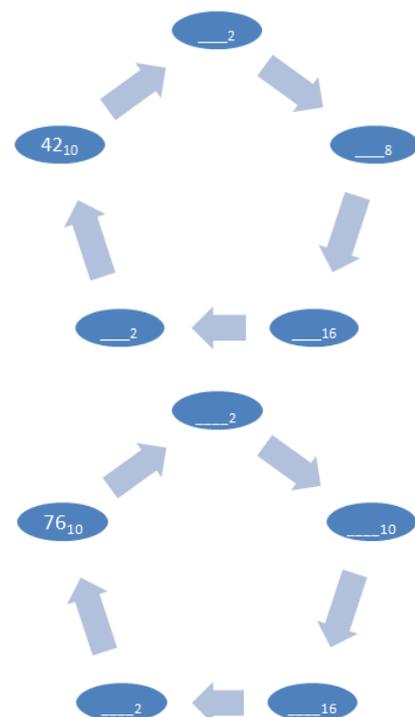
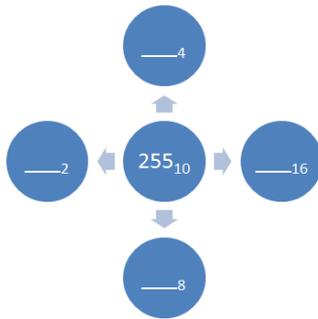




## Lista 1 – Revisão: Sistemas Numéricos Posicionais, Álgebra de Boole, Portas Lógicas e Lógica Combinacional

- Escreva uma tabela de correspondência para as bases decimal, binária, octal e hexadecimal para os números  $0_{10}$  a  $32_{10}$ .
- Descreva as regras de contagem utilizadas pelos sistemas numéricos decimal, binário, octal e hexadecimal.
- Escreva uma tabela de potências para as bases 2, 8, 10 e 16. A tabela deve listar os valores das potências de 0 a 10.
- Converta os seguintes números binários para o sistema numérico decimal:
  - $1001100_2$
  - $1111_2$
  - $111111_2$
  - $1000_2$
  - $1010_2$
  - $10001_2$
  - $10101010_2$
  - $110011000111010_2$
- Converta os seguintes números decimais para o sistema numérico binário:
  - $42_{10}$
  - $78_{10}$
  - $64001_{10}$
  - $16383_{10}$
  - $808_{10}$
  - $4200_{10}$
  - $131_{10}$
  - $5429_{10}$
- Quantos algarismos binários (casas) são necessários para representar os números decimais:
  - $42_{10}$
  - $12_{10}$
  - $2_{10}$
  - $17_{10}$
  - $123442_{10}$
  - $313_{10}$
  - $7_{10}$
  - $8_{10}$
- Converta os seguintes números decimais em binário:
  - $0,125_{10}$
  - $0,0625_{10}$
  - $0,7_{10}$
  - $0,92_{10}$
  - $8,125_{10}$
  - $17,335_{10}$
  - $12,625_{10}$
  - $10,10_{10}$
- Converta os seguintes números hexadecimais para binário:
  - $42_{16}$
  - $86_{16}$
  - $7F_{16}$
  - $3B8C_{16}$
  - $47FD_{16}$
  - $FFFF_{16}$
  - $F0CA_{16}$
  - $CACA_{16}$
  - $DAD0_{16}$
  - $F1F0_{16}$
  - $B0BA_{16}$
  - $BEBE_{16}$
- Converta para o sistema hexadecimal os seguintes números binários:
  - $1001100_2$
  - $1111_2$
  - $111111_2$
  - $1000_2$
  - $1010_2$
  - $10001_2$
  - $10101010_2$
  - $110011000111010_2$
- Converta os seguintes números decimais para o sistema numérico hexadecimal:
  - $42_{10}$
  - $78_{10}$
  - $64001_{10}$
  - $16383_{10}$
  - $808_{10}$
  - $4200_{10}$
  - $131_{10}$
  - $5429_{10}$
- Um inventor maluco criou um computador com arquitetura x24, ou seja, as palavras que este computador processa a cada ciclo de clock possuem 24 bits. Responda as seguintes perguntas:
  - Considerando que o tipo INTEIRO não sinalizado (unsigned int) desta arquitetura é representado por exatamente uma palavra, qual o menor e maior número passível de ser representado?
  - Quantas palavras serão necessárias para representar as seguintes quantidades?
    - $42_{10}$
    - $16777216_{10}$
  - Crie um sistema numérico duoquadecimário (24) a semelhança do sistema numérico hexadecimal para ser utilizado nesta arquitetura x24.
- Complete os seguintes gráficos de conversão de bases:





H	7
I	8
J	9
K	10
L	11
M	12

Responda as seguintes perguntas:

- a. Quanto equivale em decimal a seguinte quantidade em duodecimal:
- $ABC_{12}$
  - $DG_{12}$
  - $MMA_{12}$
  - $MAAMJJ_{12}$
- b. Adicionalmente, esta segunda civilização humana utiliza uma língua muito simples que associa uma das 12 possíveis letras de seu alfabeto a um número. Qual palavra seria representada pela quantidade  $1024_{10}$ ?

