



Universidade Federal da Fronteira Sul
Curso de Ciência da Computação
Disciplina: Circuitos Digitais
Professores: Luciano L. Caimi - Geomar Schreiner

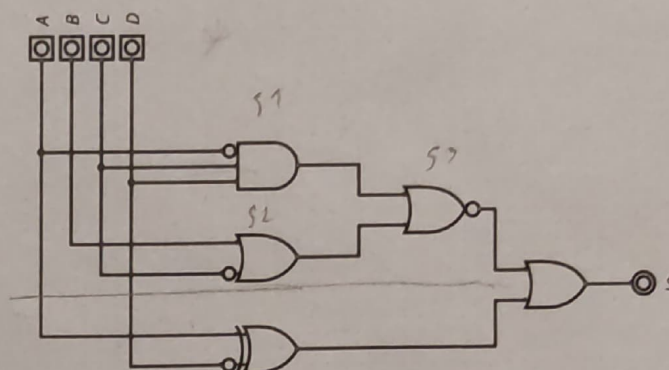
Matrícula: 20240005644

Nota: 7,0

1. (1,5) Considere as afirmações abaixo e atribua (V) verdadeira ou (F) falsa para cada uma delas. Além disso corrija as afirmações falsas de forma a torná-las verdadeiras.
- (V) Segundo o teorema de Niquist-Shannon a taxa de amostragem de um sinal analógico deve ser de duas vezes a frequência máxima do sinal.
 - (V) As etapas para conversão de um sinal analógico em digital são a amostragem, a quantização e o armazenamento digital.
 - (F) Uma conversão AD com taxa de amostragem de 1000 Hz, utilizando 8 bits por amostra produz 40000 Bytes ao longo de 5 minutos.
Correção: 4000 Bytes.
 - (F) O erro de quantização é diretamente proporcional a quantidade de bits utilizados para representar cada amostra.
Correção: inversamente proporcional.
 - (V) Considerando um sinal analógico com variação de 0V a 12V, a representação binária de uma amostra utilizando 8 bits, cujo valor é 11000110 equivale ao valor de 9.28125 volts

2. (2,0) Dado o circuito mostrado ao lado, obtenha:

- a) a expressão; (não simplificar)
- b) a tabela-verdade;



3. (3,0) Dadas as expressões ao lado, para cada uma delas apresente:

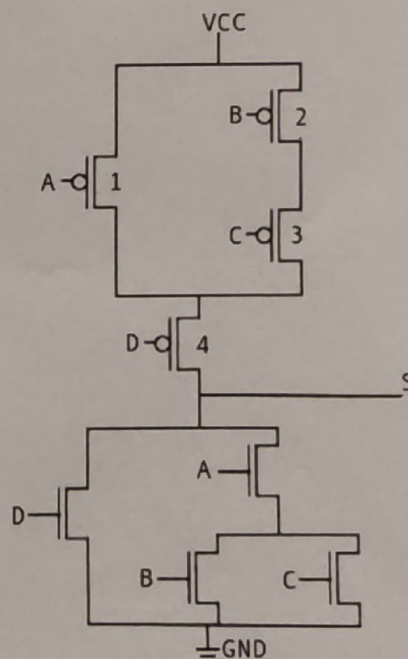
- i) o circuito que implementa a equação; (não simplificar) $S = (\overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{C}) \cdot (C + D)$
- ii) a simplificação algébrica; $b) S = \overline{A} \cdot B + (A \cdot B \cdot C \cdot (\overline{A} + (\overline{B} \cdot C)))$

4. (2,0) Simplifique utilizando mapa de Karnaugh

- a) $S(A,B,C) = \text{maxitermos}(1, 4, 6, 7)$ (0)
- b) $R(A,B,C,D) = \text{minitermos}(0,1,2,4,5,6,7,9,13,15)$ (1)

5. (1,5) A partir do circuito CMOS a seguir obtenha:

- a) A equação booleana
- b) A tabela-verdade (indique também estado (A) aberto ou (F) fechado dos transistores 1, 2, 3 e 4)



Boa Prova!

