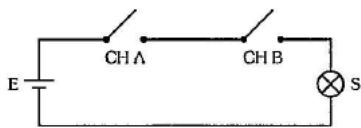
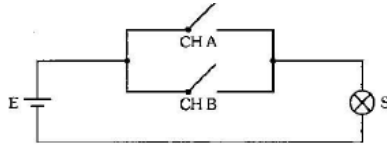


Lógica Digital – Lista 03

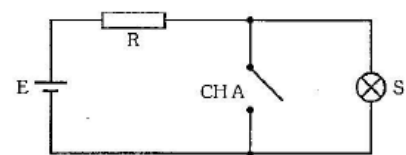
1. De forma análoga aos circuitos das figuras abaixo, esquematize os circuitos representativos das funções NE e NOU:



Função AND



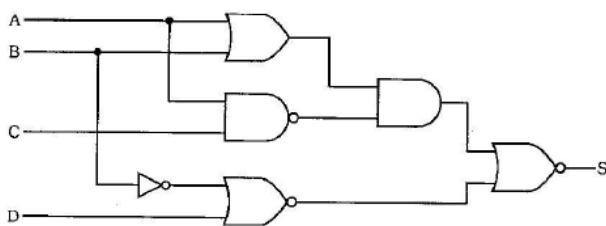
Função OR



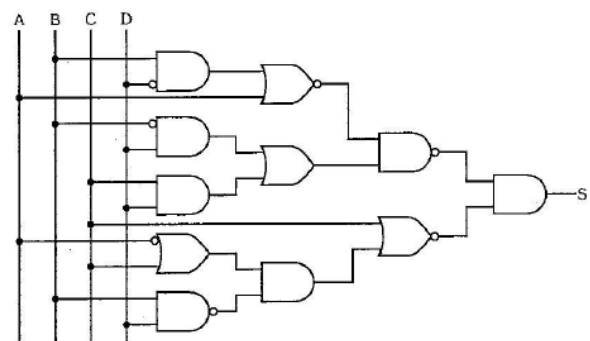
Função NOT

2. Determine a expressão característica dos circuitos abaixo:

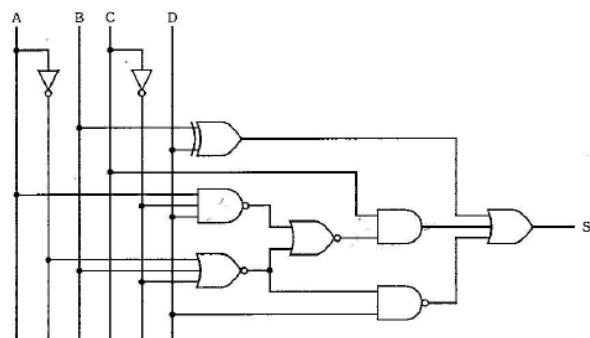
a)



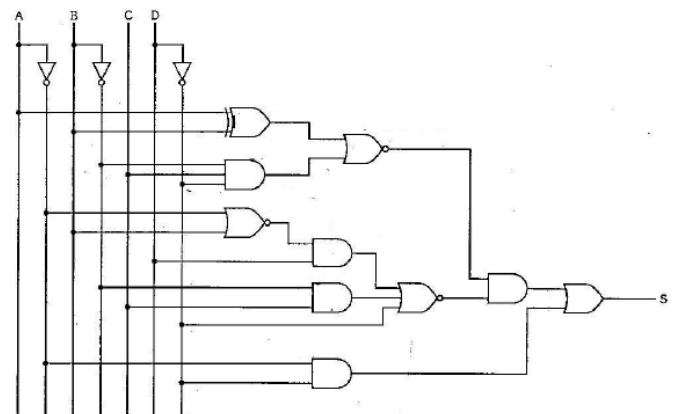
b)



c)



d)



3. Desenhe o circuito que executa a expressão:

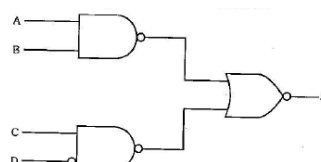
a) $S = \bar{A} \cdot [\bar{B} \cdot C + A \cdot (\bar{C} + \bar{D}) + B \cdot \bar{C} \cdot D] + B \cdot \bar{D}$

b) $S = (A \odot B) \cdot [A \cdot \bar{B} + (\bar{B} + \bar{D}) + C \cdot \bar{D} + (\bar{B} \cdot C)] + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$