16. Desafio: Uma espaçonave alienígena acaba de pousar no meio do campo de futebol da UFU<sup>MC</sup>! Todos os alunos e funcionários se aproximam cautelosamente. Uma comporta se abre e de dentro da nave saem dois ETs. Os espertos alunos de Sistemas Digitais notam de imediato que os alienígenas possuem apenas 3 dedos em cada uma de suas duas mãos. Eles tentam efetuar um primeiro contato. Eles pegam um graveto e escrevem no chão o seguinte:

I	II	III	IIII	IIIII	IIIIII	IIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	

Os ETs olham rapidamente o que foi escrito e escrevem abaixo o seguinte:

I	II	III	IIII	IIIII	IIIIII	IIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1	4	3	ψ	ϕ	1-	11	15	13	-	

A seguir os ETs desenharam o seguinte:



Qual é a distância entre o planeta dos ETs e a terra?

17. Represente os seguintes números em binário utilizando a notação de inteiros sinalizados. Utilize palavras de 16 bits:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| a. $-42_{10}$    | e. $-808_{10}$  |
| b. $-78_{10}$    | f. $-4200_{10}$ |
| c. $-32766_{10}$ | g. $-131_{10}$  |
| d. $-16383_{10}$ | h. $-5429_{10}$ |

18. Converta os seguintes números para decimal:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| a. 00101010 | e. 11111111 |
| b. 10101010 | f. 00000000 |

13. Quanto vale em decimal a soma dos (dígitos, bits, octetos, hexetos) dos seguintes números:

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| a. $42_{10}$    | = $4 + 2 = 6$ |
| b. $101010_2$   | = _____       |
| c. $77871_8$    | = _____       |
| d. $4AACD_{16}$ | = _____       |
| e. $FFABC_{16}$ | = _____       |

14. Escreva os seguintes números sob a forma de somas de suas potências:

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| a. $42_{10}$       | = $4 \times 10^1 + 2 \times 10^0$ |
| b. $1024_{10}$     | = _____                           |
| c. $4096_{10}$     | = _____                           |
| d. $8191_{10}$     | = _____                           |
| e. $101010_2$      | = _____                           |
| f. $11111111110_2$ | = _____                           |
| g. $10011001_2$    | = _____                           |
| h. $0111101010_2$  | = _____                           |
| i. $777_8$         | = _____                           |
| j. $42_8$          | = _____                           |
| k. $F0FA_{16}$     | = _____                           |
| l. $BABACA_{16}$   | = _____                           |
| m. $B1BA_{16}$     | = _____                           |
| n. $DAD05_{16}$    | = _____                           |
| o. $BEB1DA_{16}$   | = _____                           |

15. A terceira guerra mundial explode! Esta foi uma guerra nuclear e seu resultado foi a quase total aniquilação da espécie humana. A civilização é toda destruída e como herança da guerra nuclear, dentre as várias mutações induzidas nos poucos seres humanos remanescentes, resalta-se o fato de que os humanos desenvolveram um sexto dedo em cada mão. Lentamente a população cresce, a ciência é toda reinventada, e conseqüentemente os sistemas numéricos posicionais. No entanto o novo sistema numérico posicional adotado pelos seres humanos e duodecimal. A tabela de correspondência entre o sistema duodecimal e decimal é representada a seguir:

duodecimal	decimal
A	0
B	1
C	2
D	3
E	4
F	5
G	6



c. 00001111  
d. 01010101

g. 11110000  
h. 00001111

19. Escreva os seguintes números sob a forma de somas de suas potências:

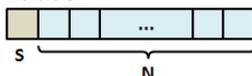
- a.  $42,42_{10} = 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$   
 b.  $1024,1010_{10} =$  \_\_\_\_\_  
 c.  $40,96_{10} =$  \_\_\_\_\_  
 d.  $81,91_{10} =$  \_\_\_\_\_  
 e.  $1010,10_2 =$  \_\_\_\_\_  
 f.  $111111,11110_2 =$  \_\_\_\_\_  
 g.  $1001,1001_2 =$  \_\_\_\_\_  
 h.  $011110,1010_2 =$  \_\_\_\_\_  
 i.  $77,7_8 =$  \_\_\_\_\_  
 j.  $42,24_8 =$  \_\_\_\_\_  
 k.  $F0F,A_{16} =$  \_\_\_\_\_  
 l.  $BA,BACA_{16} =$  \_\_\_\_\_  
 m.  $B1,BA_{16} =$  \_\_\_\_\_  
 n.  $DA,D05_{16} =$  \_\_\_\_\_  
 o.  $BEB1,DA_{16} =$  \_\_\_\_\_

20. Quantos bits equivalem a:

- a) 1 byte                      b) 1 Pbyte  
 c) 1 Kbyte                    d) 1 Ebyte  
 e) 1 Mbyte                    f) 1 Zbyte  
 g) 1 Gbyte                    h) 1 Ybyte  
 i) 1 Tbyte                    j) \_\_\_\_\_

21. É comum nomear o primeiro e o último bit de uma palavra. O que significa MSB e LSB neste contexto?

