



PUC Minas

Arquitetura de Computadores I

Curso de Ciência da Computação
Segunda Avaliação
Prof. Cláudio Dias Campos

05/11/2024 25 PONTOS

ALUNO(A): Raquel de Páde Motta

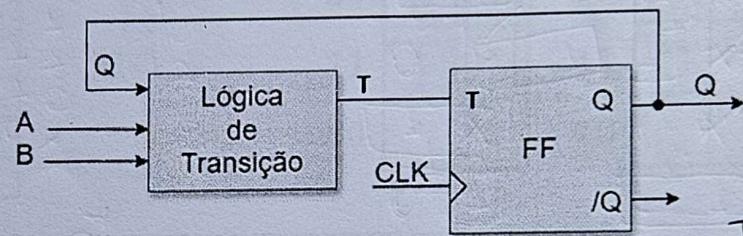
NOTA: 20

Questão 1 – Projeto de um Flip-Flop Especial: (10 pontos)

Determine a expressão booleana da saída 'T' da Lógica de Transição para que o circuito sequencial tenha o comportamento descrito na Tabela abaixo.

| CLK | A | B | Q | /Q |
|-----|---|---|----|----|
| --- | X | X | Q | /Q |
| ↑ | 0 | 0 | Q | /Q |
| ↑ | 0 | 1 | 1 | 0 |
| ↑ | 1 | 0 | 0 | 1 |
| ↑ | 1 | 1 | /Q | Q |

Memória
Memória
Reset
Set
Troca



Complete a tabela de transição de estados abaixo e obtenha a expressão para 'T':

| Q ^{ant.} | A | B | T | Q ^{fut.} |
|-------------------|---|---|---|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 → Q |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 → Q |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 → Q |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 → Q |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 → Q |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 → Q |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 → Q |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 → Q |

flip-flop T:

0 faz memória e

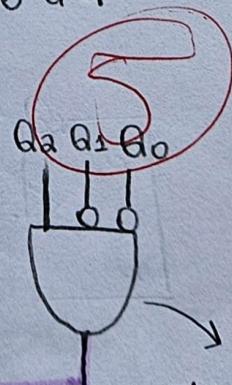
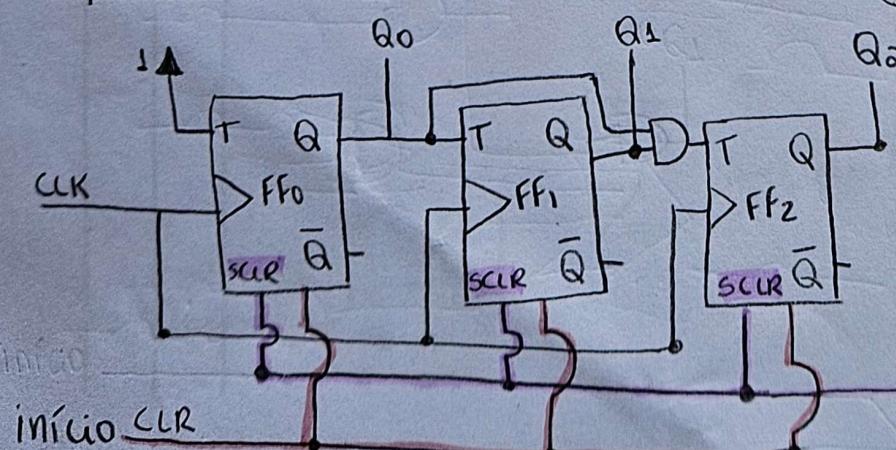
1 troca

(5)

Questão 2 – Contador Binário: (5 pontos)

Implemente um contador síncrono, crescente, módulo 5.

conta de 0 a 4



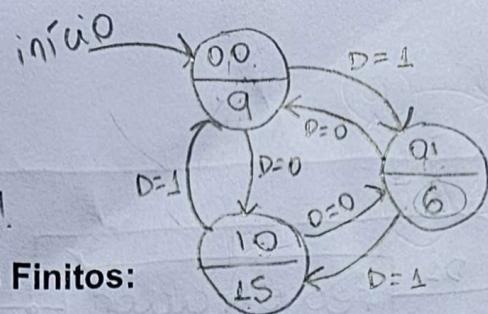
| |
|-----------|
| 0 → 0 0 0 |
| 1 → 0 0 1 |
| 2 → 0 1 0 |
| 3 → 0 1 1 |
| 4 → 1 0 0 |

→ (ligando ao CLR assíncrono P) fazer o start up do sistema)

porta que detecta o número 4 e

ativa o síncrono CLR para forçar todas as saídas a 0 na próx. borda de subida do CLK

0x02 0100
 9 → 1001
 6 → 0110
 15 → 1111 D0
 D1 D0 D1 espelhado!



Questão 3 – Máquina de Estados Finitos:

(10 pontos)

Projete uma Máquina de Estados Finitos que gere a sequência 9,6,15,9.. quando D=1 e 9,15,6,9... quando D=0. O início deverá ser em 9. Desenhe a arquitetura da MSF, o seu diagrama de transição de estados e a lógica de transição de estados e/ou saída.

