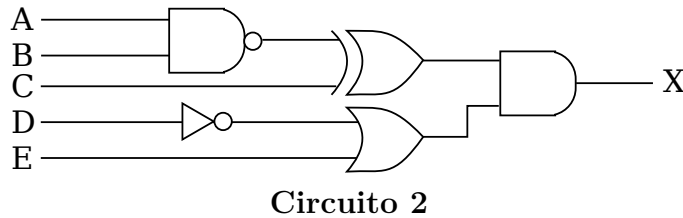
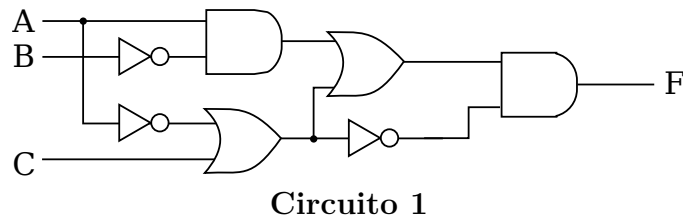


Circuitos Digitais – Terceira Lista de Exercícios

Questão 1. (a) Mostre que as operações lógicas NOT, AND e OR podem ser construídas usando-se apenas portas NAND. (b) Idem, usando portas NOR.

Questão 2. Para cada um dos circuitos abaixo: (a) Determine uma expressão lógica para X a partir do circuito digital abaixo. (b) Simplifique a expressão lógica e construa um circuito equivalente a partir da expressão simplificada. (c) Construa um circuito equivalente usando apenas portas NAND.



Questão 3. Construa um circuito digital equivalente:

- (a) $X = AB + CDE$
- (b) $X = A + (B + CD) \cdot (B + A)$
- (c) $F = (A + B) \cdot (C + D) \cdot E$
- (d) $Y = A \cdot B \cdot (C + D) + E$
- (e) $Y = (A + B) \cdot (C + D) + E$
- (f) $Z = A + (BC + DE) + FG + H$
- (g) $X = A(B \oplus C)$
- (h) $X = (\overline{A + B})(C \oplus (A + \overline{D}))$
- (i) $X = B\overline{C}A + \overline{(C \oplus D)}$
- (j) $X = ((A + \overline{B \oplus D}) \cdot (\overline{C} + A) + B) \cdot \overline{A + B}$
- (k) $X = A \oplus B + \overline{C}B + \overline{A}$

Questão 4. Simplifique os mapas de Karnaugh abaixo, escreva a expressão equivalente na forma mínima de soma de produtos e faça o circuito digital equivalente.

	yz	00	01	11	10
x					
0		1	0	0	1
1		1	0	1	1

(a)

	zw	00	01	11	10
xy					
00		1	1	0	1
01		1	0	0	1
11		1	0	0	1
10		1	1	0	1

(b)

	cd	00	01	11	10
ab					
00		1	0	0	1
01		0	0	1	0
11		0	1	0	0
10		1	0	0	1

(c)

	ij	00	01	11	10
gh					
00		0	1	1	0
01		1	0	0	1
11		1	0	0	1
10		0	1	1	0

(d)

	ij	00	01	11	10
gh					
00		0	1	1	0
01		1	1	1	1
11		1	1	1	1
10		0	1	1	0

(e)

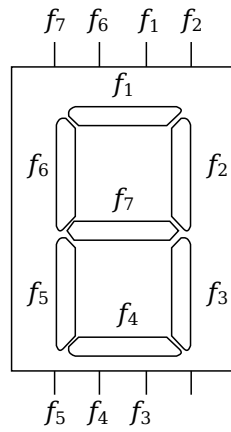
Questão 5. Obtenha uma expressão simplificada para cada função abaixo e monte o circuito digital correspondente:

(a)	A	B	C	X
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	1	0	0
	0	1	1	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	1	0	0
	1	1	1	1

