
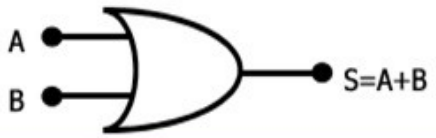
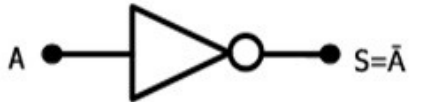
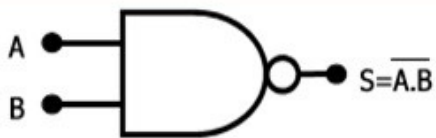
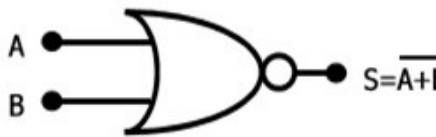





PORTAS LÓGICAS


**Tabela Verdade Obtida de Expressão Booleana.
Expressão Booleana Obtida de Circuito Lógico.
Circuito Lógico Obtida de Expressão Booleana.**


Básicos


Nome	Símbolo Gráfico	Função Algébrica	Tabela Verdade															
E (AND)		$S=A.B$ $S=AB$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S=A.B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S=A.B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	S=A.B																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
OU (OR)		$S=A+B$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S=A+B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S=A+B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	S=A+B																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
NÃO (NOT) Inversor		$S=\bar{A}$ $S=A'$ $S=\neg A$	<table><tr><th>A</th><th>S=\bar{A}</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	S= \bar{A}	0	1	1	0									
A	S= \bar{A}																	
0	1																	
1	0																	
NE (NAND)		$S=\overline{A.B}$ $S=(A.B)'$ $S=\neg(A.B)$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S=$\overline{A.B}$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S= $\overline{A.B}$	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	S= $\overline{A.B}$																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
NOU (NOR)		$S=\overline{A+B}$ $S=(A+B)'$ $S=\neg(A+B)$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S=$\overline{A+B}$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S= $\overline{A+B}$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	S= $\overline{A+B}$																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
XOR		$S=A\oplus B$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S=A⊕B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S=A⊕B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	S=A⊕B																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																





Revisão


BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
E AND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	Função E: Assume 1 quando todas as variáveis forem 1 e 0 nos outros casos.	$S=A.B$
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	


BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
<div>OU</div> <div>OR</div>		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<div>Função E:</div> <div>Assume 0 quando todas as variáveis forem 0 e 1 nos outros casos.</div>	<div>S=A+B</div>
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS										
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão						
NÃO NOT		<table><tr><th>A</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	S	0	1	1	0	Função NÃO: Inverte a variável aplicada à sua entrada.	$S = \overline{A}$
A	S									
0	1									
1	0									

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
NE NAND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Função NE: Inverso da função E.	$S = \overline{(A.B)}$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
<div>NOU</div> <div>NOR</div>		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<div>Função NOU:</div> <div>Inverso da função OU.</div>	$S = \overline{(A+B)}$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
OU Exclusivo		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Função OU Exclusivo: Assume 1 quando as variáveis assumirem valores diferentes entre si.	$S=A\oplus B$ $S=\bar{A}.B+A.\bar{B}$
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
PORTA	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
Coincidência		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	Função Coincidência: Assume 1 quando houver coincidência entre os valores das variáveis.	$S=A\odot B$ $S=\bar{A}.\bar{B}+A.B$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	

TABELAS DA VERDADE OBTIDAS DE EXPRESSÕES BOOLEANAS

Uma maneira de se fazer o estudo de uma função booleana é a utilização da tabela da verdade.

Para extrair a tabela da verdade de uma expressão deve-se seguir alguns procedimentos:

PROCEDIMENTOS

- 1º) Montar o quadro de possibilidades;**
- 2º) Montar colunas para os vários membros da equação;**
- 3º) Preencher estas colunas com os seus resultados;**
- 4º) Montar uma coluna para o resultado final e**
- 5º) Preencher esta coluna com os resultados finais**

PARA EXEMPLIFICAR ESTE PROCESSO, UTILIZA-SE
A EXPRESSÃO:

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

A expressão contém 4 variáveis: A, B, C e D, logo, existem $2^4=16$ possibilidades de combinação de entrada.

