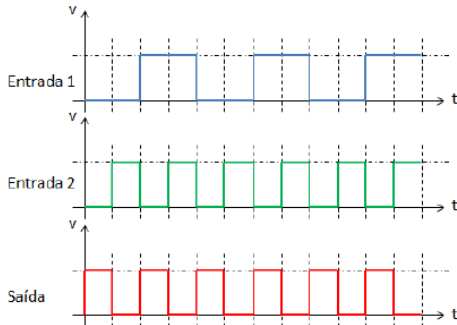


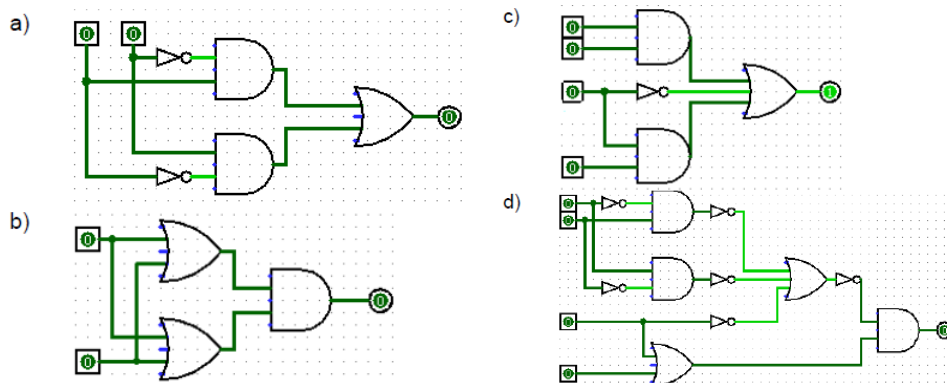
Lógica Digital – Lista 05 (Revisão e Desafios)

- As variáveis Booleanas são normalmente representadas por letras maiúsculas do alfabeto. Que valores tais variáveis podem assumir?
- Existem três operações básicas a partir das quais todas as outras funções lógicas podem ser sintetizadas. Quais são elas? Forneça os diversos símbolos utilizados para cada uma delas, suas tabelas verdade para duas variáveis e o desenho lógico de cada uma delas.
- Forneça a tabela verdade dado o diagrama de tempo abaixo:

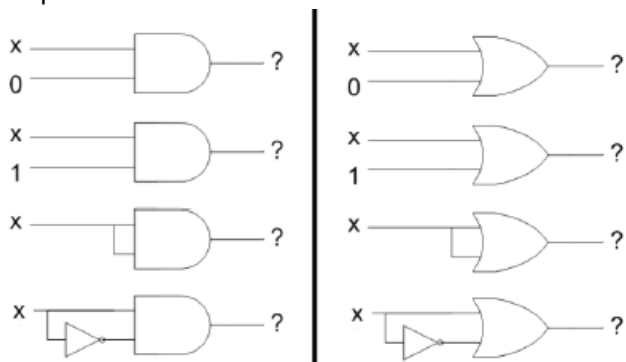


- Com relação a tabela verdade do exercício anterior, forneça um circuito digital que a implementa;
- Uma expressão lógica é uma função que aceita apenas variáveis Booleanas e produz como saída um valor verdadeiro ou falso dependendo dos valores de suas variáveis de entrada. Forneça a tabela verdade para as seguintes funções Booleanas:
 - $F(A, B, C) = \overline{(A \cdot B)} + \overline{C}$
 - $F(A, B, C) = (A + B) \cdot \overline{C}$
 - $F(A, B, C) = (A + B) \cdot (A + C)$
 - $F(A, B, C, D) = (A + B) \cdot \overline{(C + D)}$
 - $F(A, B, C) = (A \cdot B) + (A \cdot C) + (B \cdot C)$
- Existe, tal como na álgebra comum, muitas propriedades da álgebra Booleana. Complete as seguintes igualdades das propriedades listadas abaixo:

