



Universidade  
Federal do Ceará  
Campus Sobral

## 2 Avaliação Parcial – 2019/1

### Disciplina: Eletrônica Digital SBL0069

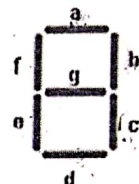
Aluno/Mat: FRANCISCO WILLIAN SANTOS PRACIANO

Curso: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO Data: \_\_\_\_\_

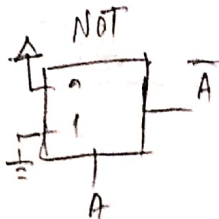
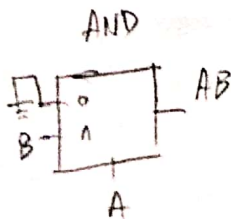
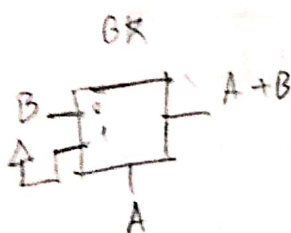
Prof: Rômulo Nunes

7.0

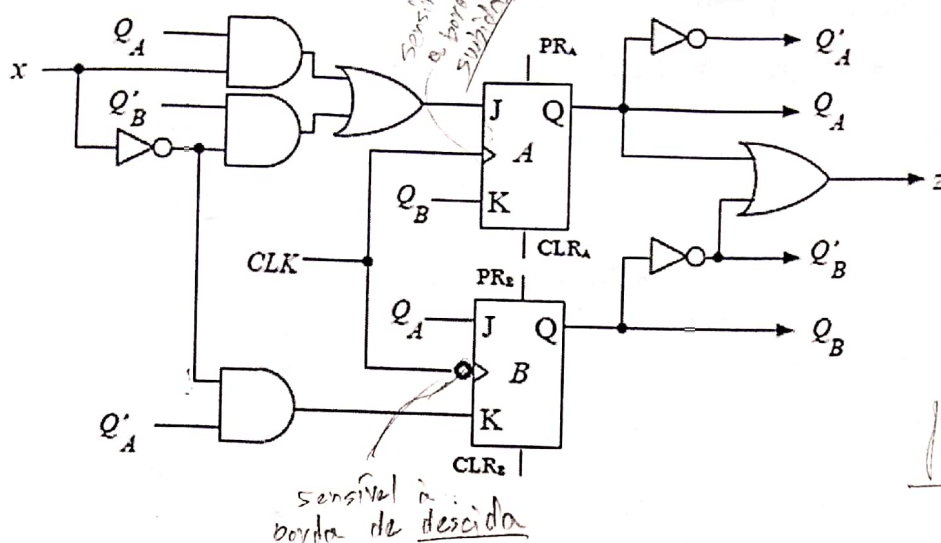
- 1) Considere um sistema decodificador BCD  $\rightarrow$  7 segmentos. O sistema converte um número Binário de 4 bits de entrada ( $X_3, X_2, X_1, X_0$ ) em um padrão que codifica 7 saídas ( $a, b, c, d, e, f, g$ ) em um algoritmo compatível com o display 7 segmentos (Figura ao lado). Desta forma o sistema associa os códigos binários de 0000 a 1111 aos algarismos hexadecimais 0 a F exibidos no display. Para o sistema descrito responda: (25 scores)



- a) Implemente utilizando árvores multiplexadoras (MUX 2:1) a resposta da saída **a** (7—)
- b) Implemente utilizando um MUX 8:1 a resposta da saída **f** (3—)
- c) Implemente um MUX 16:1 a partir vários MUX 4:1. Indique que conexões nas entradas deste MUX resultante devem ser realizadas para implementar a saída **g** (0—)
- 2) Implemente um circuito Multiplicador de dois números A e B de dois bits cada ( $A_H A_L$  e  $B_H B_L$ ) utilizando como base apenas Meio Somadores e portas lógicas básicas. (20 scores) (20—)
- 3) Implemente os seguintes sistemas (25 scores)
- a) Flip Flop JK em sua configuração Mestre-Escravo com a presença de suas entradas assíncronas PRESET e CLEAR utilizando portas lógicas básicas de no máximo duas entradas; (10—)
- b) Implemente, utilizando MUX's 2:1 (decomposição de Shannon), a expressão booleana do Flip Flop T (com clock acionado por nível alto) onde todas as suas entradas estejam presente de forma explícita na saída  $Q(t+1) = f(\text{Clk}(t), T(t), Q(t), PR(t), CLR(t))$ ; (10—)



