oliveira Monteiro - Youtube*



*Obs: Utilize os vídeos para complementar os seus estudos. A participação em sala de aula é fundamental para o seu aprendizado.*

# Álgebra de Boole - Simplificação

- 1º) Exemplo: Simplificar, utilizando a álgebra de Boole, a seguinte expressão:  $ABC + A\bar{C} + A\bar{B}$

$$ABC + A\bar{C} + A\bar{B} = A(BC + \bar{C} + \bar{B}) = A(BC + \overline{BC}) = A$$

- 2º) Exemplo: Repita para a expressão:  $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$

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

# Álgebra de Boole - Simplificação

- Exercícios:

Simplifique as expressões booleanas apresentadas a seguir:

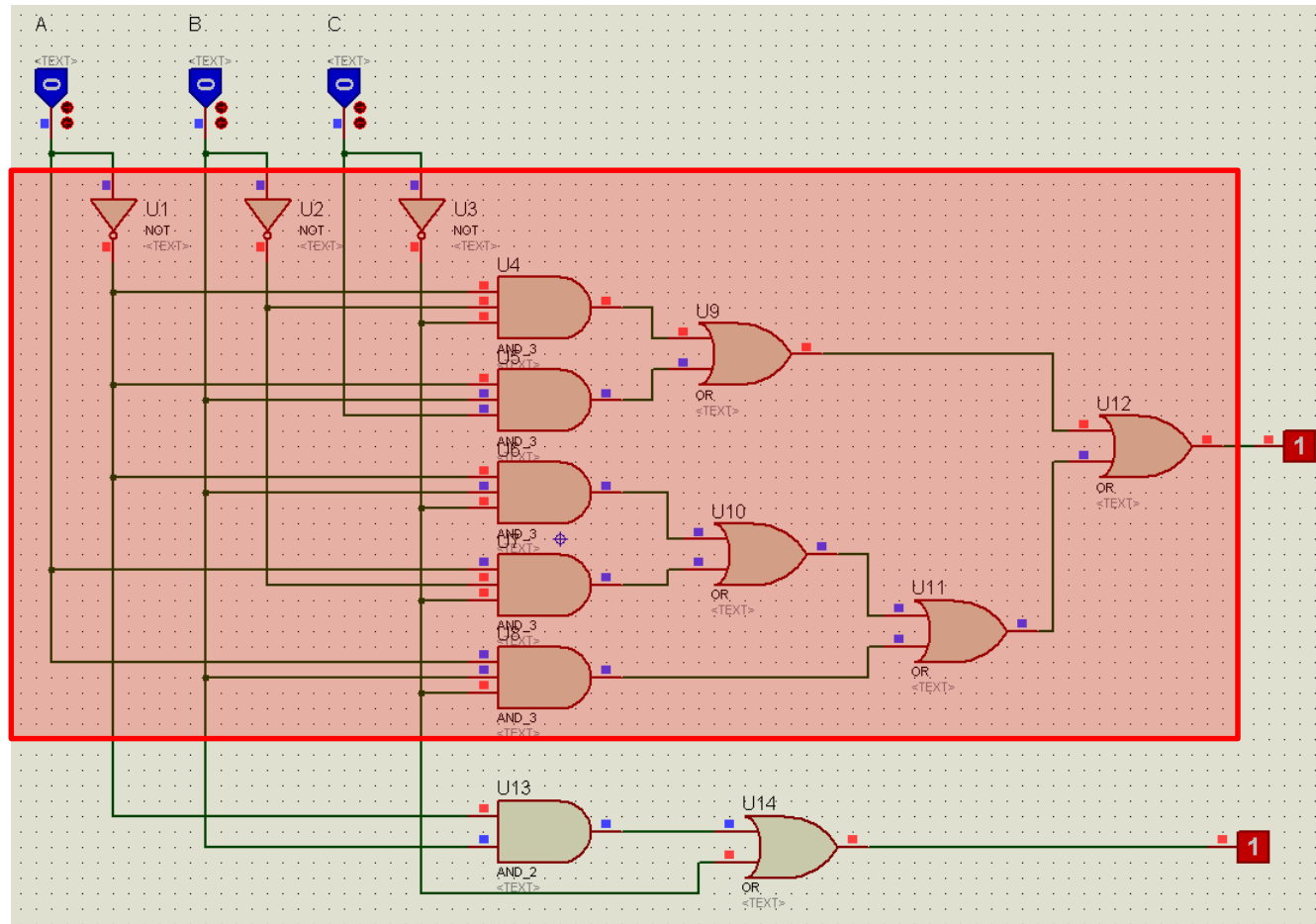
a)  $S = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C} + ABC$

