

Nome:

RA:

Questão 1 (1,5) a) Quantos flip-flops do tipo D fazem parte de um circuito reconhecedor **com sobreposição** do padrão **110101** implementado por um registrador de deslocamento R1? Qual é a expressão lógica da saída z_1 em função da entrada x e dos estados Q_0, Q_1, \dots dos flip-flops (indicar como os flip-flops estão organizados em R1)?

b) Um circuito reconhecedor **sem sobreposição** para o mesmo padrão pode ser implementado acrescentando um registrador de deslocamento R2 que tem z_1 como entrada, uma porta NOR e uma porta AND. Qual é a expressão lógica da saída z_2 deste reconhecedor em função de z_1 e dos estados dos flip-flops de R2 (indicar como os flip-flops estão organizados em R2)?

Questão 2 (3,0) Determinar as expressões lógicas mínimas para as entradas dos flip-flops dos contadores a seguir. Usar a atribuição de estados igual à codificação da saída, isto é, $z(t) = s(t)$.

a) Contador síncrono cíclico tal que, se $S = 0$ a sequência de contagem é **0, 4, 3, 6, 1** e, se $S = 1$, a sequência de contagem é **7, 1, 4, 5, 2**; usar flip-flops **JK**.

b) Contador síncrono cíclico "**up-down**" (crescente-decrescente) para a sequência **1, 2, 4, 5, 6** tal que a contagem é **crescente** para $M = 1$ e **decrescente** para $M = 0$; usar flip-flops **SR**.

Tabela de excitação – JK

Q	Q+	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Tabela de excitação – SR

Q	Q+	S	R
0	0	0	X
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	X	0

Questão 3 (2,0) A) Mostre os passos das seguintes operações aritméticas usando **6 bits** para a representação em Complemento de 2 (C2) e em Complemento de 1 (C1). Indique os valores dos sinais **sign**, **zero** e **ovf**, após cada operação. Converter os resultados obtidos de volta para a representação decimal.

a) $11 - 25$ (operação em C2)

b) $25 - 11$ (operação em C1)

c) $25 + 11$

B) Qual é a diferença básica entre um somador binário de transporte propagado e um somador binário de transporte antecipado? Quais as principais vantagens e desvantagens de se utilizar um ou outro?

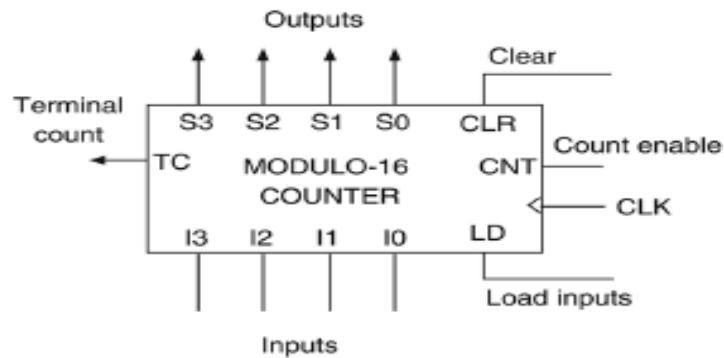
Questão 4 (1,5) A) Decodificador e porta OR constituem um módulo universal – a seleção apropriada dos mintermos como entradas da porta OR pode implementar qualquer função lógica. Utilizando um decodificador de 3 bits de entrada e 3 portas OR (use quantas entradas forem necessárias) implemente um transcodificador do código octal

binário para código de Gray de 3 bits.

B) Multiplexador é um módulo universal – as variáveis da função lógica são conectadas como entrada de seleção do multiplexador e a entrada de dados do multiplexador é definida com os valores da função para cada atribuição das variáveis de seleção. Mostrar a utilização de um multiplexador para implementar a função expressa pelo conjunto-um $f(x_2, x_1, x_0) = \{1, 4, 5, 7\}$.

Questão 5 (2,0) A partir do contador binário com entrada paralela módulo 16 abaixo, projetar:

- a) Contador módulo 13
- b) Contador 5-para-11
- c) Divisor de frequência módulo 5
- Contador binário com entrada paralela (módulo 16)



CLR – Clear
LD – Load
CNT – Count enable
TC – Terminal count