

ENGENHARIA ELÉTRICA
6º78º
B

Curso

Série ou Período

Turma

Eletrônica Digital.

EXAME

Disciplina

Prova

Nome do Aluno

Nº. do Aluno

Assinatura

12/06/23 19:10 Hs

Data

Luís Caldas

Professor

NOTA

Instruções: PROIBIDA a consulta de livros ou anotações. PERMITIDO uso de calculadoras. Duração da prova: 75 min.

ATENÇÃO: TODOS OS DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS (CELULAR, IPAD E SIMILARES) DEVEM ESTAR DESLIGADOS E GUARDADOS, FORA DO ALCANCE DO ALUNO.
CADA QUESTÃO VALE 1,0 ponto – Total da prova = 10,0

1.a Questão: (Valor 2,0) Determinar a equação de estados que representa o comportamento de um F/F LM conforme a sua tabela a transição a seguir.

Tabela de estados

Equação de estado

L	M	$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$
X	0	$0 \rightarrow 0$
X	1	$0 \rightarrow 1$
1	X	$1 \rightarrow 0$
0	X	$1 \rightarrow 1$

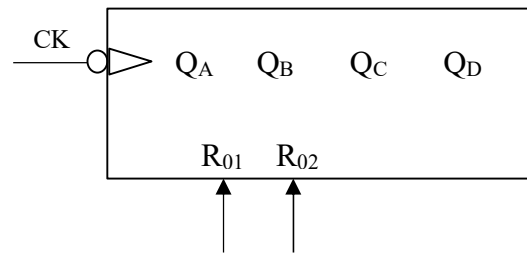
L	M	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

LM	00	01	11	10
Q_n 0	0	1	1	0
1	1	1	0	0

$$Q_{n+1} = (L')Q_n + M(Q_n)'$$

Enunciado: Numa associação de 5 contadores assíncronos sendo o primeiro contador de 3 bits e os 4 últimos contadores de 4 bits cada. Responda as questões seguintes.

RESET INPUTS		OUTPUT			
R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	L	L	L
L	X	COUNT			
X	L	COUNT			



2.a Questão: (Valor 2,0 ponto)

- Qual o módulo total da associação?
- Aplicando um total de 28.342 pulsos na entrada da associação. Quais as indicações digitais de cada contador?

MÓDULO

$$8 \times 16^4 = 524.288$$

Contador	1	2	3	4	5
Contagem	6 110	6 0110	D 1101	D 1101	0 0000

Número de bits dos 5 contadores = 19 bits.

Extensão de cada contador

Bits	início	fim
1,2,3	0	7
4,5,6	8	63
7,8,9	64	511
10,11,12	512	4.095
13,14,15	4096	32.767
16,17,18	32768	262.143
19	262144	524.287

Pela tabela de extensão os bits 16,17,18 e 19 iguais a 0.

Para int $(28.342 \div 4096) = 6$ e R = 3766

int $(3766 \div 512) = 6$ e R = 182

int $(182 \div 64) = 2$ e R = 54

int $(54 \div 8) = 6$ e R = 6

último = 6

Formação: 0 000 110 111 010 110 110

Passando para 3 e 4 bits os contadores fica:

Contador 1 -> 110 = 6

Contador 2 -> 0110 = 6

Contador 3 -> 1101 = D

Contador 4 -> 1101 = D

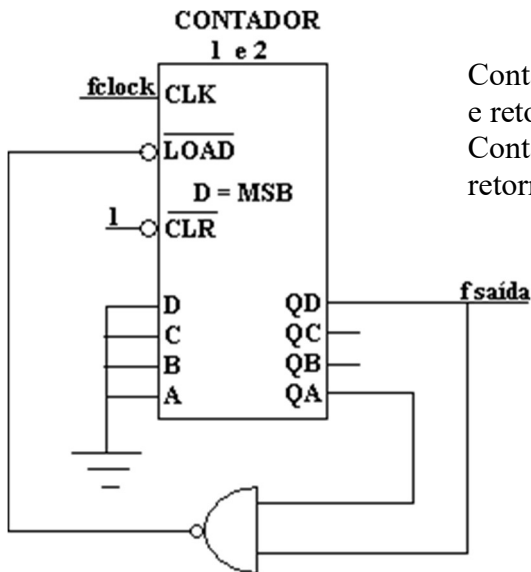
Contador 5 -> 0000 = 0

Enunciado: De acordo com a tabela da verdade a seguir responda as próximas duas questões.

Tabela da verdade dos contadores.

CLR'	LOAD'	CLK	Operação
L	X	X	Limpa Q's contador 2
L	X	↑	Limpa Q's contador 1
H	L	X	Carrega paralela contador 2
H	L	↑	Carrega paralela contador 1

