

Danielo do Nascimento Leite RA: 032109

30/04/2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO
EA - 772 CIRCUITOS LÓGICOS

AVALIAÇÃO 2 - Peso: 2 - 30/04/2004 Turma U - Prof. Bassani

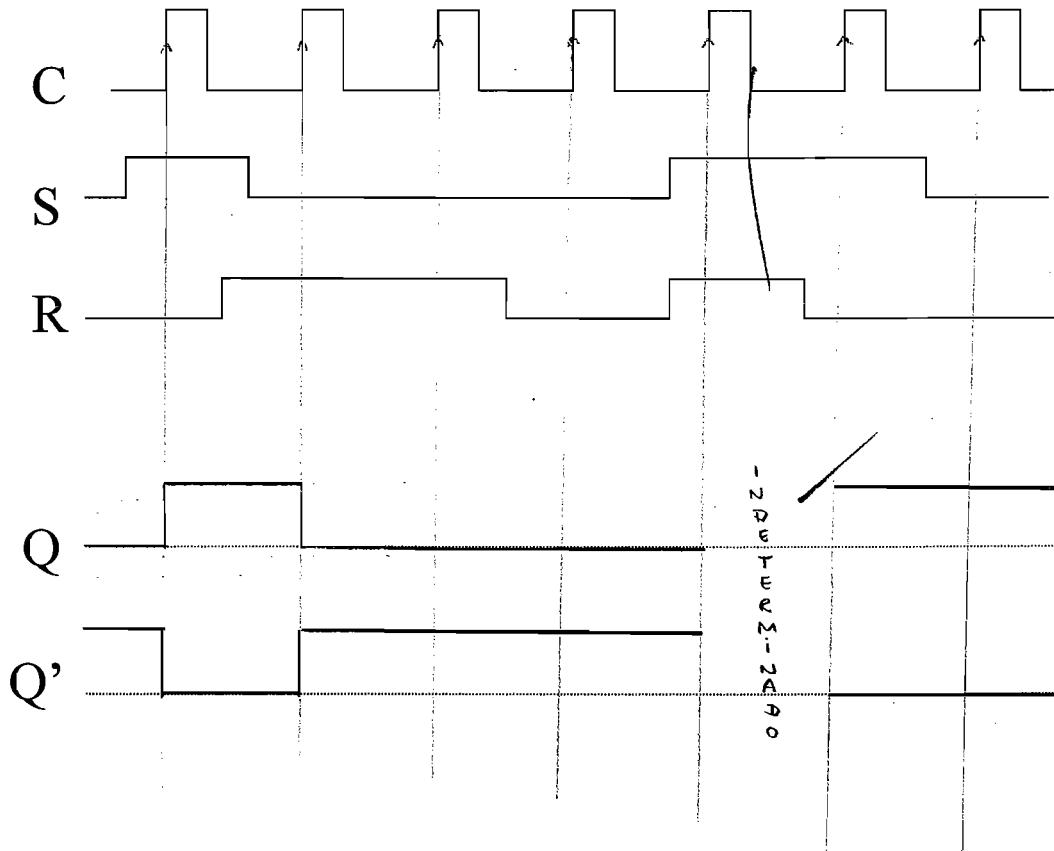
Questão 1

Projete o circuito de um FF-Master-Slave (Mestre-Escravo), baseado no FF - D. Explique o que está sendo feito.

Questão 2

Projete o circuito de um FF-RS com controle. Complete o diagrama temporal abaixo, explicando com base no circuito projetado:

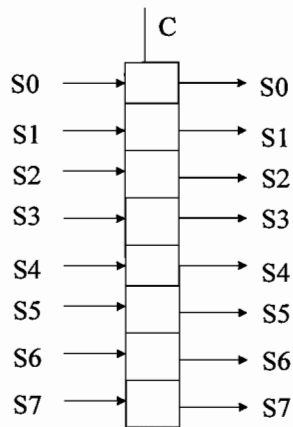
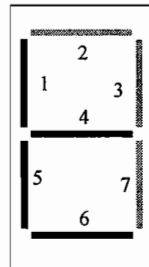
Situação
inicial
 $Q = 0$
 $Q' = 1$
O circuito
é sensível
à borda
de
subida



S	R	Q	Q'
0	0	ANTERIOR	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	INDETERMINADO	

Questão 3

Projete um circuito que ative (acenda) os segmentos do *display* abaixo, de acordo com as entradas binárias A, B e C, formando os números de 0 a 7. Veja que os sinais para ativação de cada segmento são antes alimentados em um registrador (conjunto de 8 FFs). Que tipo de FF seria aconselhável para que o display ficasse estável, mesmo que as entradas variassem durante a fase 1 do sinal de controle? Explique. E no caso de evitar modificações apenas na fase 0 do sinal de controle? Explique.



