



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS

CIRCUITOS DIGITAIS 2019.1

Lista 03 - Mapas de Karnaugh, Códigos Binários, Mintermos e Maxtermos
Prof. Marciel Barros

1. 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		

2. Implemente um circuito que receba quatro entradas $A_3A_2A_1A_0$ e retorne uma saída em código BCD8431 em 8 bits $B_7B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$. Mostre os oito mapas-K associados e os circuitos lógicos correspondentes.
3. Encontre as expressões lógicas simplificadas a partir dos mapas-K a seguir:

a.

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

b.

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

c.

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

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

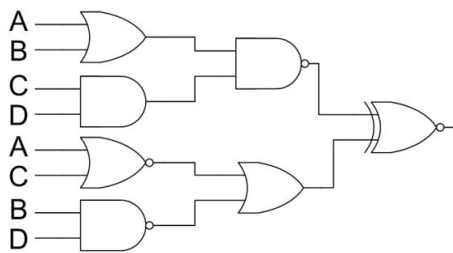
a. $\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D$

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

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

d. $\overline{ABCD} + \overline{CD} + \overline{AB}$

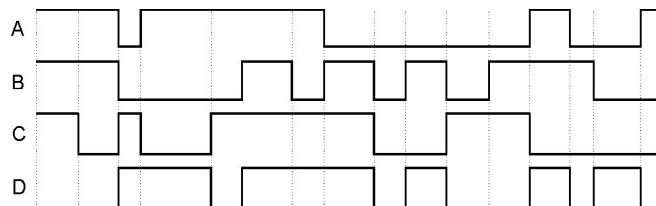
5. Represente os itens (a) a (d) da questão 4 na forma canônica de:
 - a. Soma de produtos (mintermos) Σm ;
 - b. Produto de somas (maxtermos) ΠM ;
6. Simplifique as seguintes funções na forma de soma de produto. Use o Mapa de Karnaugh:
 - a. $F(ABCD) = \Sigma m(0,1,3,4,7,13,15)$
 - b. $F(ABCD) = \Sigma m(3,4,6,7,13,14)$
 - c. $F(ABCD) = \Sigma m(0,1,3,4,7,13,15)$
7. Projete um circuito digital com 3 variáveis de entrada, que indique quando o valor de entrada é menor ou igual a 5.
8. Projete um circuito digital com 4 variáveis de entrada, que indique quando há um número primo presente na entrada.
9. Seja o circuito lógico representado ao lado, escreva sua tabela verdade. Use as propriedades ou o mapa de Karnaugh para simplificar, se possível, o circuito:



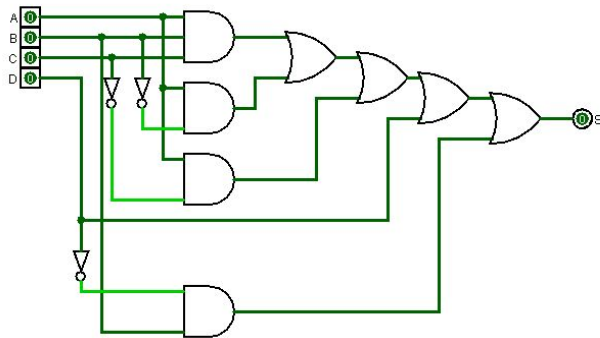
10. Dada a expressão lógica a seguir:

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

- a. Represente o circuito lógico utilizando as portas **NOT, OR e AND** de duas entradas;
- b. Represente o mapa de Karnaugh correspondente ao circuito;
- c. Desenhe o sinal de saída considerando as entradas mostradas a seguir:



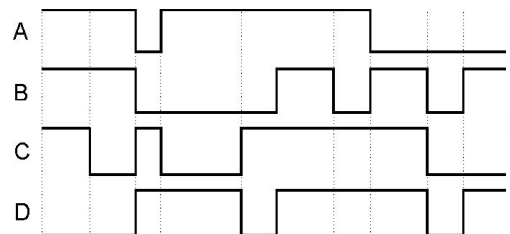
11. Implemente um circuito, utilizando a menor quantidade de portas lógicas, que receba como entrada 4 variáveis binárias ABCD e retorne duas saídas X e Y das quais:
 - a. X é verdadeiro se o número é primo;
 - b. Y é verdadeiro se o número é divisível por 3.
12. Seja o circuito lógico representado ao lado escreva sua tabela verdade. Use as propriedades ou o mapa de Karnaugh para simplificar o circuito:



13. Dada a expressão lógica a seguir:

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

- Represente o circuito lógico não reduzido utilizando as portas **NOT, OR e AND de duas entradas**;
- Simplifique o circuito utilizando mapa de Karnaugh ou operações algébricas;
- Desenhe o sinal de saída considerando as entradas mostradas ao lado:



14. Implemente um circuito lógico, utilizando a menor quantidade de portas lógicas, que receba como entrada 4 variáveis binárias $ABCD$ e retorne uma saída X que assume *verdadeiro* (1) quando $ABCD$ representar um número válido em código BCD-8421 **OU** $ABCD$ é divisível por três. Exiba o mapa de Karnaugh correspondente. Considere A como o bit mais significativo e D o menos significativo.

15. Dadas as expressões lógicas, obtenha os circuitos correspondentes, utilizando somente as portas especificadas:

- $Y = A \cdot B + C \cdot D \rightarrow$ NAND de 2 entradas
- $Y = A \cdot B + C \cdot D \rightarrow$ NOR de 2 entradas