

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS/CHAPECÓ
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - CIRCUITOS DIGITAIS
AVALIAÇÃO DE CIRCUITOS DIGITAIS,

PROF: ADRIANO S. PADILHA E LUCIANO CAIMI

ALUNO: _____

DATA: _____

1 - MAPAS DE KARNOUGH

Considere um robô, cuja plataforma possui um sistema de parachoques com 4 sensores, distribuídos conforme a figura abaixo (vista superior do robô). Projete um circuito combinacional para comandar os motores, a fim de que o robô se desvie toda vez que se chocar com um obstáculo. O controle deverá obedecer as seguintes regras:

I- Se apenas o sensor F ou os 3 sensores frontais forem pressionados, o robô deverá andar para trás;

II- Se apenas F e D forem pressionados, giro para a esquerda;

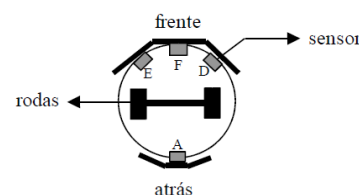
III- Se apenas F e E forem pressionados, giro para a direita;

IV- Se apenas D ou E for pressionado, o movimento é para trás;

VI- Caso nenhum sensor seja pressionado e para as demais combinações (consideradas inválidas), o movimento é para frente.

Sabendo que em cada roda existe um motor (motor direito MD e motor esquerdo ME), quando o comando do motor for igual a 1 o giro será para frente e quando o comando do motor for igual a zero o giro será para trás. Encontre as menores expressões booleanas para o circuito combinacional do seu projeto.

A	F	D	E	MD	ME	SENTIDO	CONDIÇÕES
0	0	0	0	1	1	PARA FRENTE	VI - Nenhum Sensor
0	0	0	1	0	0	PARA TRÁS	IV – Apenas E
0	0	1	0	0	0	PARA TRÁS	IV – Apenas D
0	0	1	1	1	1	PARA FRENTE	VI - Comb. Inválidas
0	1	0	0	0	0	PARA TRÁS	I – Apenas F
0	1	0	1	0	1	PARA DIREITA	III – Apenas F e E
0	1	1	0	1	0	PARA ESQUERDA	II – Apenas F e D
0	1	1	1	0	0	PARA TRÁS	I – 3 Sensores Frontais
1	X	X	X	1	1	PARA FRENTE	VI - Comb. Inválidas



MAPAS DE KARNOUGH

MD	A'F'	A'F	AF	AF'
D'E'				
D'E				
DE				
DE'				

MD =

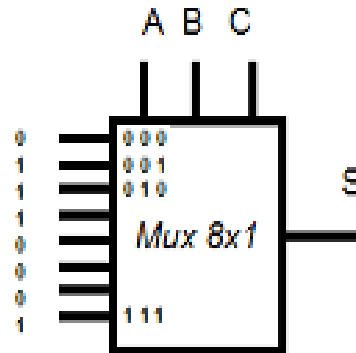
ME	A'F'	A'F	AF	AF'
D'E'				
D'E				
DE				
DE'				

ME=

2. CIRCUITOS DE CONEXÃO

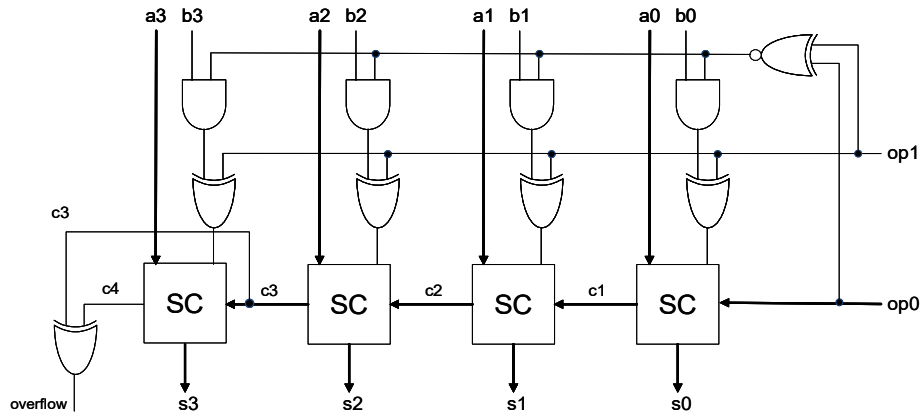
A expressão algébrica que representa a saída S em função da seleção A, B e C.