	A	B	C	
(0)	0	0	0	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}$
(1)	0	0	1	$\bar{A}\bar{B}C$
(2)	0	1	0	$\bar{A}B\bar{C}$
(3)	0	1	1	$\bar{A}BC$
(4)	1	0	0	$A\bar{B}\bar{C}$
(5)	1	0	1	$A\bar{B}C$
(6)	1	1	0	$AB\bar{C}$
(7)	1	1	1	ABC

$n=0 \Rightarrow 1, 2, 3, 5, 6, 7$

$n=1 \Rightarrow 3, 7$

$2 \Rightarrow 2, 3, 4, 5, 6$

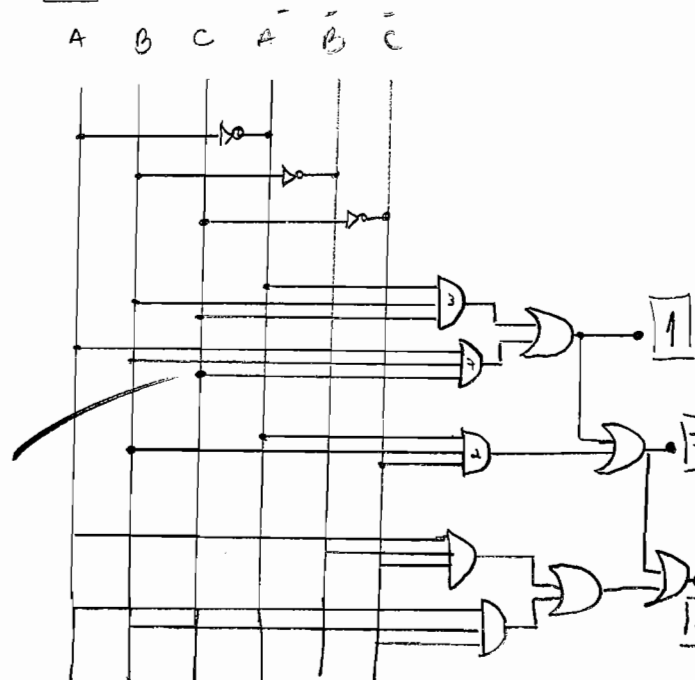
$3 \Rightarrow 2, 3, 4, 6, 7$

$4 \Rightarrow 1, 3, 4, 7$

$5 \Rightarrow 1, 2, 4, 7, 6$

$6 \Rightarrow 1, 2, 4, 5, 6, 7$

$7 \Rightarrow 2, 3, 7$



Questão 4

a) Defina Soma canônica e mintermo.

b) Escreva a soma canônica, a função mínima obtida pelo mapa de Karnaugh e a função mínima obtida pelo método de Quine-McCluskey para função $F(a,b,c) = S(2,3,6,7)$.

Explique, indique claramente e não omita os passos.

Questão 5

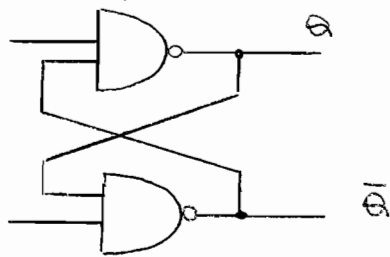
a) Um decodificador é um circuito combinacional com n entradas e 2^n saídas. Cada saída só é "1" para apenas uma combinação das entradas. Projete um decodificador de 2 entradas.

b) Defina circuito combinacional ou combinatório.

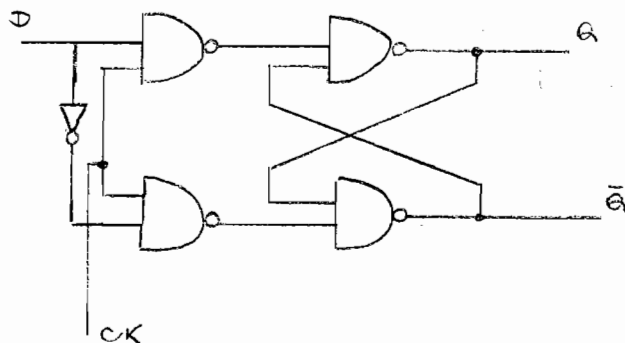
Avaliação 2.