a) $X+0=$	e) $X+1=$	i) $\overline{\overline{X}}=$	l) $X + \overline{X} \cdot Y=$
b) $X+X=$	f) $X \cdot \overline{X}=$	j) $X+X \cdot Y=$	
c) $X \cdot 1=$	g) $X \cdot 0=$	k) $X \cdot (1+Y)=$	
d) $X \cdot X=$	h) $X+\overline{X}=$		
- Explique e dê exemplos de como a propriedade **comutativa** se processa.
- Explique e dê exemplos de como a propriedade **associativa** se processa.
- Explique e dê exemplos de como a propriedade **distributiva** se processa.
- O Teorema de DeMorgan é dado como segue: “O complemento do produto é igual à soma dos complementos.” Prove via tabela verdade que:
 - $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$
 - $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
- Dadas as expressões Booleanas abaixo, projete os circuitos digitais:
 - $(A \cdot B) + \overline{C} + \overline{(C \cdot D)}$
 - $(A + B + C) \cdot \overline{C} + B \cdot C + \overline{A \cdot C}$
 - $\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \cdot D + A \cdot C \cdot \overline{D} + \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{A} \cdot \overline{D}$
 - $A \cdot B + A \cdot C + A \cdot D + B \cdot C + B \cdot D + C \cdot D$
 - $\overline{A} \cdot B + \overline{C} \cdot D$
- Levante a expressão booleana a partir dos circuitos propostos:



13. Construa a tabela verdade para todas as equações do exercício anterior.
14. Construa um circuito capaz de somar dois números de 4 bits cada. Dica, comece levantando a tabela verdade da soma. Considere o “vai um” como um bit de entrada extra.
15. Indique a saída de cada um dos circuitos abaixo:



16. Simplifique as seguintes expressões algébricas. Liste na coluna da esquerda qual propriedade está sendo usada para cada passo da evolução e construa o circuito correspondente antes e depois da simplificação:

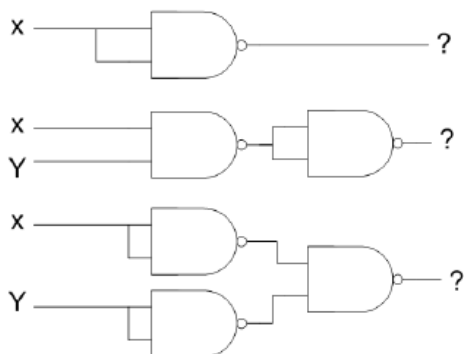
- a) $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (A + B + \bar{C})$
- b) $(\bar{A}\bar{B}C) + (\bar{A}BC) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}) + (ABC) + (AB\bar{C})$
- c) $\bar{A}BCD + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}D) + (\bar{A}\bar{B}C\bar{D}) + (\bar{A}B\bar{C}D)$
- d) $(A\bar{C}) + (AB\bar{C})$
- e) $(\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}) + (\bar{A}B\bar{C}\bar{D})$
- f) $A + \bar{B}C$
- g) $\bar{A} + \bar{B}C \cdot D + \bar{A}\bar{B}$
- h) $\bar{A}BCD + \bar{C}D + \bar{A}\bar{B}$
- i) $\bar{A}BCDE + \bar{A}\bar{B}C + \bar{D}E + \bar{C}D + \bar{A}D + \bar{A}\bar{B}$

17. Dada as tabelas verdade abaixo:

i)				ii)				iii)			
A	B	C	S	A	B	C	S	A	B	C	S
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0

- a) Construa o circuito que a implementa;
- b) Levante a expressão booleana correspondente;
- c) Simplifique a expressão.

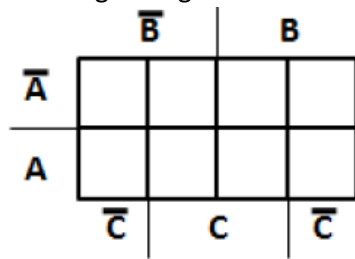
18. Levante a tabela verdade dos seguintes circuitos lógicos e então identifique para cada um deles a operação lógica que eles simulam:



19. Simplifique via mapa de Veitch-Karnaugh a seguinte tabela verdade:

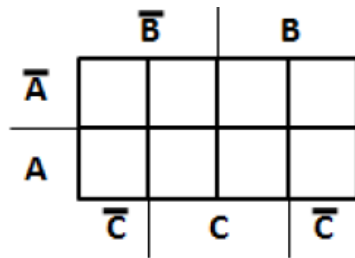
a)

A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0



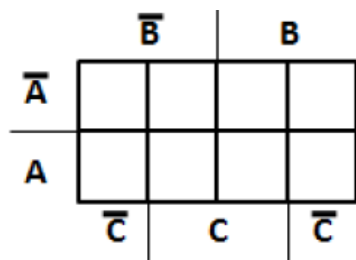
b)

A	B	C	S
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	0



c)