Luon Lucas L. Peloso - 20240005644

1 - a - V ($F_s = 2 \cdot f_s$)

b - V

c - $1000 \text{ Hz} \cdot 60 \cdot 5.8 \div 8 = 300.000$

d - erro = $\frac{\text{tam amostra}}{2^{n \text{ bits}}}$, se n° de bits aumenta, erro diminui, inversamente proporcional

e) $2^8 \quad 256 \quad \frac{12}{256} = 0,046875$

$11111111 = 256 = 11,953125 \text{ V}$

$11000110 = 128 + 64 + 4 + 2 = 198$

$2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$

$256 - 198 = 58$

$58 \cdot 0,046875$

$2,71875$

$9,28125$

$\approx 12 \text{ V}$

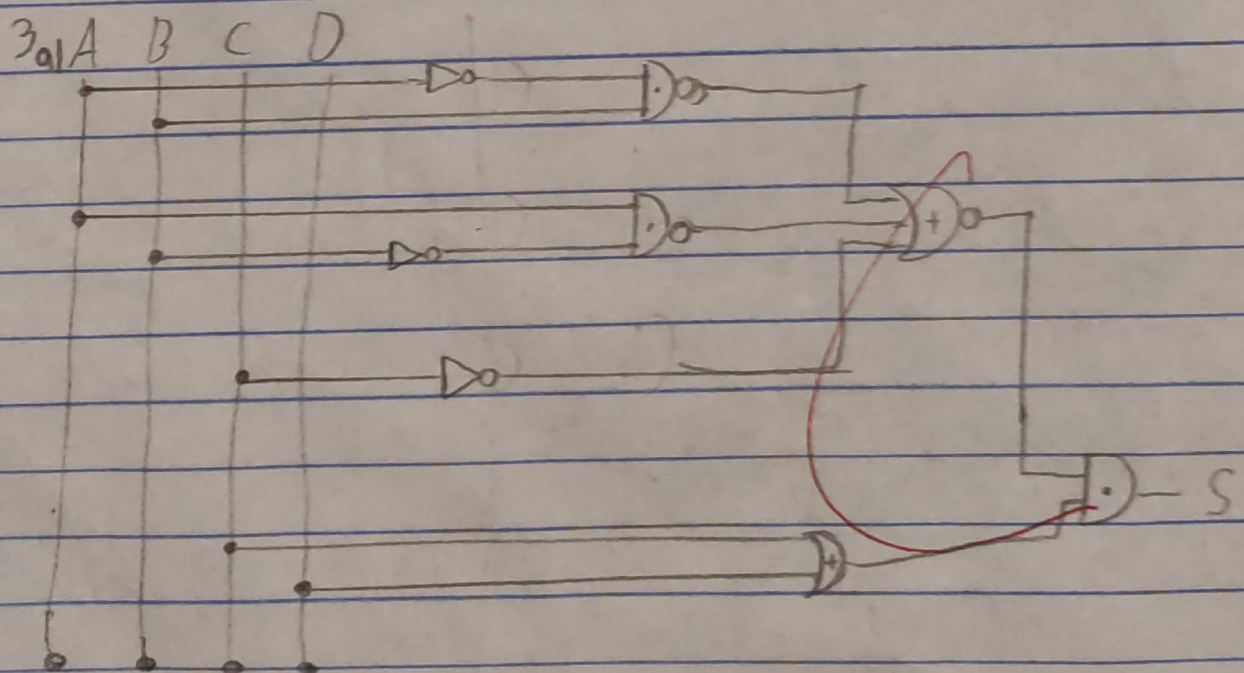
$0,046875 \cdot 198 = 9,28125$

2) a) $\bar{A} \cdot C \cdot D + (B + \bar{C}) + (A + \bar{D} \cdot \bar{A} + \bar{D})$ | XOR = $(A + \bar{B} \cdot \bar{A} + B)$

(tabela do outro lado)

$$S = \overline{A} \cdot C \cdot D + (B + \overline{C}) \cdot (A + \overline{D}) \cdot \overline{A} \cdot \overline{D}$$