$$\begin{aligned} S &= \overline{A}(\overline{B}\overline{C} + BC + \overline{B}C) + A(\overline{B}\overline{C} + BC) = \\ &= \overline{A}[\overline{C}(\overline{B} + B) + BC] + A[\overline{C}(\overline{B} + B)] = \overline{A}(\overline{C} + BC) + A\overline{C} = \\ &= \overline{A}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{C} = \overline{C}(\overline{A} + A) + \overline{A}BC = \overline{A}BC + \overline{C} = \\ &= \overline{\overline{\overline{A}BC}} + \overline{\overline{\overline{C}}} = \overline{(\overline{\overline{A}BC})}C = \overline{(A + \overline{B} + \overline{C})}C = \overline{AC + \overline{BC}} = \\ &= \overline{(A + \overline{B})C} = \overline{A + \overline{B}} + \overline{C} = \overline{A}B + \overline{C} \end{aligned}$$

- Exercícios:

Simplifique as expressões booleanas apresentadas a seguir:

a)  $S = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + ABC$



# Álgebra de Boole - Simplificação

- Exercício: Simplifique

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

$$\begin{aligned} S &= A\bar{A} + A\bar{B} + AC + B\bar{A} + B\bar{B} + BC + \bar{A}C + \bar{B}C + CC = \\ &= A\bar{B} + AC + \bar{A}B + BC + \bar{A}C + \bar{B}C + C = \\ &= A\bar{B} + \bar{A}B + (A + B + \bar{A} + \bar{B} + 1)C = \\ &= \bar{A}B + A\bar{B} + C = (A \oplus B) + C \end{aligned}$$

# Álgebra de Boole - Simplificação

- Exercício: Simplifique

$$\overline{\overline{AC} + B + D + CACD}$$

$$\begin{aligned} S &= \overline{\overline{A} + \overline{C} + B + D + C(\overline{A} + \overline{C} + \overline{D})} = \\ &= \overline{ABCD} + \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{CD}(AB + 1) + \overline{AC} = \\ &= \overline{AC} + \overline{CD} \end{aligned}$$

2. A partir da expressão  $S = \overline{A \odot B}$ , obtenha a expressão  $S = A \oplus B$ :

$$\begin{aligned} S &= \overline{\overline{AB} + AB} = \overline{\overline{AB}AB} = \\ &= (\overline{A} + \overline{B}) = \overline{A}B + A\overline{B} = A \oplus B \end{aligned}$$