22. Considere a seguinte representação de números inteiros sinalizados:



Quais são o maior e menor inteiro representável por palavras com o seguinte número de bits:

- a) 2 bits                      b) 16 bits  
 c) 4 bits                      d) 32 bits  
 e) 8 bits                      f) 64 bits

23. Escreva todos os números (positivos e negativos) representáveis em complemento de 1 para as palavras dos seguintes tamanhos:

- a) 3 bits                      b) 5 bits  
 c) 4 bits                      d) 6 bits

24. A existência de dois zeros na representação em complemento de 1 traz alguma desvantagem? Justifique.

25. Escreva todos os números (positivos e negativos) representáveis em complemento de 2 para as palavras dos seguintes tamanhos:

- a) 3 bits                      b) 5 bits  
 c) 4 bits                      d) 6 bits

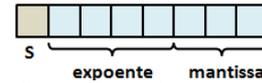
26. Dados os complementos de 2 abaixo, verifique a que decimal negativo eles pertencem.

- a) -1011101                  b) -1010101100  
 c) -11010111                d) -1011110111  
 e) -101110111                f) -11011011

27. Quanto vale em decimal os seguintes números representados em ponto flutuante. Considere 1 bit para sinal 4 para expoente e 3 para mantissa:

- a) 00000001                  b) 01000001  
 c) 10000111                  d) 10111010  
 e) 00010101                  f) 11011011

28. Considere a seguinte representação em ponto flutuante:

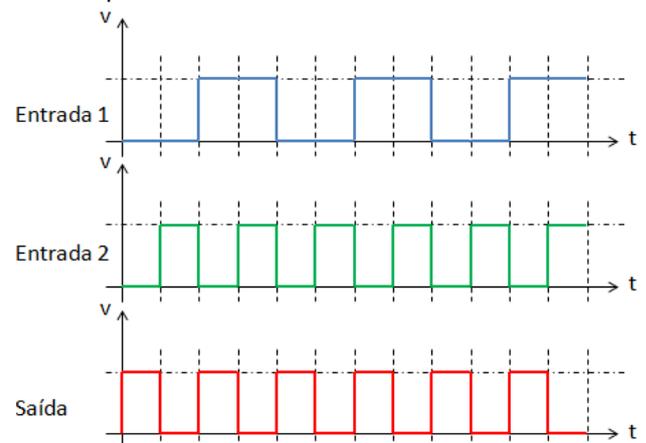


Quais são o maior e menor números representados por esta palavra?

29. As variáveis Booleanas são normalmente representadas por letras maiúsculas do alfabeto. Que valores tais variáveis podem assumir?

30. 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.

31. Forneça a tabela verdade dado o diagrama de tempo abaixo:



32. Com relação a tabela verdade do exercício anterior, forneça um circuito digital que a implementa;

33. 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:

- a)  $F(A, B, C) = \overline{(A \cdot B)} + \overline{C}$   
 b)  $F(A, B, C) = (A + B) \cdot \overline{C}$   
 c)  $F(A, B, C) = (A + B) \cdot (A + C)$   
 d)  $F(A, B, C, D) = \overline{(A + B)} \cdot \overline{(C + D)}$   
 e)  $F(A, B, C) = (A \cdot B) + (A \cdot C) + (B \cdot C)$

34. Existe, tal como na álgebra comum, muitas propriedades da álgebra Booleana. Complete as seguintes igualdades das propriedades listadas abaixo:

- a)  $X+0=$                       b)  $X+X=$   
 c)  $X \cdot 1=$                     d)  $X \cdot X=$

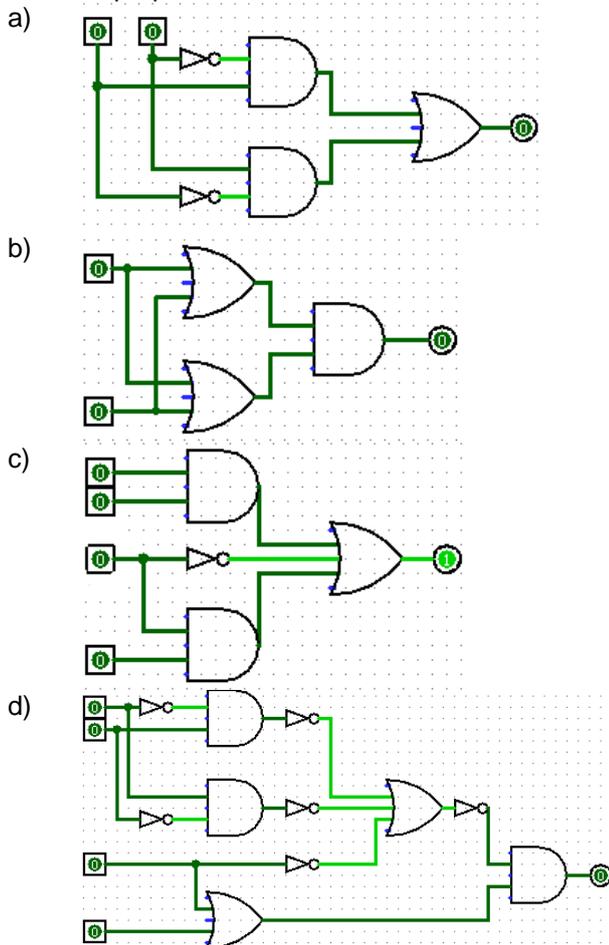


- e)  $X+1=$                       f)  $X.\bar{X}=$   
g)  $X.0=$                       h)  $X + \bar{X}=$   
i)  $\bar{\bar{X}}=$                         j)  $X+X.Y=$   
k)  $X.(1+Y)=$               l)  $X + \bar{X}.Y$