- 4) Considere o seguinte circuito com condições iniciais nulas. Preencha a forma de onda dos gráficos abaixo: (30 scores) (3C -)



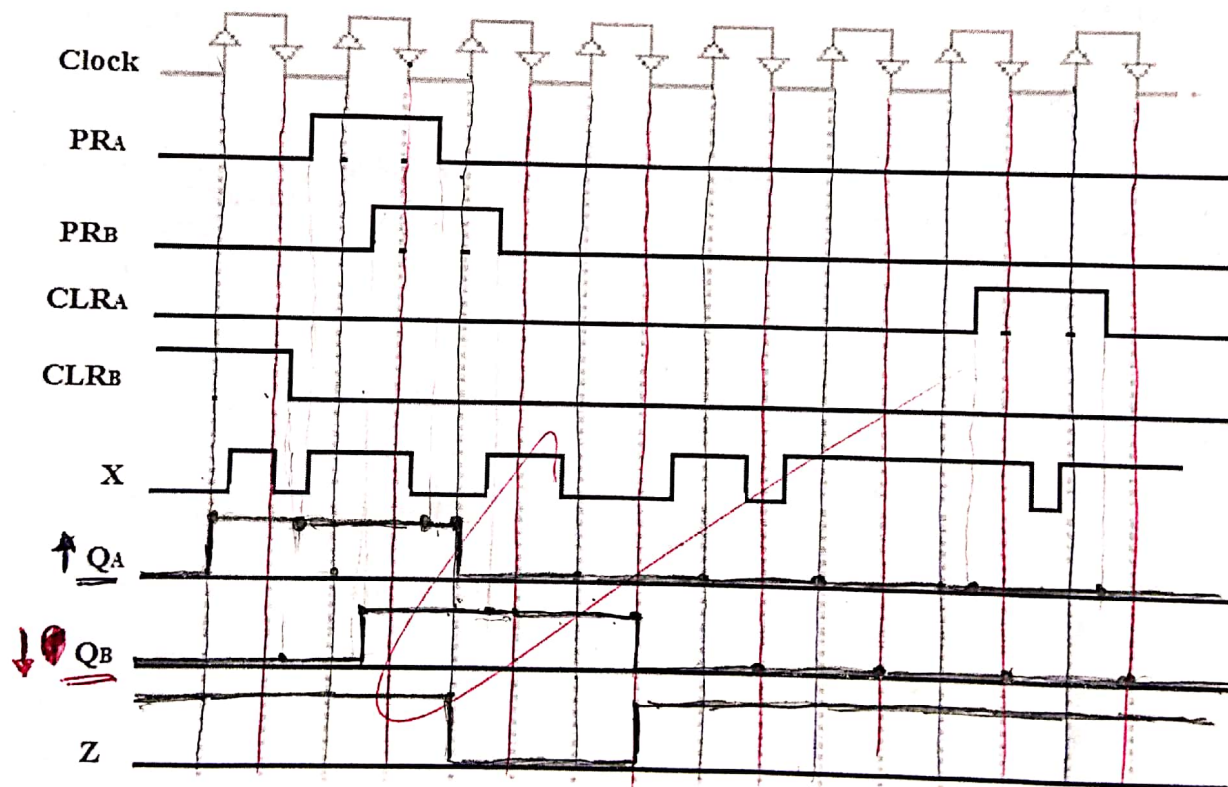
$$J_A = Q_A X + \overline{Q_B} X$$

$$K_B = Q_B$$

$$J_B = Q_A$$

$$K_B = \overline{Q_A} \overline{X}$$

$$Z = Q_A + \overline{Q_B}$$



$J_A$	$K_A$	$Q_A$	$J_B$	$K_B$	$Q_B$
1	0	1	0	0	$\overline{Q_B}$
0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	0	$\overline{Q_A}$	0	0	$\overline{Q_A}$
0	0	$\overline{Q_A}$	0	0	$\overline{Q_A}$
0	0	$\overline{Q_A}$	0	0	$\overline{Q_A}$

$J$	$K$	$Q$
0	0	$\overline{Q}$
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q}$