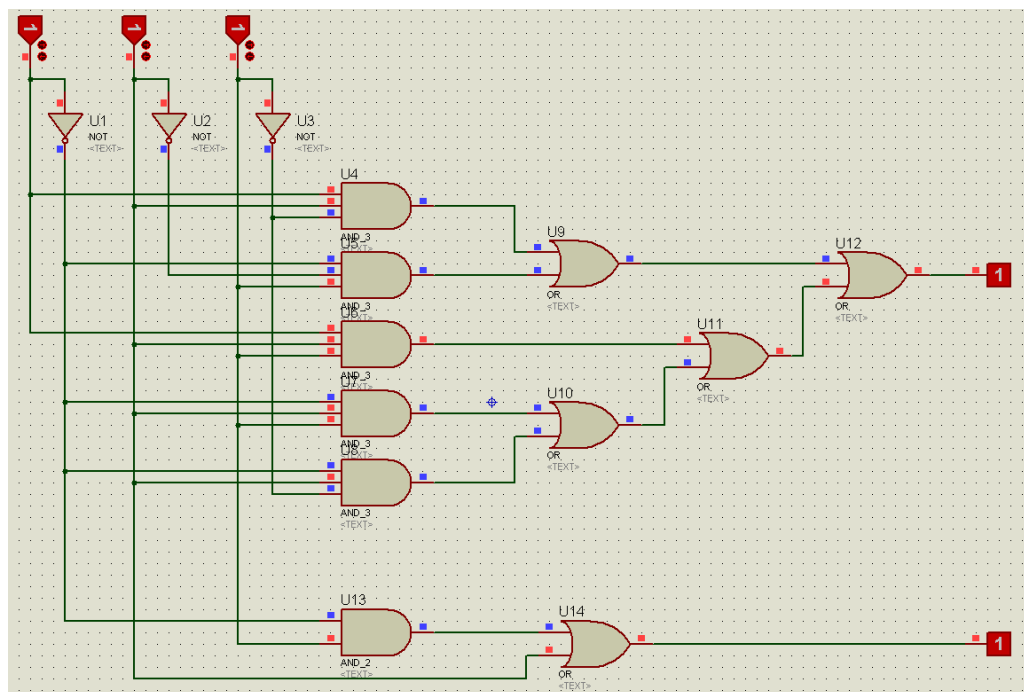
# Álgebra de Boole - Simplificação

Obs: Uma das maneiras de se representar o Complemento de uma variável é utilizando apóstrofo (')

$$\overline{A} = A'$$

Simplifique e monte no Proteus a equação Algébrica e a resposta simplificada e compare os valores das saídas.

- 1)  $S = ABC' + A'B'C + ABC + A'BC + A'BC' = A'C + B$



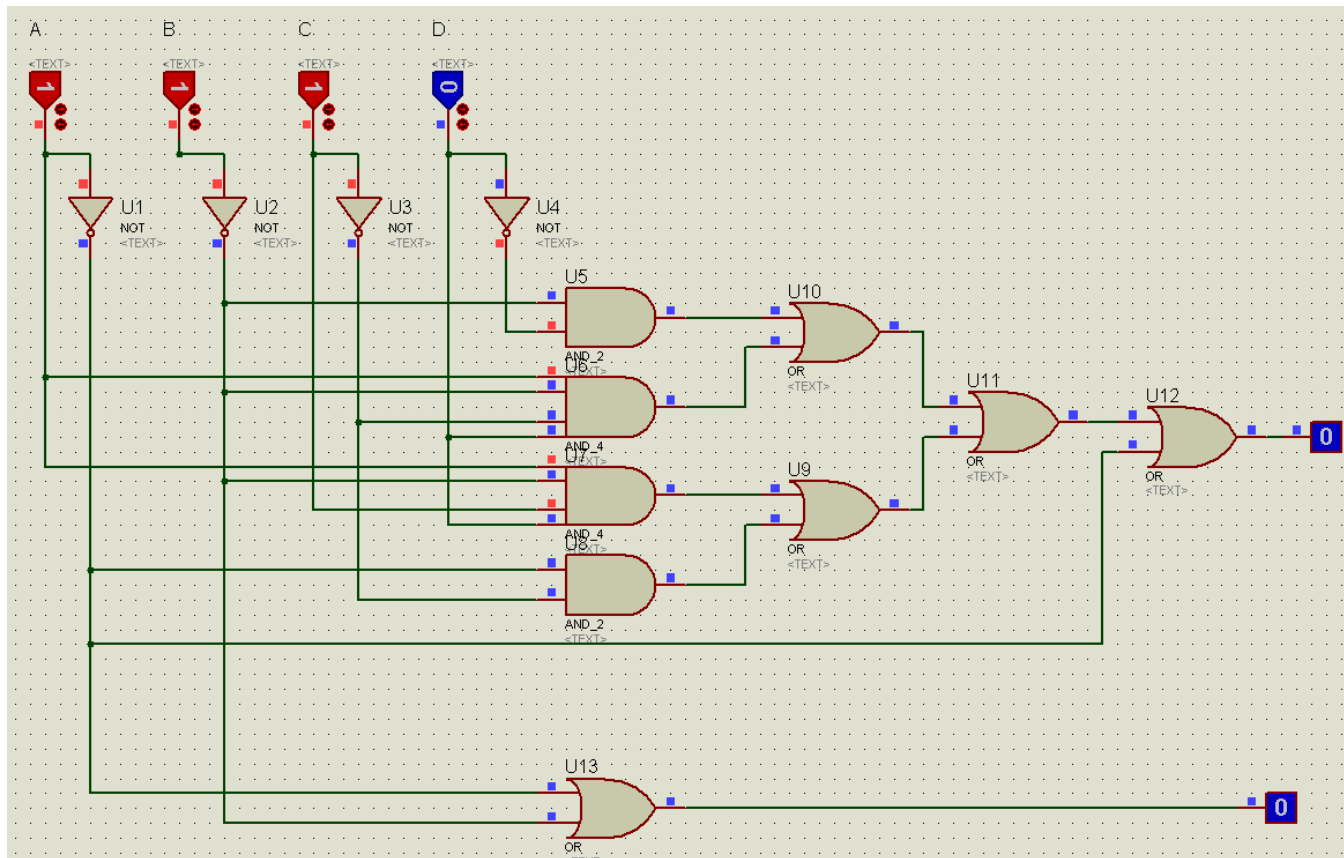


# Álgebra de Boole - Simplificação

Obs: Uma das maneiras de se representar o Complemento de uma variável é utilizando apóstrofo (')