35. Explique e dê exemplos de como a propriedade **comutativa** se processa.  
36. Explique e dê exemplos de como a propriedade **associativa** se processa.  
37. Explique e dê exemplos de como a propriedade **distributiva** se processa.  
38. O Teorema de DeMorgan é dado como segue: “O complemento do produto é igual à soma dos complementos.” Prove via tabela verdade que:

- a)  $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$   
b)  $\overline{A+B} = \bar{A}.\bar{B}$

39. Levante a expressão booleana a partir dos circuitos propostos



40. Dadas as expressões Booleanas abaixo, projete os circuitos digitais:

- a)  $(A.B) + \bar{C} + \overline{(C.D)}$   
b)  $(A+B+C).\bar{C} + B.C + \bar{A}.\bar{C}$   
c)  $\bar{A}.B.\bar{C}.D + A.C.\bar{D} + \bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.\bar{D}$   
d)  $A.B + A.C + A.D + B.C + B.D + C.D$   
e)  $\bar{A}.B + \bar{C}.D$

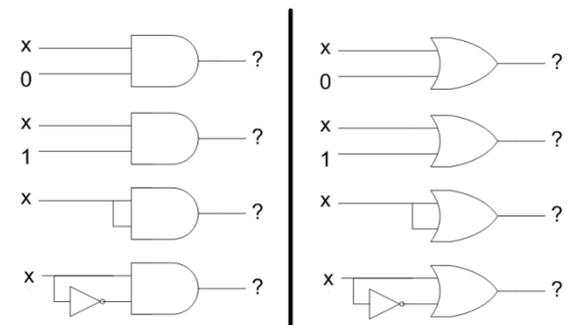
41. Construa a tabela verdade para todas as equações do exercício anterior.  
42. Construa um circuito capaz de somar dois números de 4 bits cada. Dica, comece levantando

a tabela verdade da soma. Considere o “vai um” como um bit de entrada extra.

43. Existe, tal como na álgebra comum, muitas propriedades da álgebra Booleana. Complete as seguintes igualdades das propriedades listadas abaixo e forneça a tabela verdade para cada uma delas:

- m)  $X+0=$                       n)  $X+X=$   
o)  $X.1=$                       p)  $X.X=$   
q)  $X+1=$                       r)  $X.\bar{X}=$   
s)  $X.0=$                       t)  $X + \bar{X}=$   
u)  $\bar{\bar{X}}=$                         v)  $X+X.Y=$   
w)  $X.(1+Y)=$               x)  $X + \bar{X}.Y=$

44. Indique a saída de cada um dos circuitos abaixo:



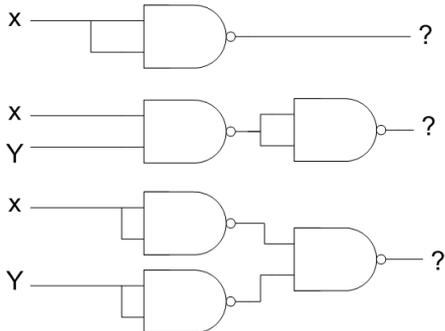
45. Simplifique as seguintes expressões algébricas. Liste na coluna da esquerda qual propriedade está sendo usada para cada passo da evolução e construa o circuito correspondente antes e depois da simplificação:

- a)  $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}).(A + B + \bar{C})$   
b)  $(\bar{A}\bar{B}C) + (\bar{A}BC) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}) + (ABC) + (\bar{A}BC)$   
c)  $\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}D) + (\bar{A}\bar{B}C\bar{D}) + (\bar{A}\bar{B}CD)$   
d)  $(AC) + (\bar{A}BC)$   
e)  $(\bar{A}\bar{B}\bar{C}D) + (\bar{A}\bar{B}C\bar{D})$   
f)  $A + \bar{B}C$   
g)  $\overline{A + BC.D + \bar{A}\bar{B}}$   
h)  $\overline{\bar{A}\bar{B}\bar{C}D + CD + \bar{A}\bar{B}}$   
i)  $\overline{ABCDE} + \overline{\bar{A}\bar{B}\bar{C}} + \bar{D}E + \bar{C}D + \bar{A}D + \bar{A}\bar{B}$

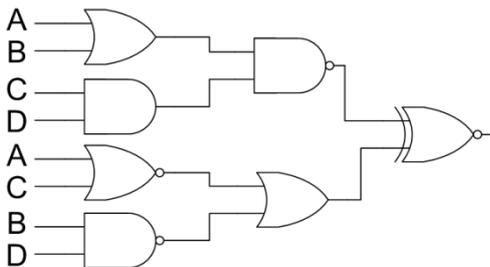
46. Dada as tabelas verdade abaixo:  
a) Construa o circuito que a implementa;  
b) Levante a expressão booleana correspondente;  
c) Simplifique a expressão.