2.º

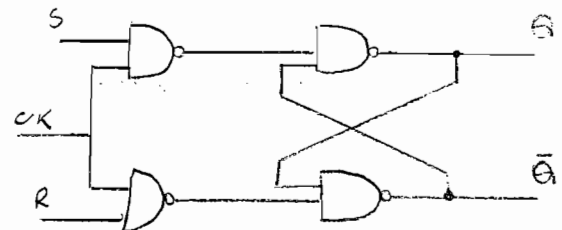
Os flip-flops tem por base de construção os circuitos chamados latch, que são apresentados a seguir:



O flip-flop tipo D, ^{RS} tem os seguintes circuitos:
FF - TIPO - D

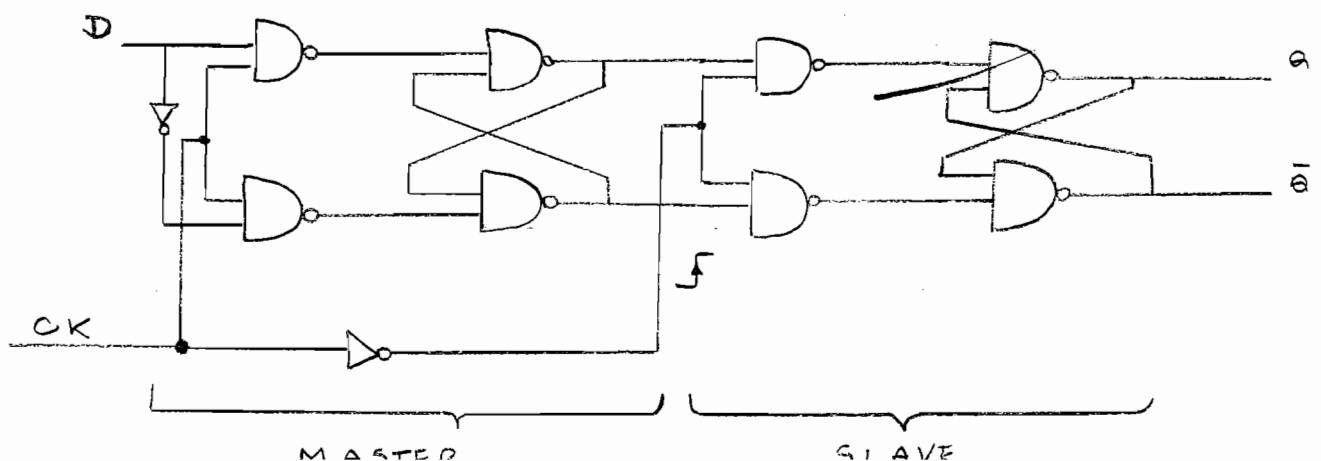


FF - RS (com CK)

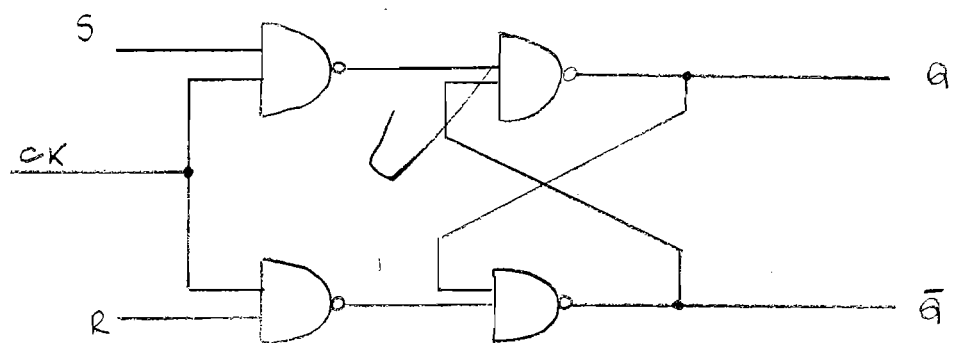


O circuito do Flip-Flop Tipo D Master-Slave (mestre-escravo) é a união dos circuitos do FF-Tipo D e FF-RS, com algumas modificações, todos os dois, construídos como pode-se perceber, através dos circuitos do latch.

