

# Introdução à Arquitetura de Computadores

## Exercícios Complementares às Aulas Teórico-Práticas

### Bloco 3 – Circuitos Combinatórios e Sequenciais

1. Considere o seguinte circuito implementado com base em dois multiplexers.

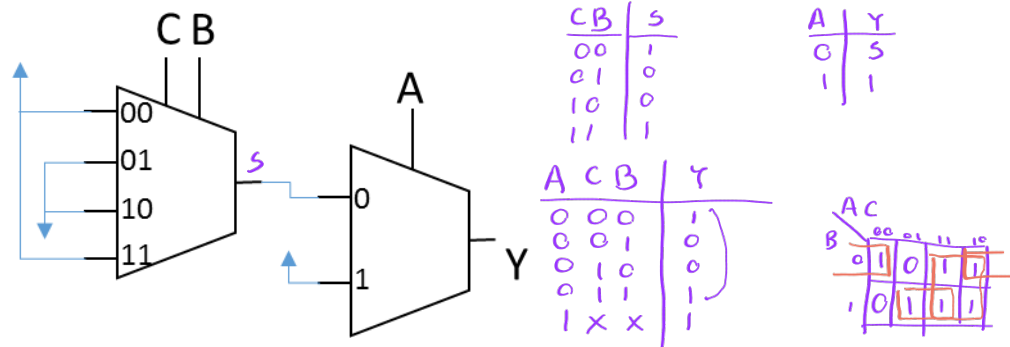
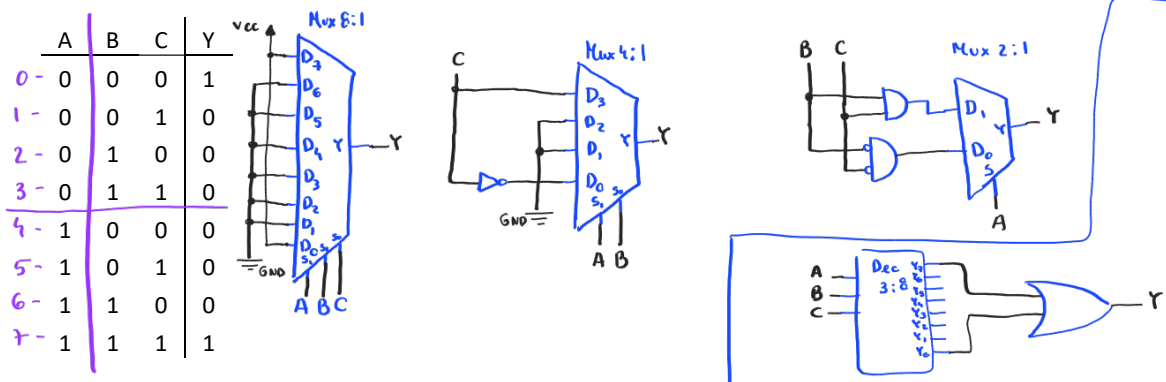


Fig. 1. Circuito com multiplexers.

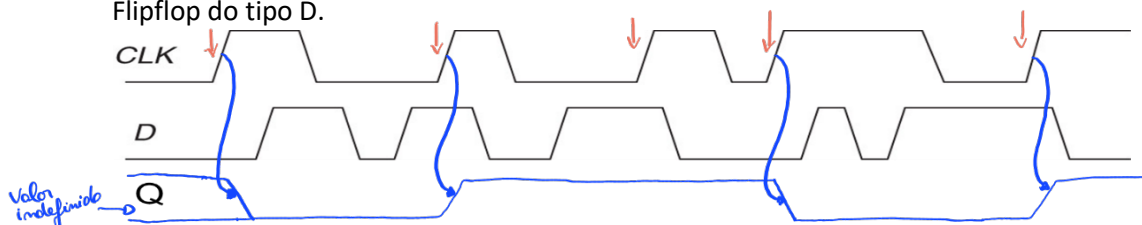
Determine a forma mínima da equação booleana da função implementada no circuito.

$$Y = \overline{C}B + CB + A = C \oplus B + A$$

2. A partir de um multiplexer 2:1, proponha a implementação de um multiplexer 8:1.
3. Implemente a função expressa na seguinte tabela de verdade, usando:
  - a. Um multiplexer 8:1.
  - b. Um multiplexer 4:1 e um not
  - c. Um multiplexer 2:1 e duas outras portas lógicas.