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

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



48. Construa três circuitos digitais que implementam as funções E, OU e NÃO utilizando para tal apenas portas NÃO-OU.
49. Explique o que são MAXTERMOS E MINTERMOS e em que contexto eles são utilizado. Dê exemplos.
50. Levante a expressão booleana do circuito abaixo, e o simplifique. (dica: lembrem-se de que  $A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$ )



51. Prove que:
- $A + AB = A$
  - $(A + B).(A + C) = A + BC$
  - $ABC + A\bar{C} + A\bar{B} = A$
  - $\bar{A}\bar{B} + \bar{A}B = \bar{A}$
52. Considerando o contexto de transmissão de dados, explique por que motivo faz-se necessária a existência de métodos de detecção e controle de erros.
53. Calcule o bits de paridade par e ímpar para as seguintes palavras:

Palavra	Paridade P.	Paridade I.
0001110		
0101010		
0111111		
1111111		
0000000		
1010101		
0010010		

54. Analisando as palavras abaixo e, assumindo que o bit de paridade par encontra-se na posição MSB e ele está correto, informe se houve ou não erro de transmissão:

Palavra	correto
1000000000101010	
0101010101010101	
1111111111111111	
0000000000000000	
0111101111101110	

1101101101101101	
0011100111000000	

55. Converta as seguintes mensagens em ASCII (representação em binário do código) e acrescente um bit de paridade ímpar a cada símbolo.

Mensagem em ASCII
"Verdao"
"Sistemas Digitais"
"GSI510"
"PALMEIRAS"

56. Paridade de dois níveis refere-se a um esquema de codificação para detecção de erros em que o bit de paridade é calculado duas vezes. Para a mensagem abaixo, calcule o bit de paridade individual de cada um dos caracteres ASCII. A seguir calcule a paridade ímpar de toda a mensagem e inclua um byte adicional onde todos os bits da mensagem dever ser iguais ao bit de paridade ímpar calculado.

"VERDAO"

57. Descreva com suas palavras (o mais detalhado possível) como funciona o código de detecção e correção de erros chamado HAMMING(7,4).
58. Qual a maior palavra de dados passível de ser codificada utilizando o HAMMING(7,4)?
59. Para transmitir a seguinte mensagem "101010" utilizando o código de HAMMING(7,4) quantas transmissões seriam necessárias, e quais seriam os bits das mensagens codificadas?
52. Até quantos bits errados o código de HAMMING(7,4) é capaz de identificar e até quantos bits ele é capaz de corrigir?
53. O que ocorreria se uma mensagem codificada com o código de HAMMING(7,4) contivesse exatamente 4 erros? Seria possível corrigi-la?
54. Procure na Internet uma figura da tabela ASCII. A seguir converta para binário as seguintes seqüências de caracteres:
- $42_{\text{ascii}}$
  - $SD_{\text{ascii}}$
  - $NO_{\text{ascii}}$
  - $Digital_{\text{ascii}}$
  - $no_{\text{ascii}}$
  - $Sistemas_{\text{ascii}}$
55. Procure na Internet ou no livro texto da disciplina o que é o **bit de paridade**. Explique como a paridade funciona, o que é paridade par e ímpar e qual a principal aplicação dos códigos de controle de erros.

56. O que significa "BCD" no código BCD 8421?
57. Converta os seguintes números em BCD 8421 para binário e para decimal:

BCD 8421	Binário	Decimal
0100 0010		
0001 0000		
0011 0100		
1001 1001		
1000 0111		





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

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	-

Obs: - significa don't care!

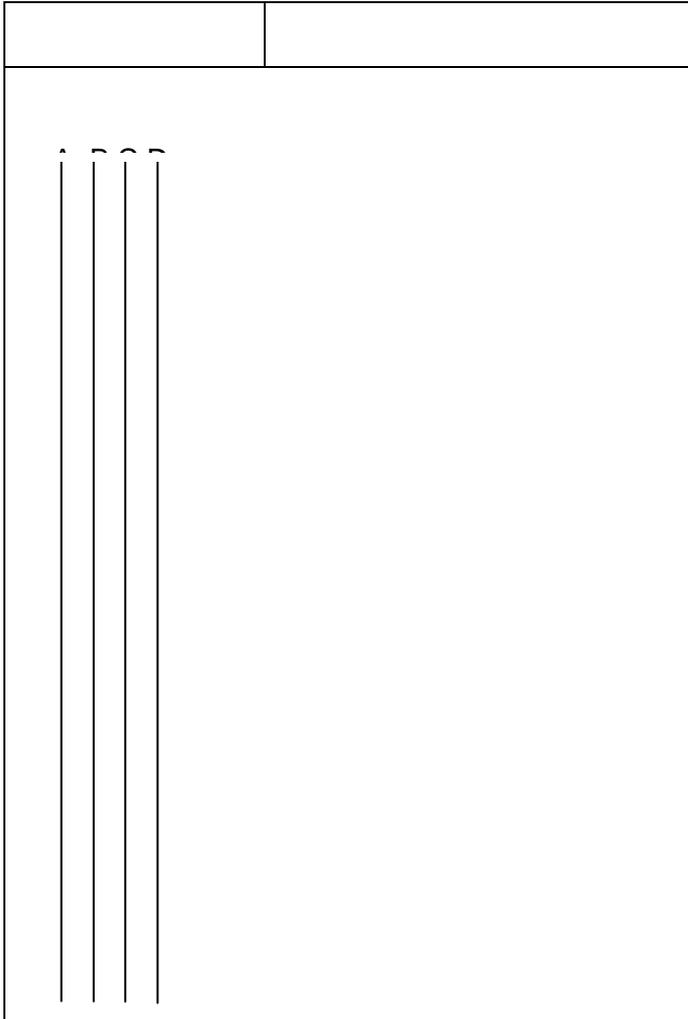
A B C D

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

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

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

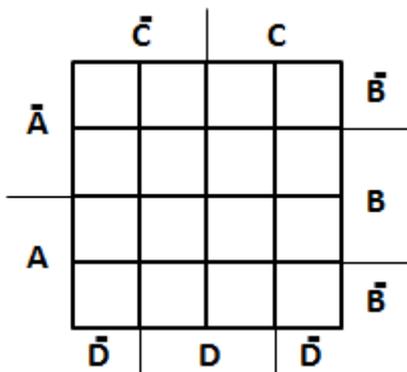
A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	-
1	0	1	1	-
1	1	0	0	-
1	1	0	1	-
1	1	1	0	-
1	1	1	1	-



