

Lista de Exercícios 2.

1 – Realize as simplificações algébricas das expressões:

a) $S = A * B * (D + !C) + C * D * (C + !D)$

R: $S = A * B * C * !D$

b) $S = !A * B * (!D + !C) + C * D * (C + !D)$

R: $S = !A * B * C * D$

c) $S = !A * B * !C + D + A * !C * (A + !D + C * D) + A * (C + D)$

R: $S = D + B * !C + A * !C$

d) $S = !A * (!B + C) + A * (!B + C) + A * !B * C$

R: $S = !(A \wedge B \wedge C) + !A * !B$

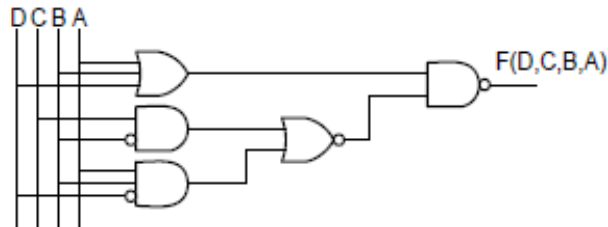
e) $S = !(A \wedge B) * (B + !A) + A * B * !C$

R: $S = !(A \wedge B)$

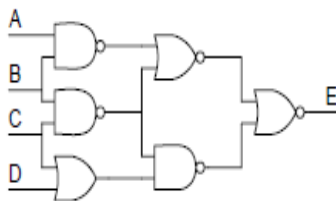
2 – Dada a função F apresentada no diagrama:

a) Mostre a função simplificada;

b) Partindo do princípio que as configurações de entrada 1, 8, 11 e 15 nunca ocorrem, desenhe menor circuito equivalente;



3 – Dada a figura abaixo:



a) Encontre a expressão algébrica simplificada de E;

b) Reescreva o circuito apenas com portas NAND de 2 entradas;

4 – Projete um circuito que funcione como detector de números primos, ou seja, a saída $S=1$ quando o número for primo. O número na entrada é de 4 bits.

5 – Um técnico em um laboratório químico possui quatro produtos A, B, C e D que devem ser guardados em um outro depósito. Por conviniência, é necessário mover um ou mais produtos de um depósito para o outro de tempos em tempos. A natureza do produto é tal que é perigoso guardar B e C juntos, a não ser que A esteja no mesmo depósito. Também é perigoso guardar C e D se A não estiver no mesmo depósito. Escreva uma expressão para a função $Z = f(A, B, C \text{ e } D)$ tal que $Z = 1$ sempre que exista uma combinação perigosa em qualquer um dos depósitos.

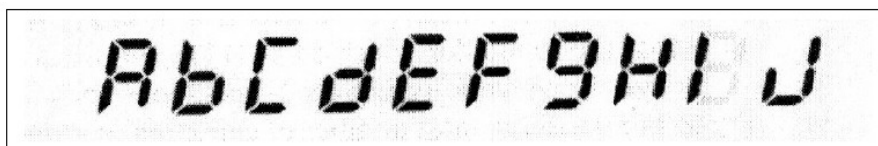
6 - Um circuito majoritário fornece saída 1 quando a maioria de suas entradas forem 1. Mostre a equação e o circuito deste tipo para 5 entradas.

7 - Projete um circuito de 4 entradas que sinalize quando 2 e apenas 2 de suas entradas forem 1.

8 – O código Braille é um sistema que permite pessoas cegas lerem caracteres alfanuméricos através do tato quando passam os dedos sobre um padrão de pontos salientes. Projete um circuito combinacional que converta o código BCD para Braille.

				<u>W</u>		<u>X</u>
<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>Z</u>		<u>Y</u>
0	0	0	0	.		:
0	0	0	1	.		
0	0	1	0	:		
0	0	1	1	.		.
0	1	0	0	.		:
0	1	0	1	.		.
0	1	1	0	:		.
0	1	1	1	:		:
1	0	0	0	.		.
1	0	0	1	.		.

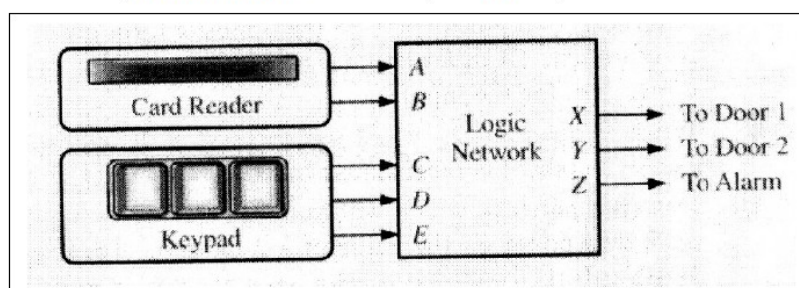
9 - Projete um circuito digital que mostre as letras de A a J em um display de 7-segmentos. O circuito terá 4 entradas WXYZ que representam os 4 últimos bits do código ASCII para a letra que deverá ser mostrada. Por exemplo, se WXYZ = 0001, a letra A aparecerá no display. As letras deverão ser mostradas como indicado na figura abaixo.



Letra	Código ASCII		
A	0100	0001	65
B	0100	0010	66
C	0100	0011	67
D	0100	0100	68
E	0100	0101	69
F	0100	0110	70
G	0100	0111	71
H	0100	1000	72
I	0100	1001	73
J	0100	1010	74

10 - Um sistema de segurança para 2 portas é composto por um leitor de cartão e um pequeno teclado. Uma pessoa poderá abrir uma das duas portas se possuir um cartão contendo o código correspondente à porta e se pressionar no teclado um código de autorização correto. As saídas para o leitor de cartões está mostrado na tabela abaixo:

	AB
Nenhum Cartão	00
Cartão válido para porta 1	01
Cartão válido para porta 2	11
Cartão Inválido	10



Os códigos do teclado que autorizam a abertura da porta 1 são 101 e 110, enquanto que os códigos para a porta 2 são 101 e 011. Se o cartão for inválido ou se um código errado for pressionado no teclado, o alarme é disparado. Caso contrário, a porta correspondente será aberta.

Projete o sistema de segurança para as duas portas. Suas entradas serão o código do cartão AB e o código do teclado CDE. O sistema terá 3 saídas. Uma saída X para a porta 1, uma saída Y para a porta 2 (X ou Y = 1 abre a porta 1 ou 2) e Z para o alarme (Z = 1 soa o alarme). Use portas lógicas AND, OR e NOT. Pense também numa implementação com multiplexadores.