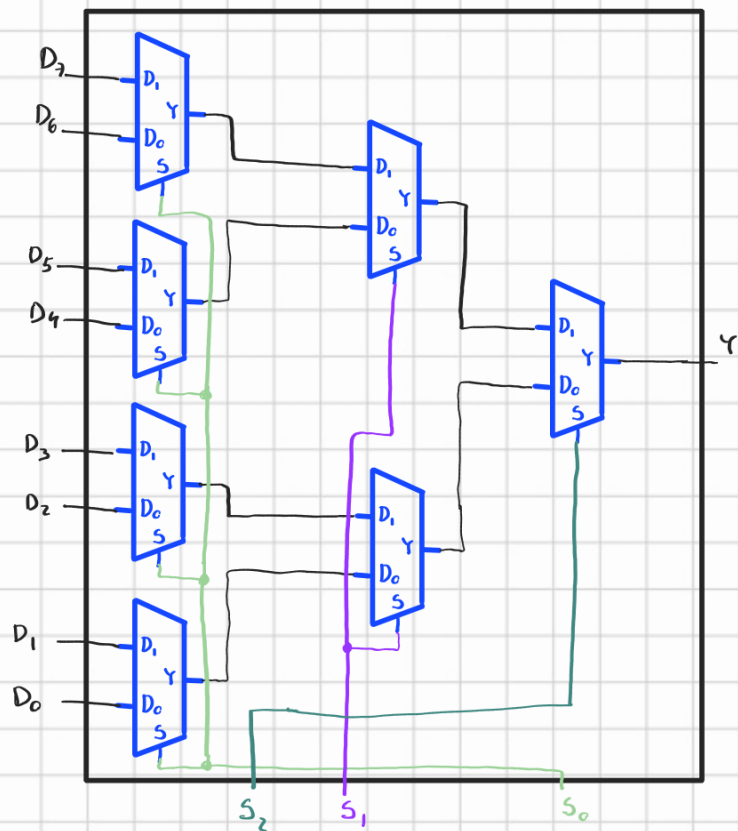
4. Usando um decodificador 3:8 e algumas portas lógicas adicionais implemente a função Y representada na tabela de verdade da questão anterior.
5. Considerando as formas de onda da Figura 2 esboce a forma de onda Q da saída de um Flipflop do tipo D.



6. Projete e implemente uma máquina de estados capaz de implementar um contador módulo 8. Isto é, com a sequência de contagem 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2...
7. Repita a questão anterior, mas considerando que o circuito tem uma entrada adicional U que especifica se a contagem é feita de modo ascendente (se U=1) ou descendente (se U=0).

2

Mux 8:1



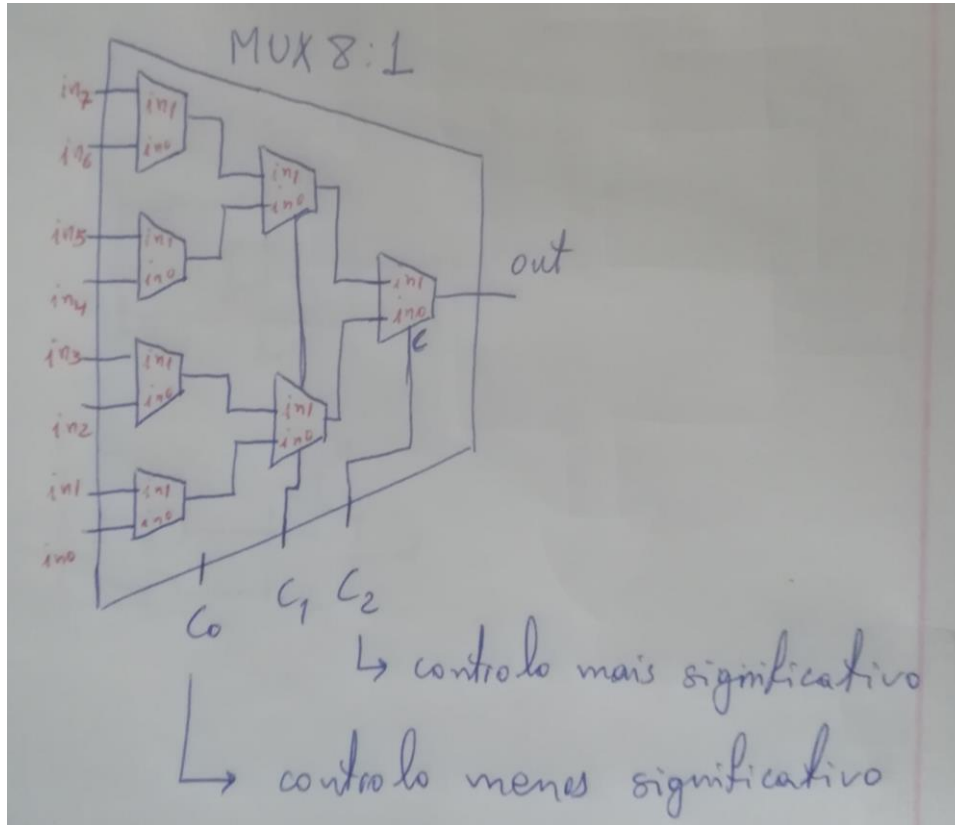
$S_2$	$S_1$	$S_0$	$Y$
0	0	0	$D_0$
0	0	1	$D_1$
0	1	0	$D_2$
0	1	1	$D_3$
1	0	0	$D_4$
1	0	1	$D_5$
1	1	0	$D_6$
1	1	1	$D_7$