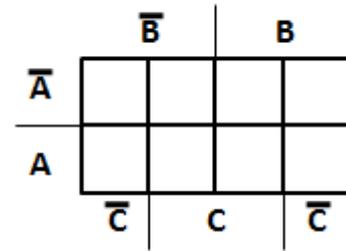
Obs: - significa don't care!

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

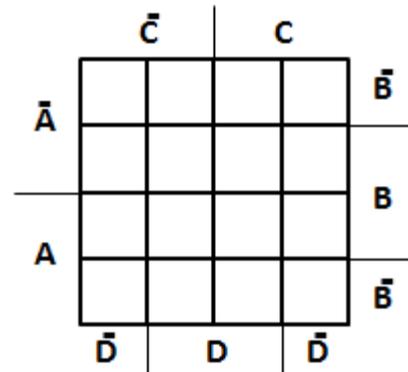
a)  $\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}D$



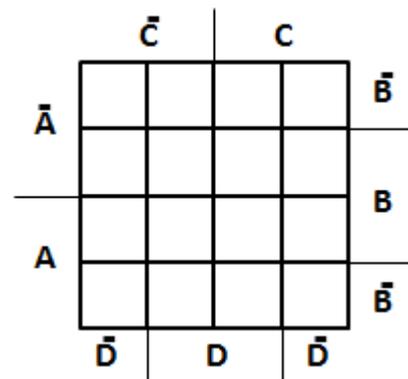
b)  $(\overline{A}\overline{B}C) + (\overline{A}BC) + (\overline{A}\overline{B}\overline{C}) + (ABC) + (A\overline{B}\overline{C})$



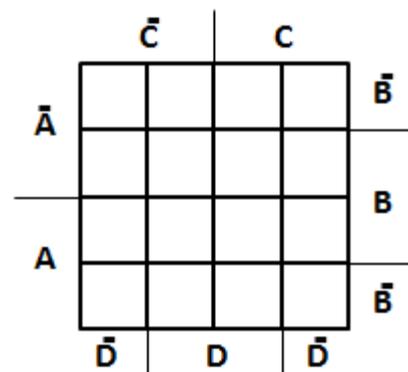
c)  $\overline{A}BCD + (\overline{A}\overline{B}\overline{C}D) + (\overline{A}\overline{B}C\overline{D}) + (\overline{A}\overline{B}C\overline{D})$



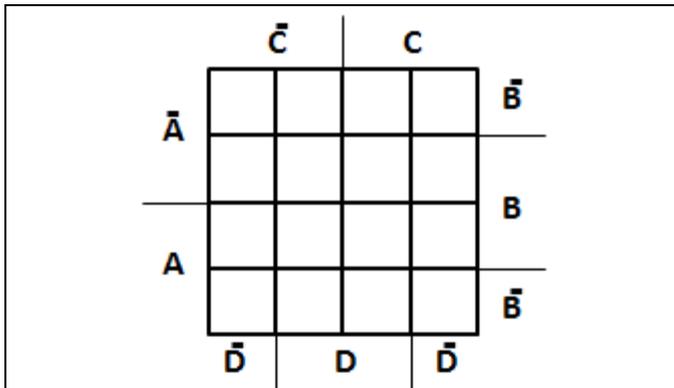
d)  $(\overline{A}\overline{B}\overline{C}D) + (\overline{A}\overline{B}C\overline{D})$



e)  $\overline{A}BCDE + \overline{\overline{A}\overline{B}\overline{C}} + \overline{D}E + \overline{C}D + \overline{A}D + \overline{A}B$



f)  $\overline{A}BCD + \overline{CD} + \overline{A}B$



70. Explique para que servem multiplexadores e demultiplexadores.

71. Quantos bits de seleção são necessários para multiplexar o seguinte número de canais:

- |       |         |
|-------|---------|
| a) 2  | b) 128  |
| c) 4  | d) 256  |
| e) 8  | f) 512  |
| g) 16 | h) 1024 |
| i) 32 | j) 2048 |
| k) 64 | l) 4096 |

72. Projete um multiplexador 4x1 utilizando portas lógicas. Monte a tabela de seleção de canais.

73. Represente esquematicamente (via bloco lógico)

O mux 4x1 construído no exercício anterior.

74. Construa um mux 8x1 utilizando apenas blocos lógicos mux 4x1. (são necessários 3 mux 4x1)

75. Construa um mux 8x1 utilizando 2 blocos lógicos mux 4x1 e seleção entre multiplexadores via lógica combinacional. (portas lógicas)

76. Projete um multiplexador 8x1 utilizando portas lógicas. Monte a tabela de seleção de canais.

77. Projete um circuito multiplexador 4x2 onde uma das saídas fornece o valor do canal de entrada e a outra o valor do canal de entrada invertido.