Desta forma, monta-se o quadro de possibilidades com 4 variáveis de entrada, três colunas auxiliares, sendo uma para cada membro da expressão, e uma coluna para o resultado final.

Variáveis de entrada				1º membro	2º membro	3º membro	Resultado
A	B	C	D	$A.\bar{B}.C$	$A.\bar{D}$	$\bar{A}.B.D$	Final
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0



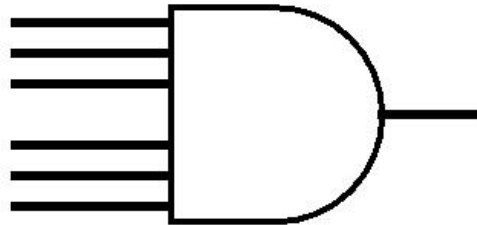
EXPRESSÕES BOOLEANAS OBTIDAS DE CIRCUITOS LÓGICOS

10/06/2020

CIRCUITO LÓGICO

Todo o circuito lógico executa uma função booleana e, por mais complexo que seja, é formado pela interligação das portas lógicas básicas. Assim, pode-se obter a expressão booleana que é executada por um circuito lógico qualquer.

Para exemplificar, será obtida a expressão que o circuito abaixo executa:

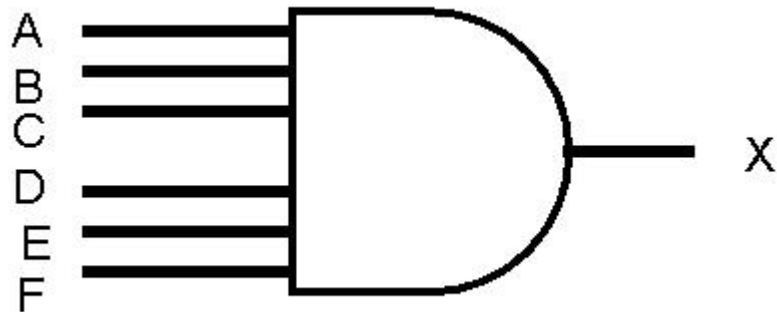


Como ficaria a expressão booleana?



CIRCUITO LÓGICO (AND / E)

Analisa-se a porta lógica, observando a expressão booleana que se realiza, conforme ilustra o exemplo 1:

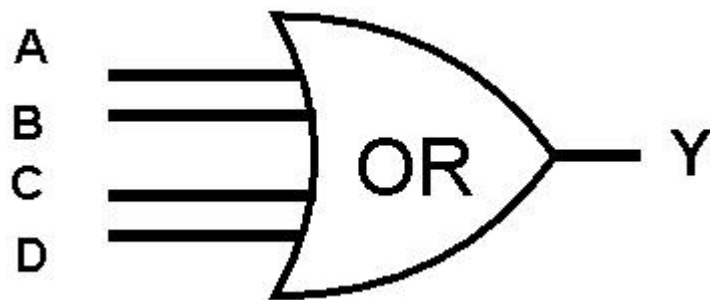


$$X = A . B . C . D . E . F$$

O nº de saídas possíveis. Resposta $2^6 = \underline{\underline{64}}$

CIRCUITO LÓGICO (OR/ OU)

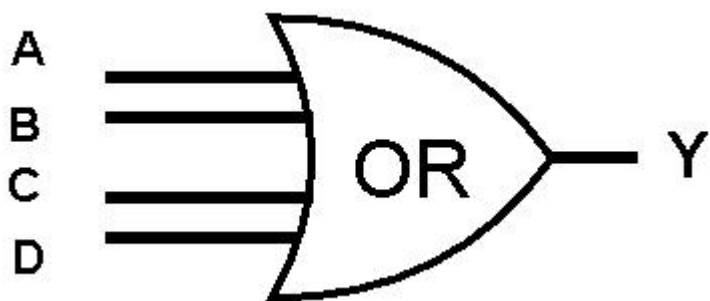
Analisa-se a porta lógica, observando a expressão booleana que se realiza, conforme ilustra o exemplo2:



O nº de saídas possíveis. Resposta $2^4 = \underline{16}$

CIRCUITO LÓGICO (OR/ OU)

Representação Gráfica do circuito lógico



Expressão Booleana

$$Y = A + B + C + D$$

O nº de saídas possíveis

Resposta $2^4 = \underline{16}$

Função Lógica

Assume “0” quando todas as variáveis forem “0” ou “1” nos outros casos.