Soluções:

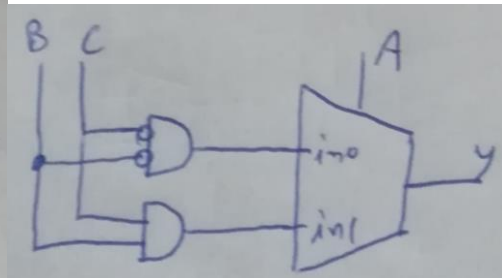
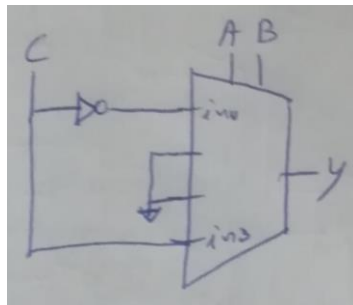
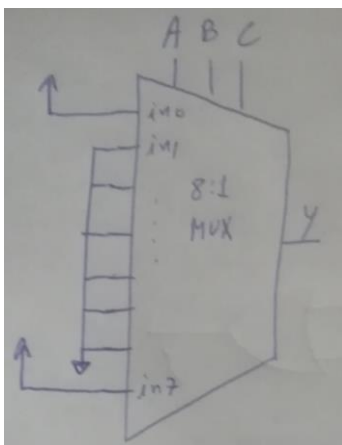
1. A forma mínima da equação:

$$Y = A + BC + \bar{B}\bar{C}$$

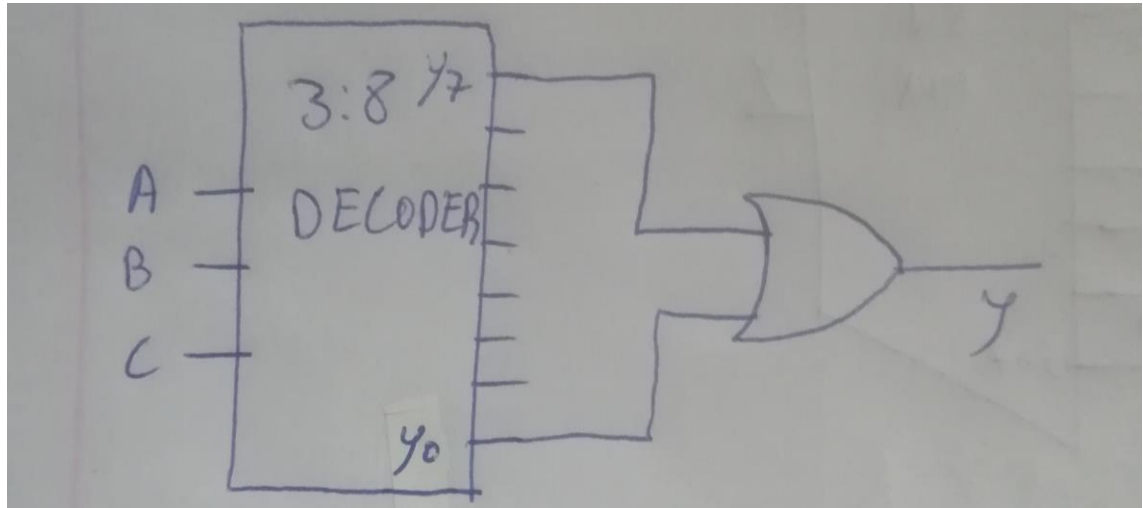
- 2.



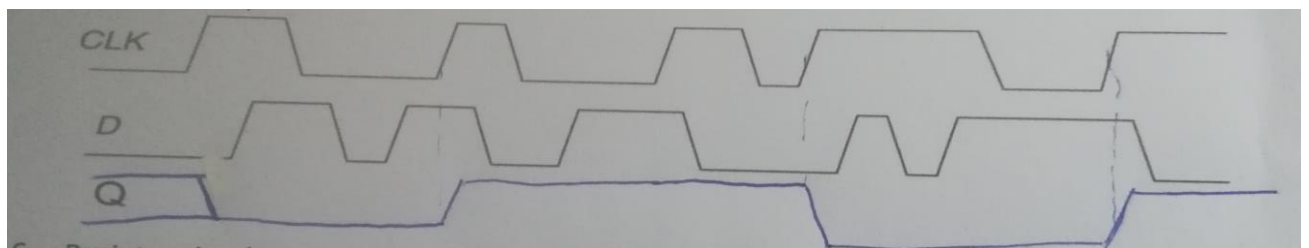
- 3.



4.



5.



6. e 7. A máquina tem 8 ou oito estados possíveis logo precisará de  $\log_2(8)=3$  bits de estado. Será preciso arranjar a codificação de cada estado, a tabela de transições, determinar as equações da lógica de estado seguinte e finalmente desenhar o circuito.