

Série Nro. 5 – MEF Assíncronas

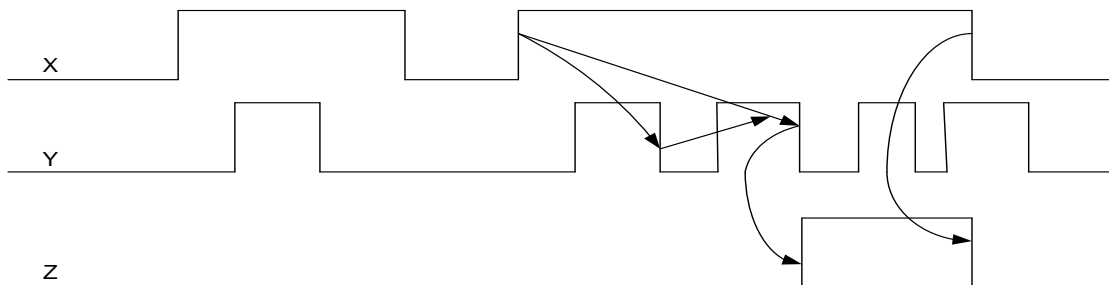
1Q: Peças de comprimento 10 cm e 15cm são transportadas por uma esteira. A longo do percurso existem dois **sensores óticos**, P_1 e P_2 que fornecem a saída 1 quando uma barra está passando. Logo após os sensores, há um **alçapão** que deve deixar cair apenas às peças de comprimento de 10 cm, e deixando as outras passarem. A **distância** entre P_1 e P_2 é 12 cm. **Supor** que uma peça só atinja P_1 quando a outra já passou totalmente por P_2 . Pede-se;

- a) A tabela de fluxo primitiva modelo Moore.
- b) Grafo de transição de estados (Diagrama de Estados).

2Q: Uma **rodovia** é atravessada por **automóveis** e **caminhões**, que podem trafegar em ambas as direções. Deseja-se projetar um **sistema** que seja capaz de **detectar** caminhões que vão da esquerda para a direita. Isto será feito pela colocação de um par de **sensores** (fotocélulas) X_1 e X_2 em pontos determinados da estrada. Estes **sensores** estão separados por uma distância L , e fornecem uma tensão constante e diferente de zero, sempre que um veículo estiver sobre eles. Todos os caminhões **excedem** L em comprimento, e são menores que $2L$. Todos os automóveis são **menores** que L . **Assumir** que nas vizinhanças da fotocélula nunca dois veículos chegam a uma distância entre eles menor que $2L$. Pede-se.

- a) A tabela de fluxo primitiva modelo Mealy.
- b) Grafo de transição de estados (Diagrama de estados).

3Q: Para o diagrama de temporização abaixo, onde x e y são entradas e z a saída. pede-se a tabela de fluxo primitiva modelo Mealy; obs: o circuito opera no modo fundamental normal e outras situações considerar dont'-care.



4Q: Encontre a tabela de fluxo minimizada para a tabela de fluxo primitiva modelo Mealy abaixo.

Obs: o circuito opera no modo fundamental normal.

	X ₂ X ₁					X ₂ X ₁			
	00	01	11	10		00	01	11	10
a	f	i	k		o	--	o	--	
b	f	g	j		o	--	o	--	
c	d	h	j		o	--	o	--	
c	d	i	k		--	1	--	1	
a	e	i	j		--	1	--	--	
a	f	h	j		--	1	--	1	
a	e	g	k		o	--	o	--	
c	f	h	k		o	--	o	--	
a	d	i	j		o	--	o	--	
c	f	i	j		--	1	--	1	
a	d	h	k		--	1	--	1	

5Q: Encontre a tabela de fluxo minimizada para a tabela de fluxo primitiva modelo Moore abaixo.

Obs: o circuito opera no modo fundamental normal.