4. Levante a tabela verdade da expressão:

$$S = \bar{C} \cdot [\bar{A} \cdot \bar{B} + B \cdot (\bar{A} + C)]$$

5. Escreva a expressão característica do circuito da figura abaixo e levante sua respectiva tabela verdade:



6. Desenhe o circuito a partir da expressão e levante sua tabela verdade:

$$S = \overline{[(\overline{B} + \overline{C} + \overline{D}) \cdot (\overline{A} + B + C) + C]} + A \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{B} \cdot (\overline{A} + \overline{C})$$

7. levante a tabela verdade da expressão:

$$S = (B \oplus D) \cdot [\overline{A + \overline{B} \cdot (\overline{C} + \overline{D}) + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}}]$$

8. Prove que: $A \odot (B \oplus C) = A \oplus (B \odot C)$.

9. Determine a expressão booleana a partir da tabela (a), e da tabela (b) desenhe o circuito:

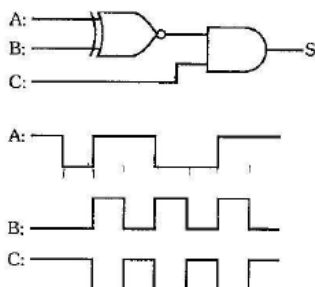
(a)

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

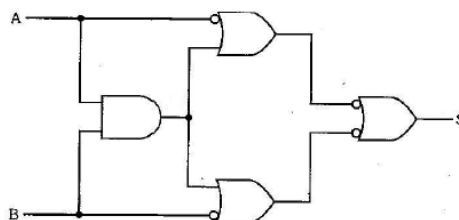
b)

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

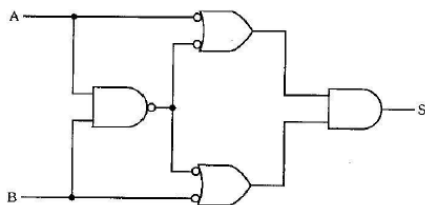
10. Desenhe o sinal de saída S do circuito:



11. Mostre que o circuito abaixo é um OU exclusivo:



12. Mostre o circuito abaixo é um circuito coincidência:



17. Levante a tabela da verdade e esquematize o circuito que executa a seguinte expressão:

$$S = \{[A \cdot B + C] \oplus [A + B]\} \odot C$$

18. Esquematize o circuito coincidência, utilizando apenas portas NOU.

19. Esquematize o circuito OU Exclusivo, utilizando somente 4 portas NOU.

20. Idem para o coincidência somente com 4 portas NOU.

21. Desenhe o circuito que executa as expressões de exercício de número 3, da letra a) somente com portas NE e da letra b) somente com portas NOU.

22. Levante a tabela verdade e, a partir desta, desenhe o circuito somente com portas NE:

$$S = (B \oplus C) \cdot [\overline{D + A \cdot \overline{C} + D \cdot (A + \overline{B} + C)}]$$

23. Esquematize o circuito da figura c) do exercício número 2 apenas com portas NOU.

24. Responda Verdadeiro ou Falso para a seguinte afirmação: A saída de uma porta E sempre será diferente da saída de uma porta OU para as mesmas condições de entrada.

25. Simplifique cada expressão, utilizando a **Álgebra de Boole** :

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

b) $S = (A + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$

c) $S = A \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A}$

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

e) $S = A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$

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

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

h) $S = \overline{ABC\overline{D}} + \overline{A\overline{B}C\overline{D}} + \overline{ABC\overline{D}} + \overline{A\overline{B}C\overline{D}} + \overline{ABC\overline{D}} + \overline{A\overline{B}C\overline{D}} + \overline{ABC\overline{D}}$

i) $S = \overline{[(\overline{B} + \overline{C} + \overline{D})(\overline{A} + B + C) + C]} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{B(A + C)}$

j) $S = A[\overline{B(\overline{C} + \overline{D})} + \overline{A(\overline{B} + \overline{C})}] + C\overline{D} + A\overline{B}C + AB$

k) $S = (\overline{A \oplus B} + \overline{B\overline{C}\overline{D}}) [\overline{D + \overline{B}C} + D(\overline{A} + \overline{B})] + \overline{A\overline{D}}$

l) $S = \overline{[(\overline{B} + C\overline{D} + \overline{D} + AC)(A + \overline{B} + \overline{C}) + \overline{B}(C + \overline{A}BC + AC)](A + B)}$

m) $S = (\overline{AB + C\overline{D} + AD})\{\overline{B[C \oplus D + \overline{A}(\overline{B} + \overline{C}) + A\overline{B}\overline{C}]} + \overline{A}\}$