78. Procure na internet o datasheet do mux (LS74157) e leia-o atentamente. Quantos mux 4x1 estão contidos neste CI?

79. Projete um mux 4x1 que roteie a entrada para a saída apenas se o sinal de controle SELECT estiver habilitado.

80. Projete um demux 1x4 utilizando portas lógicas. Monte a tabela de seleção de canais.

81. Represente esquematicamente (via bloco lógico)

O demux 1x4 construído no exercício anterior.

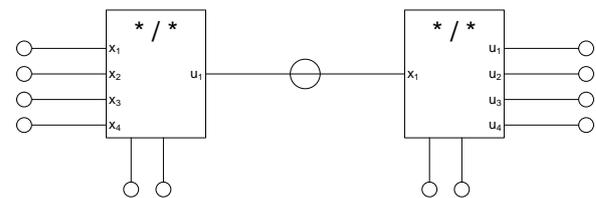
82. Construa um demux 1x8 utilizando apenas blocos lógicos demux 1x4. (são necessários 3 demux 1x4)

83. Construa um demux 1x8 utilizando 2 blocos lógicos demux 1x4 e seleção entre multiplexadores via lógica combinacional. (portas lógicas)

84. Projete um demultiplexador 1x8 utilizando portas lógicas. Monte a tabela de seleção de canais.

85. Projete um mux 1x4 que roteie a entrada para a saída apenas se o sinal de controle SELECT estiver habilitado.

86. O circuito abaixo demonstra como podemos executar a transmissão serial de uma palavra de 4 bits. Para que o mesmo funcione, faz-se necessário que os sinais de seleção (2 bit localizados abaixo do mux e demux) sejam os mesmos. Também são necessários 4 "passos", um para a transmissão de cada um dos 4 bits.



Construa um circuito de comunicação serial tal como o exemplificado acima para palavras de 8 bits. Utilize mux e demux 1x4 e 4x1 apenas.

87. Construa um circuito que gere as funções lógicas a seguir utilizando apenas um multiplexador de tamanho apropriado:

- $F(A,B,C,D) = \bar{A}BC\bar{D} + A \oplus B \oplus D$
- $F(A,B,C) = (A+B+C) \oplus (ABC)$
- $F(A,B) = (\bar{A}+B) \cdot (A+\bar{B})$
- $F(A,B,C,D) = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BCD$
- $F(A,B,C,D) = A \otimes B \otimes C \otimes D$
- $F(A,B,C,D) = AB+AC+AD+BC+BD+CD$
- $F(A,B,C,D) = ABC+ABD+BCD$

88. Construa um multiplexador de 8 entradas para 1 saída (8x1) onde cada canal a ser selecionado possui 2 bits;

89. Construa um multiplexador de 8 entradas para 1 saída (8x1) onde cada canal a ser selecionado possui 4 bits;

90. Construa um demultiplexador de 1 entradas para 8 saídas (1x8) onde o canal de entrada possui 2 bits;

Construa um demultiplexador de 1 entradas para 8 saída (1x8) onde o canal de entrada possui 4 bits;

91. Qual a diferença entre circuitos digitais sequenciais e circuitos digitais combinacionais?

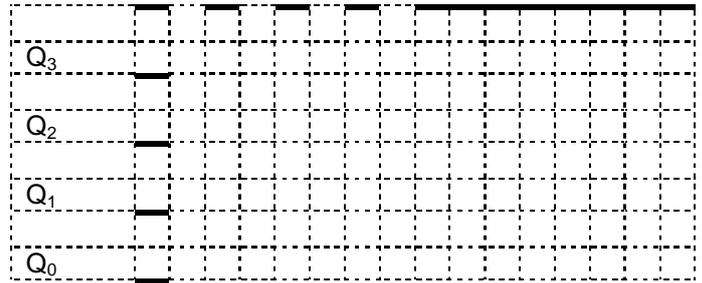
92. Desenhe o circuito do Flip-Flop RS utilizando portas NAND e NOT e liste todos os possíveis casos. Na tabela utilize as entradas S R Qa e como saída Qf. Ainda, desenhe para cada um dos casos quais valores o circuito assume em cada um dos pontos.

93. Explique a diferença entre estados ESTÁVEIS E INSTÁVEIS.

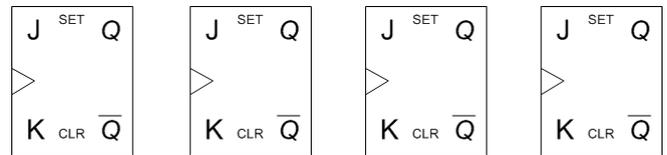
94. Qual a principal deficiência do Flip-Flop RS e como podemos gerenciar a mudança de estado de maneira controlada?