A	B	C	D	$A + B + C + D = "X"$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
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	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

T
A
B
E
L
A

V
E
R
D
A
D
E

EXPRESSÕES BOOLEANAS OBTIDAS DE CIRCUITOS LÓGICOS – (REVISANDO)

Todo o circuito lógico executa uma função booleana e, por mais complexo que seja, é formado pela interligação das portas lógicas básicas.

Assim, pode-se obter a expressão booleana que é executada por um circuito lógico qualquer.

Para exemplificar, será obtida a expressão que o circuito da Fig. 2.17 a seguir executa.

INTERLIGAÇÃO DAS PORTAS LÓGICAS BÁSICAS

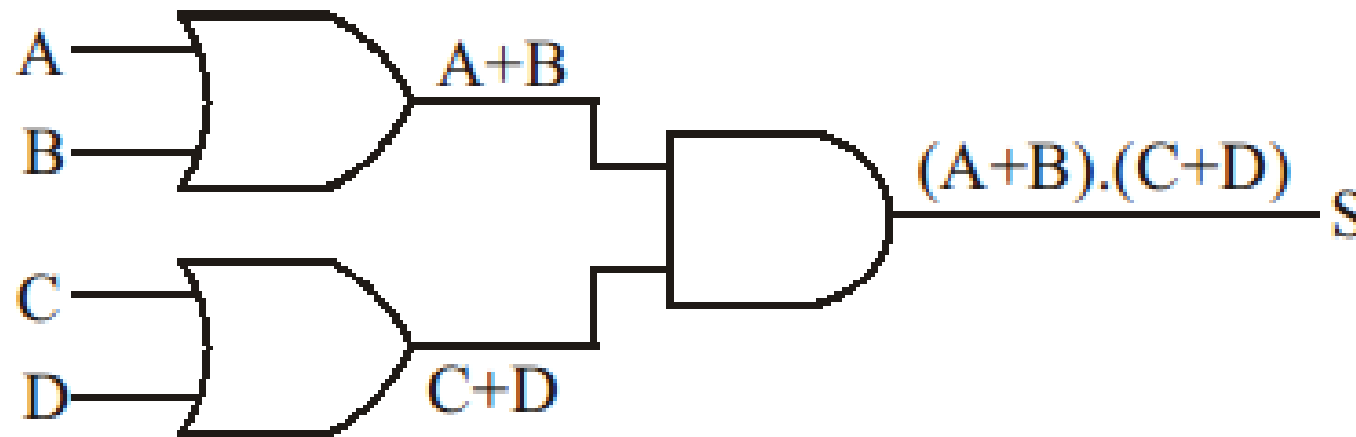


Figura 2.17 – Circuito lógico.

Para facilitar, analisa-se cada porta lógica separadamente, observando a expressão booleana que cada uma realiza, conforme ilustra o exemplo da Fig. 2.17

O exemplo da Fig. 2.18 visa evidenciar um símbolo de negação muito utilizado e que muitas vezes é esquecido e não considerado.

Ele pode ser utilizado na saída de uma porta lógica AND, como na entrada da porta NÃO E abaixo (variável C barra), e na entrada/saída de outras portas.