27. Desenhe o circuito que executa a expressão:

$$S = (\overline{B + D})\{\overline{B + C \odot D} + \overline{A[\overline{B\overline{C}} + \overline{B}C + A + B(\overline{C} + \overline{D})]}\}$$

28. Demonstre que: $A \odot (B \oplus C) = A \oplus (B \odot C)$

29. Obtenha a expressão lógica simplificada de um circuito lógico que permita que um sinal A na entrada passe, em nível ALTO, para a saída apenas quando a entrada de controle B for nível BAIXO e a entrada de controle C for nível ALTO; caso contrário, a saída será nível BAIXO.

30. Obtenha a expressão lógica simplificada de um circuito lógico que controla a passagem de um sinal A de acordo com os seguintes requisitos:

- (i) a saída S será igual à entrada A quando as entradas de controle B e C forem iguais;
- (ii) a saída S permanecerá em nível ALTO quando B e C forem diferentes.

30. Obtenha a expressão lógica simplificada de um circuito lógico cuja saída seja nível ALTO sempre que as entradas A e B forem ambas nível ALTO, enquanto C e D estiverem ambas em nível BAIXO ou ambas em nível ALTO.

31. Um sistema de alarme contra incêndio é composto de dois sensores de fumaça (sensores A e B), um sensor de temperatura (sensor C) e uma chave manual (chave D) para teste da buzina do alarme. O sistema funciona da seguinte forma: a buzina do alarme é acionada se pelo menos um dos sensores de fumaça for ativado, com nível lógico ALTO, ao detectar algum tipo de fumaça no ambiente em que está instalado, e a temperatura no ambiente estiver alta, fazendo com que o sensor de temperatura seja ativado com nível lógico ALTO. Para verificação do funcionamento da buzina do alarme, uma chave manual (chave D) é utilizada, permitindo que a buzina seja testada sem a necessidade do acionamento dos sensores. Obtenha a expressão lógica simplificada do circuito apresentado.

32. Através dos diagramas de Veitch-Karnaugh, determine a expressão simplificada de S_n das seguintes tabelas:

a)

A	B	S_1	S_2
0	0	1	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

b)

A	B	C	S_1	S_2	S_3	S_4
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1

c)

A	B	C	D	S_1	S_2	S_3	S_4
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1

33. Determine as expressões simplificadas de S_n :

a)

A	B	C	S_1	S_2
0	0	0	X	1
0	0	1	0	X
0	1	0	1	0
0	1	1	X	0
1	0	0	1	0
1	0	1	X	1
1	1	0	X	X
1	1	1	1	X

b)

A	B	C	D	S_1	S_2	S_3	S_4
0	0	0	0	1	X	0	X
0	0	0	1	X	X	0	0
0	0	1	0	X	1	0	X
0	0	1	1	X	0	1	1
0	1	0	0	1	X	X	1
0	1	0	1	0	1	X	X
0	1	1	0	X	0	1	0
0	1	1	1	X	1	0	1
1	0	0	0	X	1	X	0
1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	X	X	0	0
1	0	1	1	1	1	0	X
1	1	0	0	X	0	1	1
1	1	0	1	X	1	0	1
1	1	1	0	1	1	X	1
1	1	1	1	0	X	1	X

34. Desenhe os circuitos minimizados que executam as saídas S_1 e S_2 da tabela verdade:

A	B	C	D	E	S_1	S_2
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	X
0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	1	1	0	X
0	0	1	0	0	1	X
0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0	X
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	X
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	X
1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	X
1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	X
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1	X
1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	X

35. Obtenha a expressão simplificada:

$$S = (\bar{A} + B) \{ \bar{B} + (B \oplus C) [\overline{ABC + B(A + \bar{D}) + B\bar{C} + \bar{B}D}] + ABD \}$$

36. Prove que:

$$\overline{A \oplus B \oplus C \oplus D} = A \odot B \odot C \odot D$$

37. Considere a tabela-verdade com quatro variáveis de entrada (A, B, C e D) e uma variável de saída S, mostrada abaixo. Obtenha a expressão lógica simplificada de saída S.

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