	X ₁ X ₂				Saídas Z ₁ Z ₂	
	00	01	11	10		
1	2	--		3	00	
1	2	4	--		01	
1	--	5	3		10	
--	6	4	7		01	
--	8	5	9		10	
1	6	5	--		11	
1	--	10	7		11	
1	8	10	--		00	
1	--	11	9		11	
--	8	10	12		00	
--	2	11	3		01	
1	--	4	12		00	

6Q: Para as funções abaixo, operando no modo fundamental normal, implemente a função na forma soma de produto livre de hazard lógico

a) $F(a,b,c,d) = \sum(0,2,3,4,5,6,7,12,13,15)$

b) $F(a,b,c,d) = \prod(0,1,3,4,7,15)$

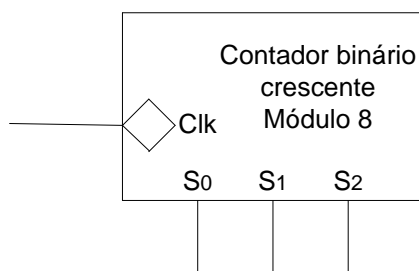
7Q: Considere a função Booleana abaixo, operando no modo fundamental normal, pede-se

$$F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) = (X_1 X_2 + X_1' X_3)(X_1(X_4 + X_5) + X_1' X_3' X_4' X_5)$$

- verifique se há hazard estático
- encontre uma solução soma de produto livre de hazard lógico para a função F.

8Q: Usando a técnica de síntese de Huffman projetar um contador binário de módulo 8 (conta de zero a sete e volta ao zero), minimizado, livre de corrida crítica, oscilações e de hazard lógico combinacional. Verificar se este circuito tem hazard essencial

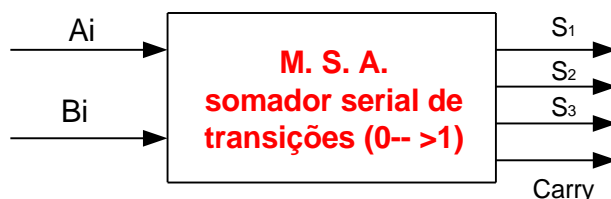
obs: O contador opera nas duas bordas do relógio e opera no modo fundamental normal.



9Q: Uma Máquina sequencial **assíncrona** (Huffman) modelo **Moore**, operando no **modo fundamental normal**, realiza a operação de um **somador serial** de 3 bits, pede-se:

- Tabela de fluxo primitiva.
- Grafo de transição de estados.
- Tabela de fluxo reduzida.
- Usando o menor número de variáveis de estado, faça o assinalamento de estados livre de corrida crítica.
- As equações de próximo estado e de saída livre de risco lógico.
- Desenhe o circuito lógico

Obs: Quando o sinal de saída carry for 1, a máquina vai para o estado inicial e zera a contagem (seqüência de pulsos em A e B). Para a ocorrência de um evento ($0 \rightarrow 1$) na entrada e o carry=0 a soma é incrementada.



10Q: Projete um **estágio** de um **registrador de deslocamento** (assíncrono que opera no modo fundamental normal), sendo que este circuito tem **duas entradas** X_1 e X_2 e **uma saída** Z . A entrada X_1 é à saída do **estágio anterior** do registrador de deslocamento, e a entrada X_2 é o pulso de deslocamento. **Quando** $X_2=1$ ou $X_2=0$, Z permanece inalterado; **quando** X_2 for ativado $1 \rightarrow 0$ ou $0 \rightarrow 1$, Z assume o valor de X_1 . Pede-se:

- Tabela de fluxo primitiva
- Tabela de fluxo reduzida
- Verifique se há risco essencial
- Tabela de fluxo de estados livre de corrida crítica e de oscilações
- Usando a arquitetura de Huffman, obter as equações de próximo estado e de saída livre de risco lógico.

11Q: Da **tabela de operações** do **Flip-Flop TT** descrita abaixo, pede-se:

- A tabela de fluxo primitiva
- A equação característica do FF
- A tabela de excitação do FF
- O FF TT a partir do FF JK

Clk	TT	Q_N	Q_{N+1}
x	x	x	Q_N
\uparrow	0	0	Q_N
\uparrow	0	1	Q_N'
\uparrow	1	0	Q_N'
\uparrow	1	1	Q_N

12Q: O **FF LD** tem a seguinte **tabela de operações**, pede-se:

- Tabela de fluxo primitiva
- A equação característica do FF LD.
- A tabela de excitação.
- Projete este FF a partir do FF D (7474). O FF 7474 possui sinais de entrada **Set** e **Reset** assíncronos.

Obs: $\{*\}$ no FF LD os sinais L (set) e D (reset) operam sempre em defasagem, portanto $L=D=1$ nunca ocorre (proibido).

L	D	Q_{N+1}
0	0	Q_N
1	1	Q_N^*
\uparrow	0	1
0	\uparrow	0