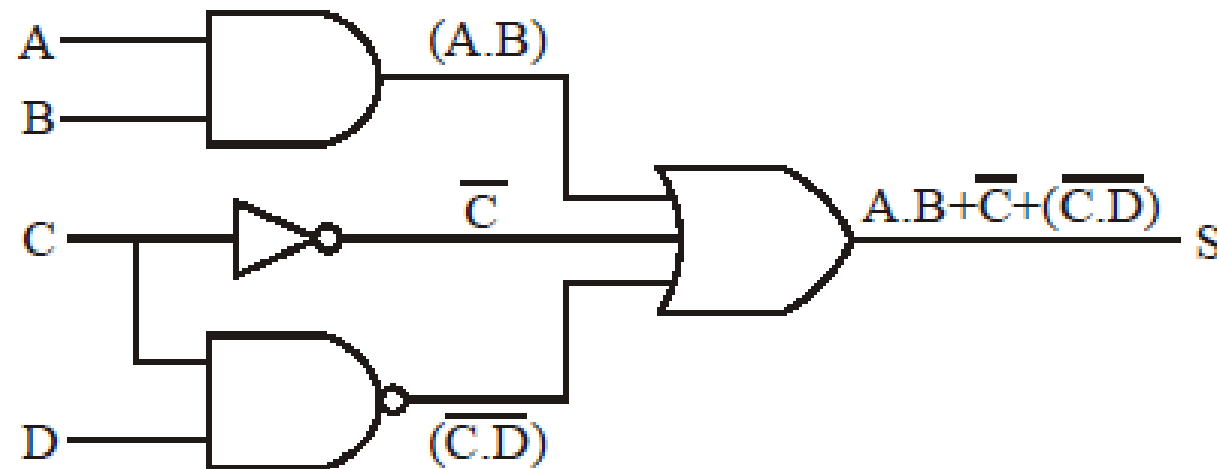
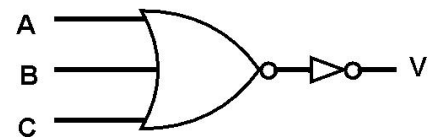
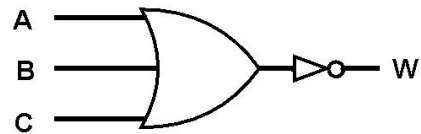
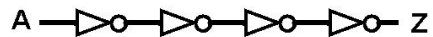
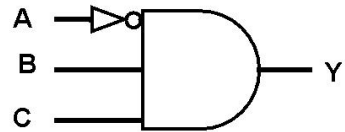
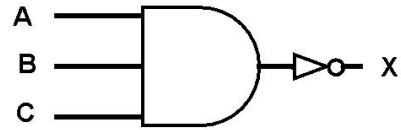


Figura 2.18 – Circuito lógico.

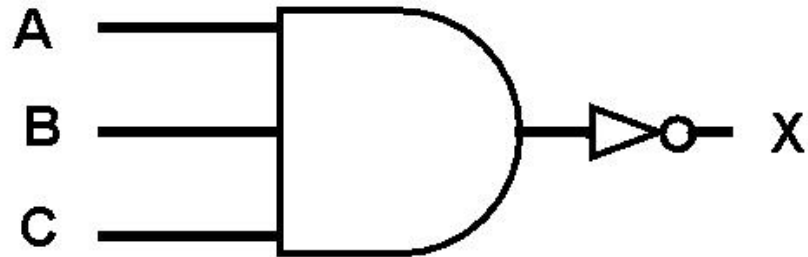
EXERCÍCIOS:

OBTENHA A EXPRESSÃO BOOLEANA QUE É EXECUTADA PELOS CIRCUITOS LÓGICOS E SUA TABELA VERDADE...



RESPOSTAS EXERCÍCIOS – 10/06/2020

1 PORTA LÓGICA “AND/E” E 1 NOT (INVERSORA)

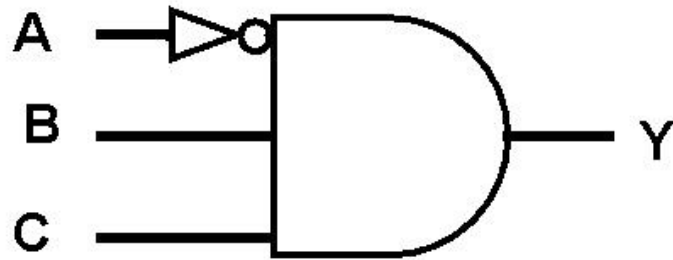


$$X = \overline{(A \cdot B \cdot C)}$$

A	B	C	A . B . C	X = (A . B . C)'
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