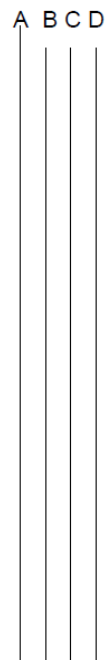
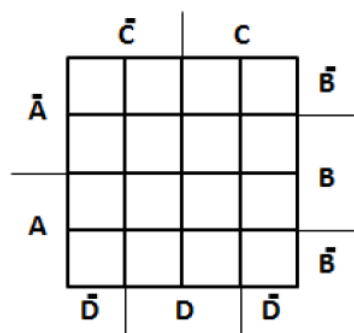
A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	-
1	1	0	-
1	1	1	-



20. Simplifique via mapa de Veitch-Karnaugh a seguinte tabela verdade e construa o circuito mínimo:

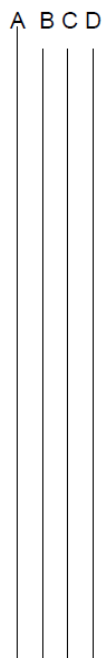
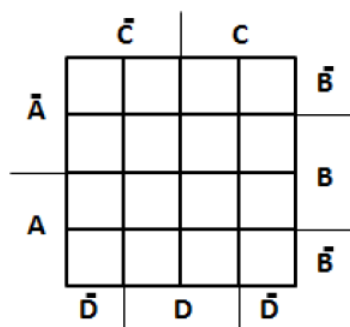
a)

A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



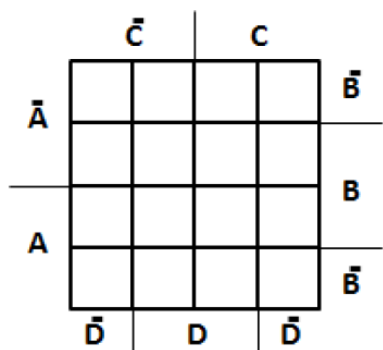
b)

A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	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	-

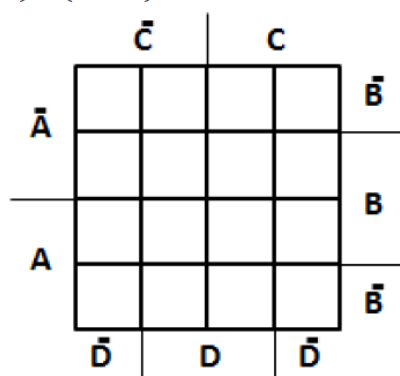


21. Minimize as expressões abaixo usando para tal o diagrama de Veitch-Karnaugh:

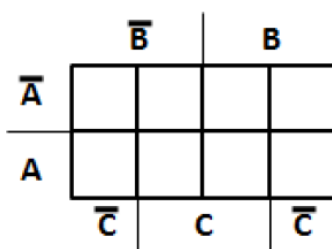
a) $\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D$



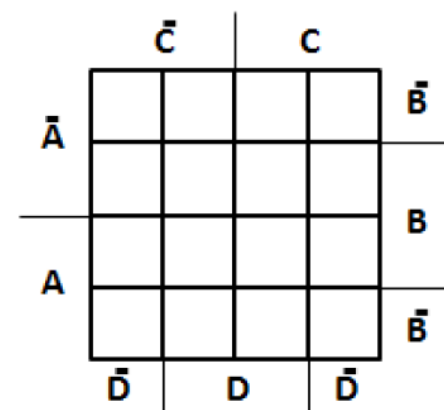
d) $(\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}D)$



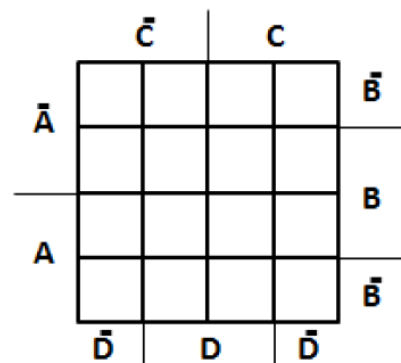
b) $(\bar{A}\bar{B}C) + (\bar{A}BC) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}) + (ABC) + (AB\bar{C})$



e) $\overline{ABCDE} + \overline{ABC} + \overline{DE} + \bar{C}D + \bar{A}D + \bar{A}\bar{B}$



c) $\overline{ABCD} + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}D) + (\bar{A}\bar{B}C\bar{D}) + (\bar{A}\bar{B}CD)$



f) $\overline{ABCD} + \overline{CD} + \overline{AB}$