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



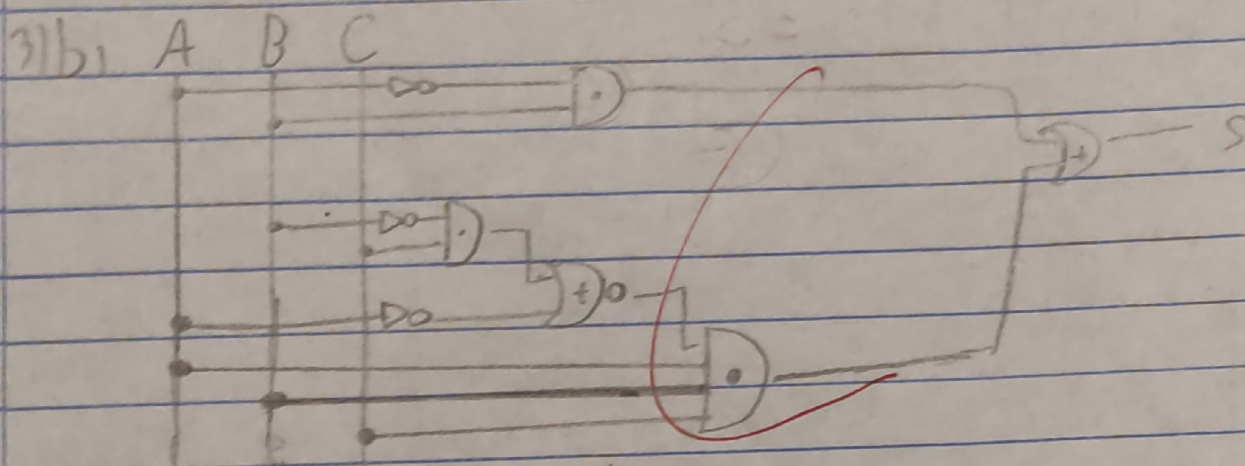
$$a) ii: (\bar{A}.B + \bar{A}\bar{B} + \bar{C}) \cdot (C+D)$$

$$(\bar{A}.B + \bar{A}\bar{B} + \bar{C}) \cdot (C+D)$$

$$(\bar{A}.B + \bar{A}\bar{B} + \bar{C}) \cdot (C+D)$$

$$C + ((\bar{A}.B + \bar{A}\bar{B}) \cdot (D))$$

$$C + ((\bar{A}.B + \bar{A}\bar{B}) \cdot (D))$$



$$b) ii: \bar{A}.B + (A.B.C.(\bar{A} + (\bar{B}.C)))$$

$$\bar{A}.B + (A.B.C.(A.(\bar{B}.C)))$$

$$\bar{A}.B + (A.B.C.(A.(B+\bar{C})))$$

$$\bar{A}.B + (A.B.C.(AB + A\bar{C}))$$

$$\bar{A}.B + (A.A.B.B.C + A.A.B.C.\bar{C})$$

$$\bar{A}.B + (A.1.C + 1.B.0)$$

$$A.B + (A.C)$$

$$\bar{A}.B + A.C$$

4) a) 1

	\bar{B}	B
\bar{A}	1	0
A	0	1
\bar{C}	C	\bar{C}

$$(\bar{A}.B) + (\bar{A}.\bar{C}) + (A.\bar{B}.C) = S$$

4) b)

	\bar{C}	C	
\bar{A}	1	1	0
A	0	1	1
\bar{B}	1	1	1
B	0	1	0
\bar{D}	1	0	0
D	0	1	0

$$(\bar{A} \cdot \bar{C}) + (\bar{C} \cdot D) + (B \cdot D) + (A \cdot \bar{D}) = 2$$

$$5 \ ((\bar{B} \cdot \bar{C}) + \bar{A}) \cdot \bar{D} = 5$$

A	B	C	D	S	1	2	3	4
0	0	0	0	1	F	F	F	F
0	0	0	1	0	F	F	F	A
0	0	1	0	1	F	F	A	F
0	0	1	1	0	F	F	A	A
0	1	0	0	1	F	A	F	F
0	1	0	1	0	F	A	F	A
0	1	1	0	1	F	A	A	F
0	1	1	1	0	F	A	A	A
1	0	0	0	1	A	F	F	F
1	0	0	1	0	A	F	F	A
1	0	1	0	0	A	F	A	F
1	0	1	1	0	A	F	A	A
1	1	0	0	0	A	A	F	F
1	1	0	1	0	A	A	F	A
1	1	1	0	0	A	A	A	F
1	1	1	1	0	A	A	A	A