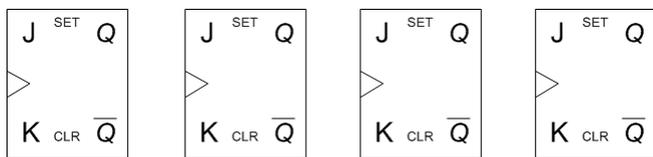
95. Desenhe o circuito do Flip-Flop RS comandado por pulso de clock, e forneça sua tabela verdade.
96. Construa os circuitos dos Flip-Flop RS e Flip-Flop RS comandado por pulso de clock utilizando portas NOR.
97. Desenhe o circuito do Flip-Flop JK, forneça sua tabela verdade e explique que problema apresentado pelo Flip-Flops RS comandado por clock que ele resolve.
98. Explique o que são sinais de PRESET e CLEAR.
99. Desenhe o circuito e forneça a tabela verdade do Flip-Flop JK com entradas PRESET (Pr) e CLEAR (Clr).
100. Explique porque as entradas Pr e Clr não podem assumir o valor "0" simultaneamente no circuito Flip-Flop JK com Pr e Clr.
101. Qual o principal problema apresentado pelo Flip-Flop JK e qual a solução apresentada para sanar tal problema.
102. Forneça o circuito e tabela verdade do Flip-Flops JK Mestre-Escravo. Diferencie entre a parte mestre e a parte escravo do circuito.
103. Forneça o circuito e tabela verdade do Flip-Flops JK Mestre-Escravo com entradas de PRESET e CLEAR.
104. Construa a representação em bloco lógico para os seguintes Flip-Flops:
  - a) Flip-Flop RS
  - b) Flip-Flop RS comandado por pulso de clock
  - c) Flip-Flop JK
  - d) Flip-Flop JK com entradas Pr e Clr
  - e) Flip-Flop JK mestre-escravo
105. Forneça o circuito e a tabela verdade do Flip-Flop tipo T.
106. Forneça o circuito e a tabela verdade do Flip-Flop tipo D.
107. Interligue os quatro flip-flops abaixo de modo que os mesmos funcionem como um conversor serial/paralelo:



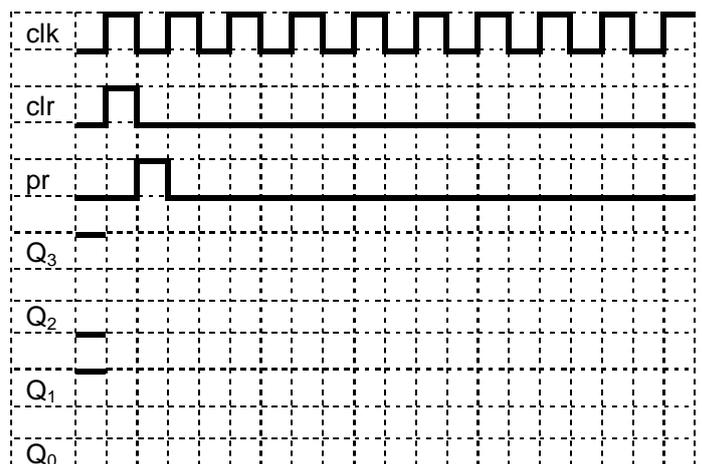
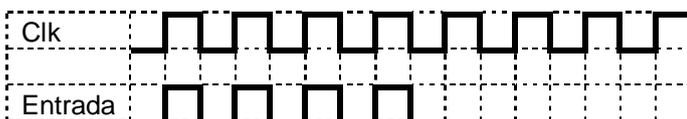
110. Interligue os quatro flip-flops abaixo de modo que os mesmos funcionem como um conversor paralelo-serial.



111. Explique como funciona a programação paralela da informação a ser serializada em um conversor Paralelo/Série.
112. Demonstre como os sinais de saída se comportarão para o circuito do exercício 4.

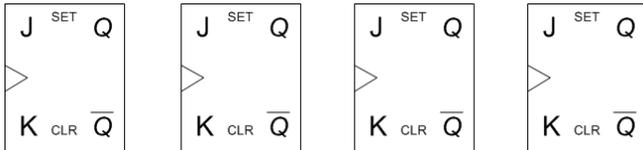


108. Explique como funciona a paralelização da informação que entra de maneira serial em um circuito serial/paralelo.
109. Demonstre como os sinais de saída se comportarão para o circuito do exercício 1.





113. Crie a representação em blocos dos conversores de quatro bits serial/paralelo e paralelo/serial.
114. Interligue os flip-flops abaixo de modo que os mesmos funcionem como um contador de pulsos capaz de contar de  $0000_2 \sim 1111_2$



115. O contador do exercício anterior não garante que a contagem irá iniciar em 0 sempre. Como podemos alterar o circuito acima de modo a permitir que a contagem seja zerada? (diga, utilize o sinal de CLR)
116. Altere o circuito do exercício 8 de modo que o mesmo permita a contagem decrescente de  $1111_2 \sim 0000_2$ .
117. Como podemos garantir que a contagem do circuito construído no exercício 10 inicie em  $1111_2$ ? Altere o circuito para que isso seja possível. (Dica, utilize o sinal de SET)
118. Altere o circuito do exercício 8 para que o mesmo conte de  $0000_2 \sim 1010_2$  (Contador de décadas. Será necessário lógica combinacional adicional para que o circuito seja zerado quando a contagem atingir  $10_{10}$ )
119. Altere o circuito do exercício 12 de modo que o mesmo permita a contagem de décadas decrescente.
120. Altere o circuito do exercício 12 de modo que o mesmo seja capaz de contar de 0 a N ( $1_{10} < N \leq 15_{10}$ )