01

		$X_3$	$X_2$	$X_1$	$X_0$	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$	$g$
$a$	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
$b$	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
$c$	2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
$d$	3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
	4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
	5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
	7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
	A	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
	B	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
	C	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
	D	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	E	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
	F	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

a) Fazendo o mapa K da saída  $a$ , temos

$X_3 X_2$	$X_1 X_0$ 00	01	11	10
00	1 <sup>0</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>3</sup>	1 <sup>2</sup>
01	0 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>	1 <sup>2</sup>	1 <sup>6</sup>
11	1 <sup>12</sup>	0 <sup>13</sup>	1 <sup>15</sup>	1 <sup>14</sup>
10	1 <sup>8</sup>	1 <sup>9</sup>	0 <sup>11</sup>	1 <sup>10</sup>

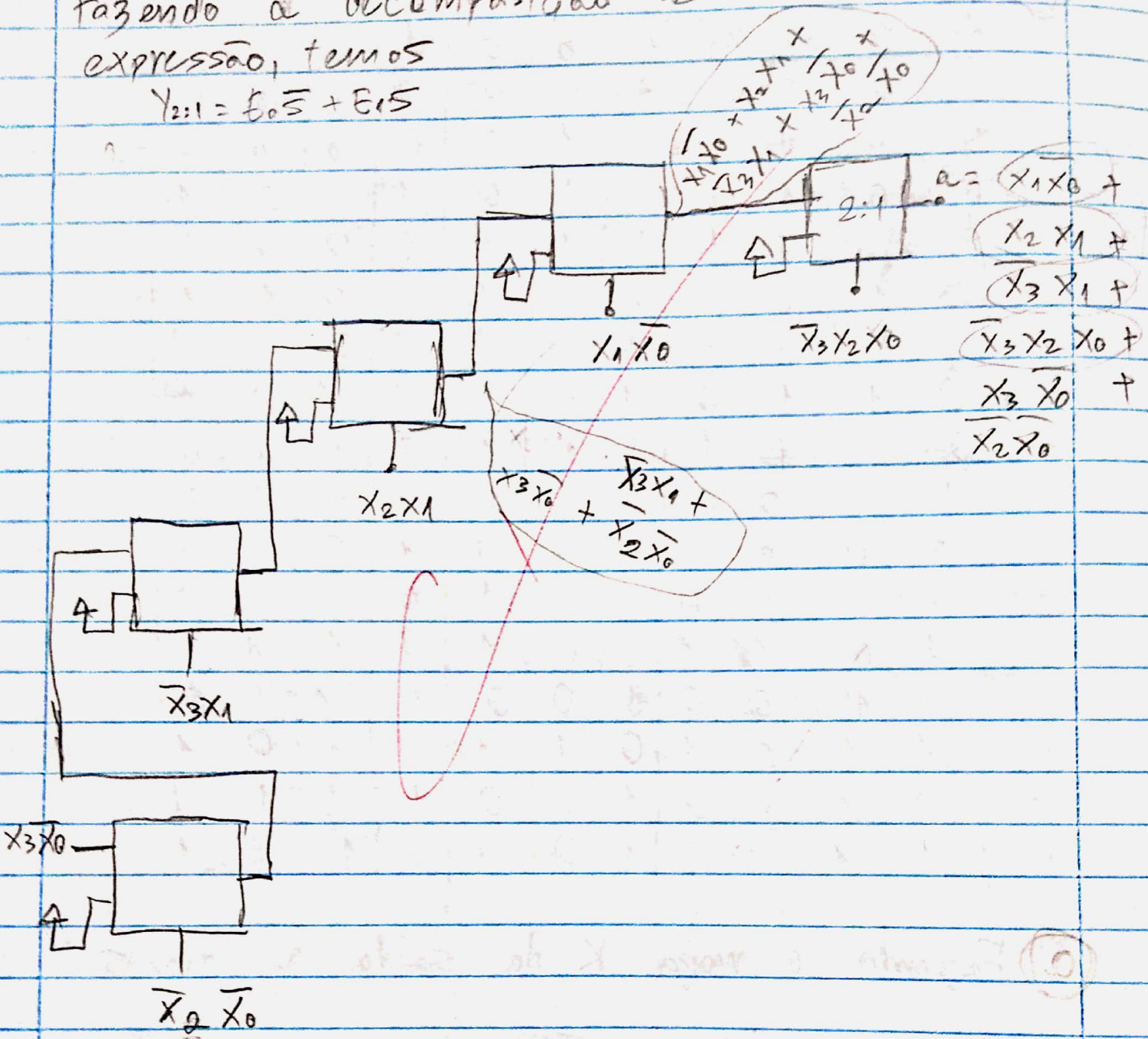
$$a = \cancel{X_1 \bar{X}_0} + X_2 X_1 + \bar{X}_3 X_1 + \bar{X}_3 X_2 X_0 + X_3 \bar{X}_0 + \bar{X}_2 \bar{X}_0$$