Tabela Verdade

| D | Q _{1A} | Q _{0A} | D ₁ | D ₀ | Q _{1F} | Q _{0F} |
|---|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | X | X | X |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | X | X | X |

Q₁
D₁
+
Q₀
D₀

D₁

Mapa para D₁

| Q ₀ | 0 | 1 |
|--------------------|---|---|
| D ₁ 100 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | X |
| 11 | 1 | X |
| 10 | 0 | 1 |

Mapa para D₀

| D ₀ | 0 | 1 |
|----------------|---|---|
| 00 | 1 | 0 |
| 01 | 1 | X |
| 11 | 0 | X |
| 10 | 1 | 1 |

Q₁
D₁
+
Q₀
D₀

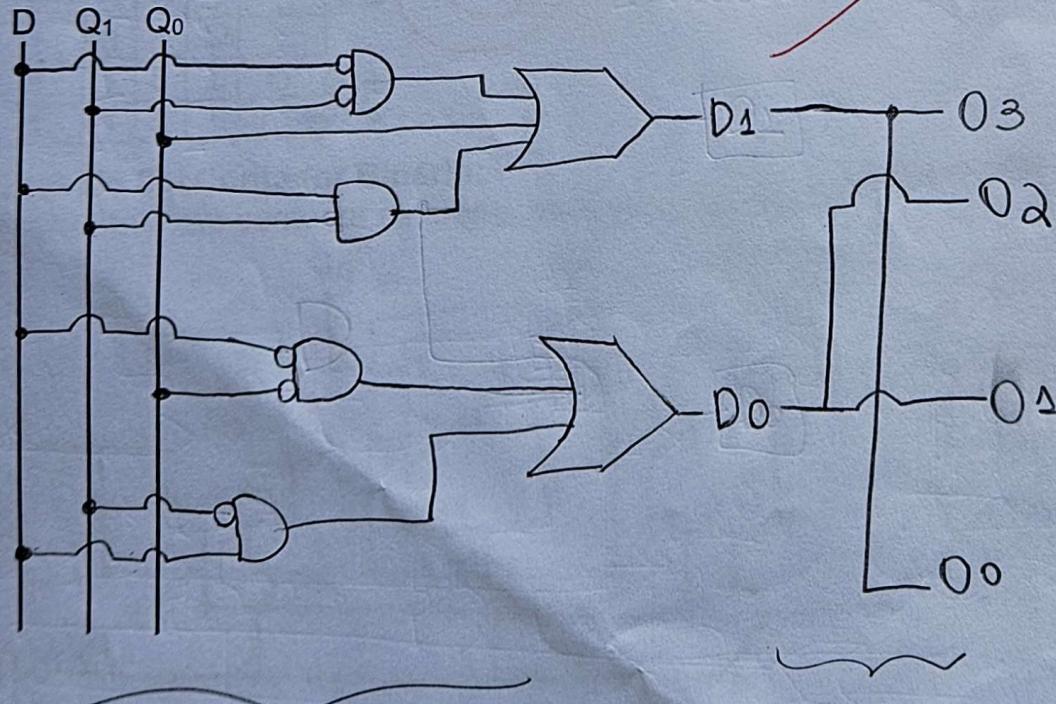
D₀

$$D_1 = \overline{D} \cdot \overline{Q_1} + Q_0 + D \cdot Q_1$$

$$D_0 = \overline{D} \cdot \overline{Q_0} + D \cdot \overline{Q_1}$$

$$\begin{aligned} O_3 &= D_1 \\ O_2 &= D_0 \\ O_1 &= D_0 \\ O_0 &= D_1 \end{aligned}$$

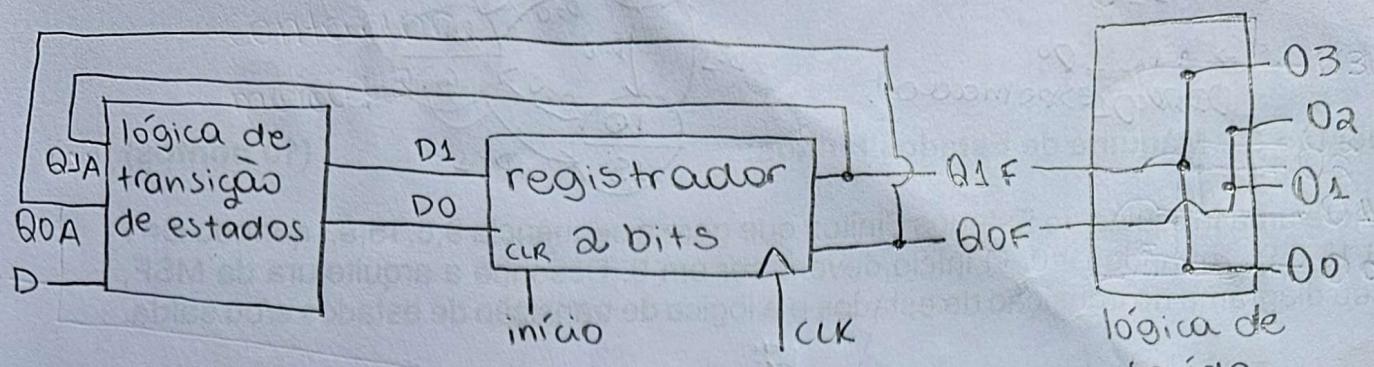
10



lógica de
transição de estados

desenho
atrás

lógica de saída



$$D_1 = Q_3 = 0_0$$

$$D_0 = Q_2 = 0_1$$

$$D_1 = D \cdot \bar{e}^2 + \bar{e} \cdot e + \bar{e} \cdot \bar{e}$$

$$D_0 = e \cdot \bar{e} + \bar{e} \cdot \bar{e}$$

$$D_0 = D_1 \cdot D_0 + D_1 \cdot D_0$$