- (a) () $S = \overline{A}BC + AC + \overline{C}$
 (b) () $S = BC + \overline{A}C + \overline{A}B$
 (c) () $S = \overline{B}C + AC + \overline{B}$
 (d) () $S = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{C}B + \overline{A}BC$
 (e) () $S = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{C}B + ABC$



3. CIRCUITOS ARITMÉTICOS

O circuito digital da figura abaixo foi projetado para realizar operações aritméticas entre dois números inteiros com sinal “A” e “B”, representados em binário com 4 bits, e assumindo que números inteiros negativos estão em complemento de dois. Neste circuito, cada bloco referenciado por “SC” é um somador completo (também conhecido por *full adder*).



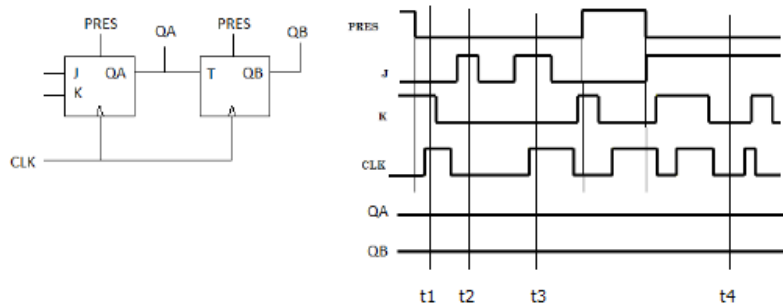
Considerando o circuito da figura, numere a **Coluna 2** de modo a associar cada operação aritmética com a respectiva combinação de valores que deve ser aplicada nas entradas “op1” e “op0”.

Coluna 1	Coluna 2
I. op1=0 e op0=0	() S=A-B
II. op1=0 e op0=1	() S=A+1
III. op1=1 e op0=0	() S=A+B
IV. op1=1 e op0=1	() S=A-1

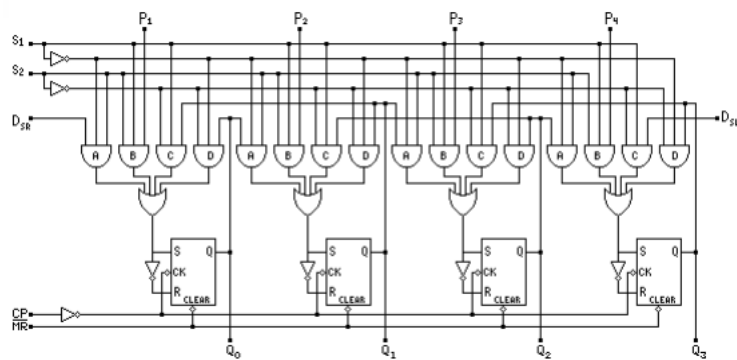
4. CIRCUITOS SEQUENCIAIS E REGISTRADORES

4.1 Dado o diagrama temporal do circuito abaixo, quais os valores de $Q_A Q_B$ nos instantes **t1**, **t2**, **t3** e **t4** respectivamente:

- (a) () 00, 00, 10, 00
- (b) () 00, 01, 00, 00
- (c) () 01, 00, 10, 01
- (d) () 00, 01, 11, 00
- (e) () 00, 00, 11, 01



4.2 Considere o seguinte circuito:



Considerando o circuito da figura acima, numere a **Coluna 2** de modo a associar a função do registrador.

Coluna 1	Coluna 2
I. S2=0 e S1=0	() Carga paralela
II. S2=0 e S1=1	() Deslocamento à esquerda
III. S2=1 e S1=0	() Mantém o valor da saída
IV. S2=1 e S1=1	() Deslocamento à direita