FF - TIPO D (MASTER-SLAVE)



2. Circuito do FF-RS com controle:



clock

S	R	Q	\bar{Q}
0	0	ANTERIOR	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	INDETERMINADO	

* Diagrama Temporal: ver a folha de questões.

3. Respondendo as perguntas:

Para que o ~~dis~~ display permaneça estável, mesmo ^{que} as variáveis entradas variarem durante a fase 1 do sinal de controle, seria aconselhável utilizar um flip-flop tipo D-master-slave, pois ~~pois~~ neste tipo de FF, qdo o controle está em 1, a parte "slave" do flip-flop, está bloqueada, não deixando que hajam modificações na saída.

Já para o outro caso seria interessante utilizar um flip-flop Tipo D com ~~controle~~, pois ele só é sensível à mudanças quando o controle vai para a sua fase 1.

* Circuito → ver folha de questões

2.º

④ a) Soma canônica é definida como a soma de todos os mintermos da função, que resulta ~~numa~~ a função máxima, não simplificada. É uma soma de ~~mintermo é uma combinação~~ produtos formados pelas variáveis da função...

Cada produto que aparece na soma canônica é um mintermo. Esses produtos, ou melhor, mintermos, nos informam onde a função apresenta saída em nível lógico "1".

b) $F(a, b, c) = S(2, 3, 6, 7)$

Tabela verdade

	a	b	c
(2)	0	1	0
(3)	0	1	1
(6)	1	1	0
(7)	1	1	1

Soma canônica

$$S = \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}bc + ab\bar{c} + abc$$

Função mínima (Mapa de Karnaugh)

$$S = b$$

MAPA DE KARNAUGH

a \ b	00	01	11	10
c				
0		1	1	
1		1	1	

$$b\bar{c} + bc$$

$$b(\bar{c} + c)$$

$$b$$

Método de Quine - McCluskey

$$F(a, b, c) = S(2, 3, 6, 7)$$

1º Passo: Geração dos Prime Implicant

cx	#	a	b	c	Tick
1	2	0	1	0	✓
2	3	0	1	1	✓
2	6	1	1	0	✓
3	7	1	1	1	✓

- Combinações entre os prime implicant

Prime Implicant	a	b	c	TICK
(2,3)	0	1	-	✓
(2,6)	-	1	0	✓
(3,7)	-	1	1	✓
(6,7)	1	1	-	✓

Prime Implicant	a	b	c	TICK
(2,3,6,7)	-	1	-	✓

2º Passo: Cobertura dos min termos

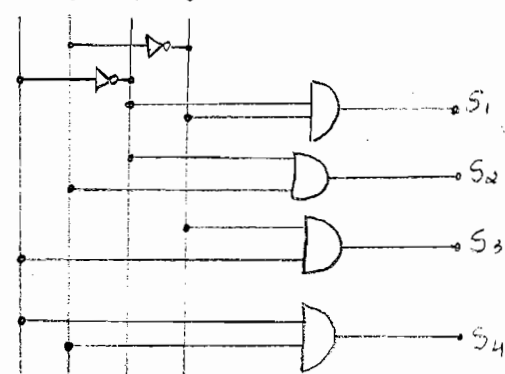
	min Termos				variáveis		
Prime Implicant	2	3	6	7	a	b	c
(2,3,6,7)	x	x	x	x	-	1	-

Esta xta ao lado do Prime Implicant, significa que essa combinação gerada é "essencial" na função.

∴ Função mínima $\Rightarrow S = b$

1.5
5) a) Como falado na definição, um decodificador é um circuito com n entradas e 2^n saídas. Para um circuito decodificador de 2 entradas temos:

A B \bar{A} \bar{B}



A	B	S1	S2	S3	S4	
0	0	1	0	0	0	$\bar{A}\bar{B}$
0	1	0	1	0	0	$\bar{A}B$
1	0	0	0	1	0	$A\bar{B}$
1	1	0	0	0	1	AB

b) Circuitos combinacionais são circuitos formados por combinações de portas lógicas, que expressam valores lógicos 0 ou 1 na saída, dependendo da combinação de valores de entrada.