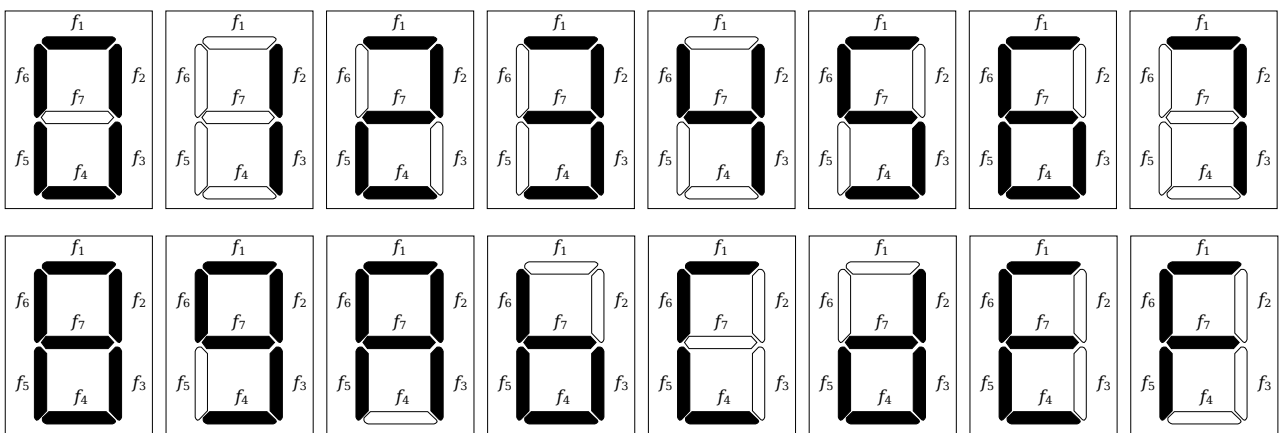
(b)	A	B	C	D	Y
	0	0	0	0	1
	0	0	0	1	1
	0	0	1	0	1
	0	0	1	1	1
	0	1	0	0	1
	0	1	0	1	1
	0	1	1	0	0
	0	1	1	1	1
	1	0	0	0	1
	1	0	0	1	0
	1	0	1	0	1
	1	0	1	1	0
	1	1	0	0	1
	1	1	0	1	1
	1	1	1	0	0
	1	1	1	1	0

Questão 6. para cada uma das expressões que possuam até 4 variáveis na questão 3, faça o mapa de Karnaugh, efetue as simplificações possíveis, escreva-as na forma mínima de soma de produtos e construa o circuito digital equivalente.

Questão 7. Um display de 7 segmentos é um componente eletrônico que possui 7 lâmpadas f_1, f_2, \dots, f_7 que acendem para representar os algarismos hexadecimais de 0 até 9 e de A até F . As lâmpadas estão dispostas da seguinte maneira:



Cada algarismo hexadecimal é representado por uma combinação de luzes acesas e apagadas, como pode ser visto abaixo:



Cada algarismo em hexadecimal pode ser representado por um conjunto de 4 dígitos d_3, d_2, d_1, d_0 , da seguinte forma:

algarismo	d_3	d_2	d_1	d_0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
⋮			⋮	
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
⋮			⋮	
F	1	1	1	1

Projete os 7 circuitos digitais que tenham como entrada um algarismo hexadecimal em sua representação binária $d_3d_2d_1d_0$, e que produzem, cada um, uma saída f_i (onde $i = 1 \dots 7$), apropriada para um display de 7 segmentos. Para facilitar, projete e desenhe separadamente cada circuito; antes de desenhar o circuito, simplifique as expressões lógicas para cada f_i usando mapas de Karnaugh (dica: represente diretamente a tabela verdade já como mapa de Karnaugh para economizar tempo e espaço).

Questão 8. (a) Quantas e quais portas lógicas são usadas em um somador *ripple carry* de n bits que não recebe *carry* para fazer a soma dos dois algarismos menos significativos? (b)