$$\overline{A} = A'$$

- 2)  $S = B'D' + A' + AB'C'D + AB'CD + A'C' = A' + B'$

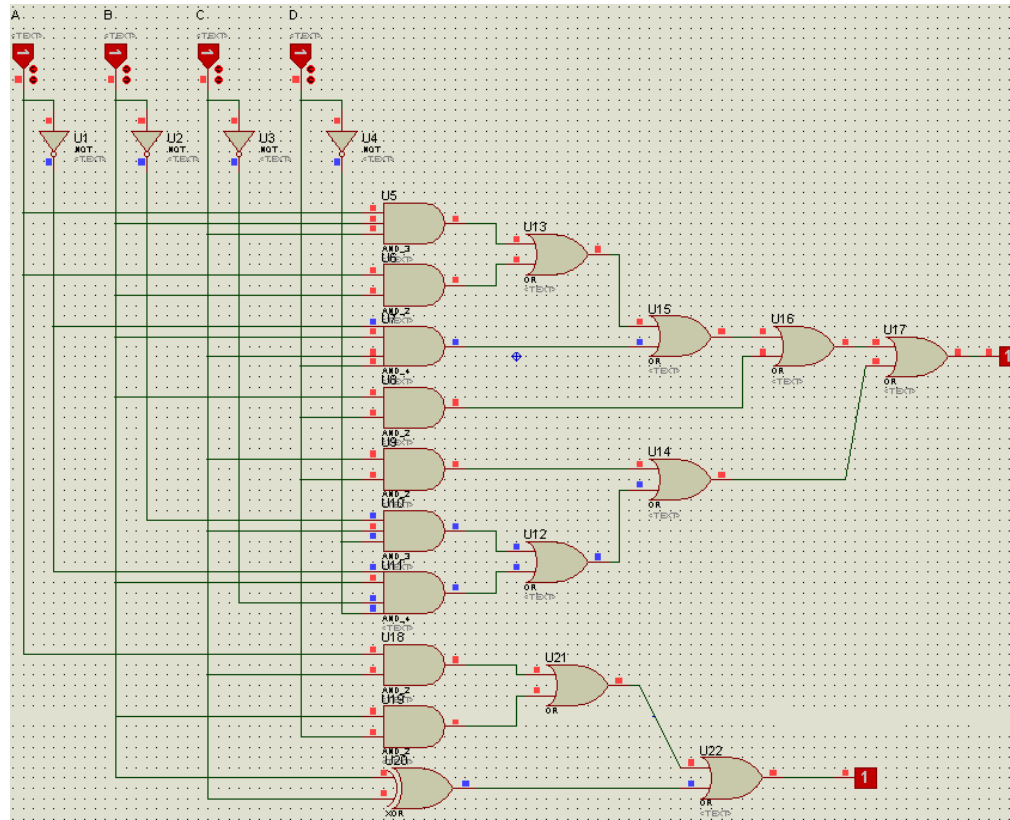


# Álgebra de Boole - Simplificação

Obs: Uma das maneiras de se representar o Complemento de uma variável é utilizando apóstrofo (')

$$\overline{A} = A'$$

- 3)  $S = ABC + AB + A'BCD + BD + CD + B'CD' + A'BC'D' = B'C + AC + BD + BC'$



# Álgebra de Boole - Simplificação

$$\overline{A} = A'$$

**Exercício extra para estudar. Chequem a sua resposta montando no Proteus e comparando os valores das saídas.**

$$4) S = ABC'DE' + ABCD'E + ABCDE + ABDE' + ABC'D'E' + A'BCE =$$

$$5) S = ABC + A'B'C'E + ABC'DE + ABCDE + A'B'CE + D'E =$$

$$6) S = (ABC)' + ((AB)' + (CD)') + A'D' + ABCD'$$

$$7) S = ABC + ((AB)' + (CD)')' + ABC' + ABC'D$$



# Bons Estudos

**Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro**  
**Engenheiro de Telecomunicações**

***Inatel***