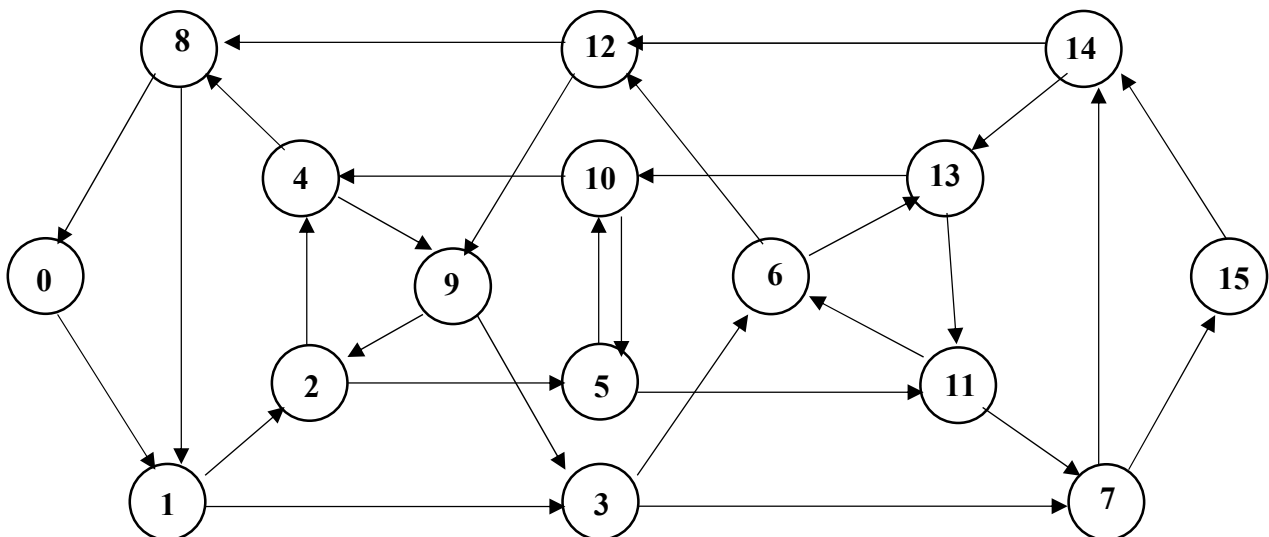
3.a Questão: (Valor 2,0) Determinar o módulo do contador e a sequência de estados percorridos pelos contadores 1 e 2 da configuração do item a). Dica: Considere o contador do item a) operando como contador 1 e depois como contador 2.



Contador 1 : Estados percorridos 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 e retorna ao estado 0 Módulo = 10

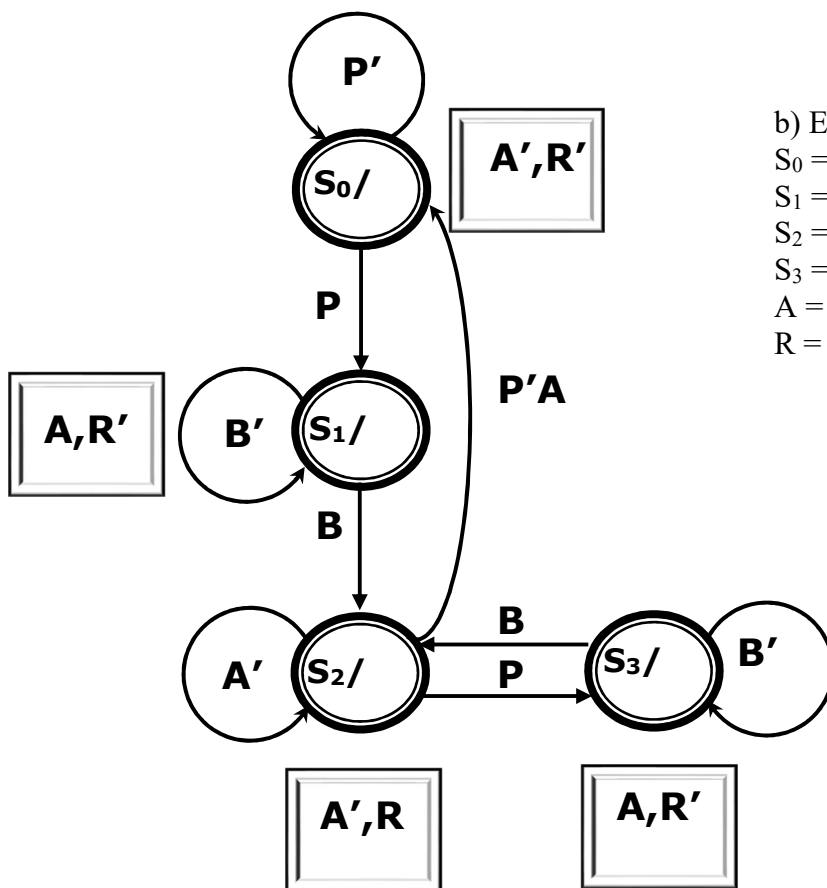
Contador 2: Estados percorridos 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 e retorna ao estado 0 Módulo = 9

4.a Questão: (Valor 2,0) Um registrador de deslocamento de 4 bits através da sua entrada seria Ds poderá realizar uma sequência de estados percorrendo malhas de módulos variáveis. Desenhar o diagrama de estados com todas as malhas possíveis de serem percorridas pelo registrador iniciando no estado zero (0000). Preencha os círculos com os estados e desenhe as setas de evolução de estado para estado e identifique o valor do Ds para a transição de estado. Para estado par = 0 e ímpar = 1



4.a Questão (Valor 2,0) Um móvel se encontra no ponto A. O móvel possui 2 sinais de comando para realizar um avanço frente trajeto de A para B e um avanço ré trajeto de B para A. Um botão P inicia o processo ligando o motor para frente e o móvel ao chegar no ponto B desliga o motor frente e liga o motor ré. O móvel ao chegar no ponto A ele para. Somente durante o trajeto de B para A, se o operador desejar ele pressiona o botão P que gera um único pulso que faz com que o móvel que trafegava o trajeto de B para A inverta o seu trajeto e retorna para o ponto B. Pede-se:

- a) Diagrama de estados pelo modelo de Moore.
- b) A implementação do sistema por equação de estados.



b) Equações de estados

$$S_0 = S_0P' + S_2PA'$$

$$S_1 = S_0P + S_1B'$$

$$S_2 = S_1B + S_2A' + S_3B$$

$$S_3 = S_2P + S_3B'$$

$$A = S_1 + S_3$$

$$R = S_2$$