1a) continuação

Fazendo a decomposição de Shannon da expressão, temos

$$Y_{2:1} = E_0 \bar{S} + E_1 S$$





2

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cc} A_H & A_L \\ \times & B_H & B_L \\ \hline (A_H B_L) & (A_L B_L) \\ + & (A_H B_H) & (B_H A_L) \\ \hline S_3 & S_2 & S_1 & S_0 \end{array}
 \end{array}$$

As saídas são:

$$S_0 = A_L B_L$$

$$S_1 = (A_H B_L) \oplus (B_H A_L)$$

$$S_2 = (A_H B_H) \oplus T_{S1}$$

$$S_3 = T_{S2}$$

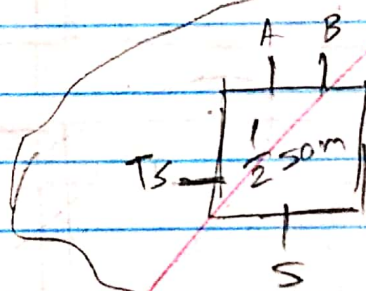
onde

$$T_{S1} = (A_H B_L) \cdot (B_H A_L)$$

$$T_{S2} = (A_H B_H) \cdot T_{S1}$$

Sabendo que as tabelas verdade da multiplicação é dada por:

multiplicação		
A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



$T_S$  = "Vai um"

$S$  = resultado

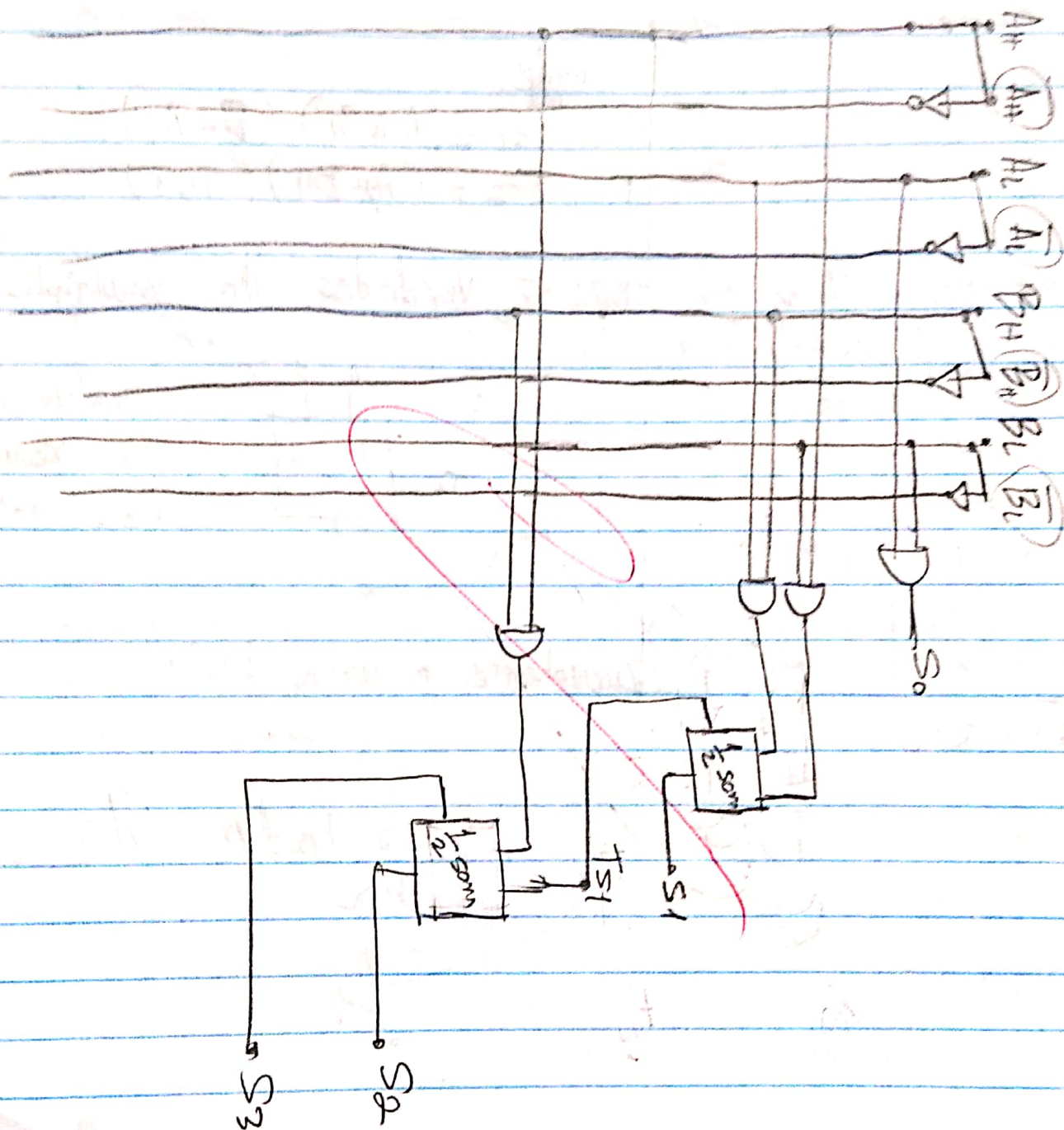
$A$  e  $B$  = entradas

Equivalente a uma AND

Outro lado da folha

② continuação

①

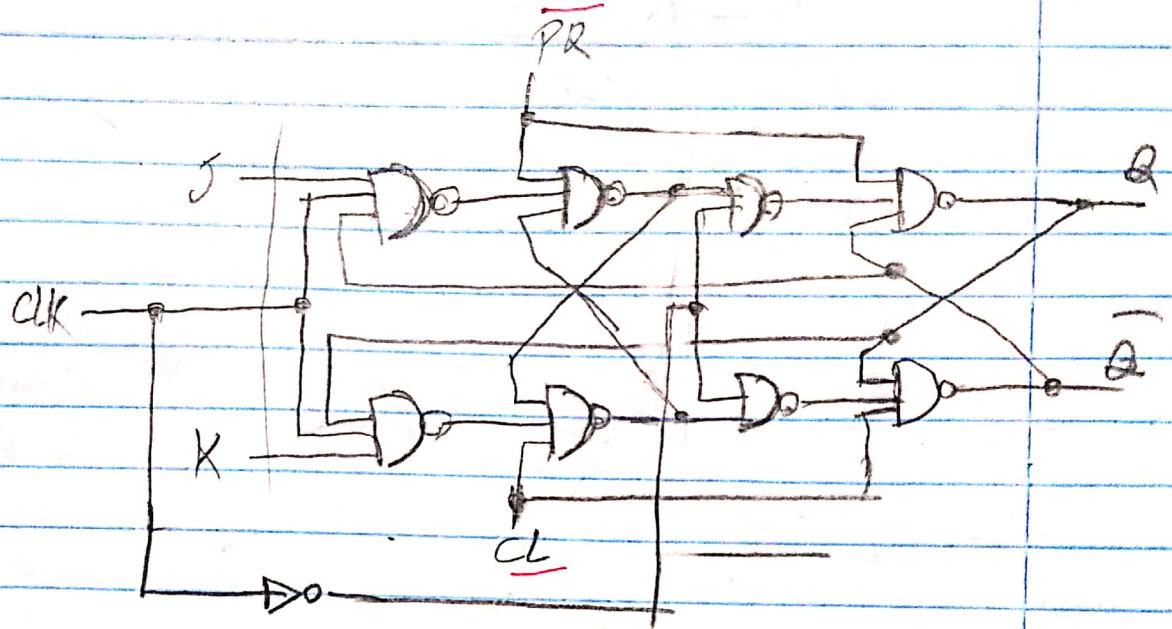


④ Respondida na prova



FRANCISCO WILLIAN SANTOS PRACIANO - 385112

③  
a) O FF-JK Mestre escravo pode ser representado por



Com portas lógicas básicas, temos