FUNÇÃO AND (E) → ASSUME 1 QUANDO TODAS AS VARIÁVEIS FOREM 1 E ASSUME 0 EM OUTROS CASOS

1 PORTA NOT (INVERSORA) E 1 PORTA “AND/E”



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

A	A'	B	C	Y = (A)' . B . C
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0

FUNÇÃO AND (E) → ASSUME 1 QUANDO TODAS AS VARIÁVEIS FOREM 1 E ASSUME 0 EM OUTROS CASOS

4 FUNÇÕES NOT (INVERSORA)

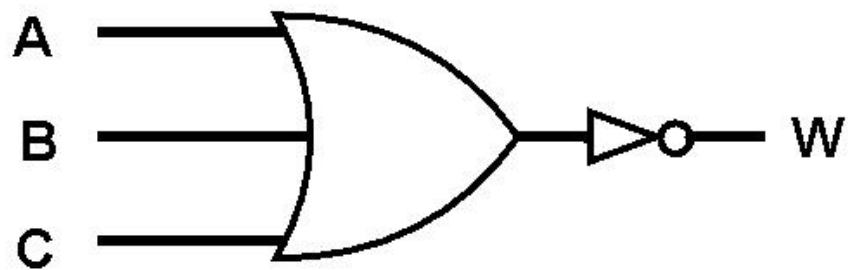


$$Z = \overline{\overline{\overline{\overline{A}}}}$$

A	A'	A'	A'	A'	A''''
0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1

FUNÇÃO NOT (INVERSORA) → INVERTE A VARIÁVEL APLICADA Á SUA ENTRADA

1 FUNÇÃO OR E 1 NOT (INVERSORA)

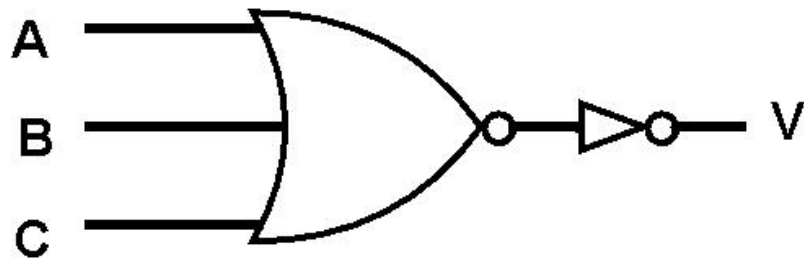


$$W = \overline{A + B + C}$$

A	B	C	A + B + C	W = (A + B + C)'
0	0	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	0

FUNÇÃO OR (OU) → ASSUME 0 QUANDO TODAS AS VARIÁVEIS FOREM 0 E ASSUME 1 NOUTROS CASOS

1 FUNÇÃO NOR E 1 NOT (INVERSORA)



$$V = \overline{A + B + C}$$

A	B	C	$(A + B + C)'$	$W = (A + B + C)''$
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

FUNÇÃO NOR (NOU) → ASSUME 1 QUANDO TODAS AS VARIÁVEIS FOREM 1 E ASSUME 0 NOUTROS CASOS

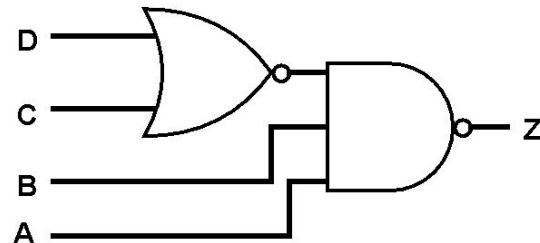
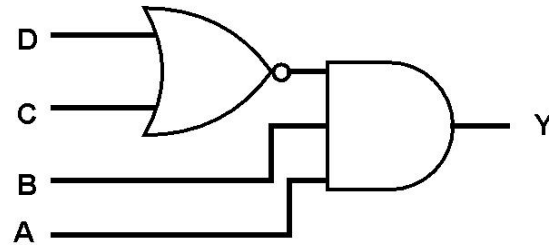
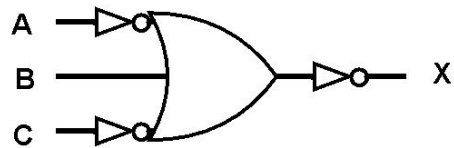
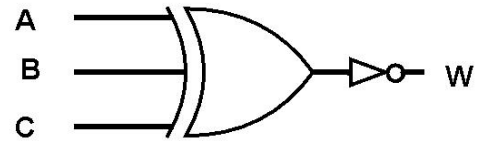
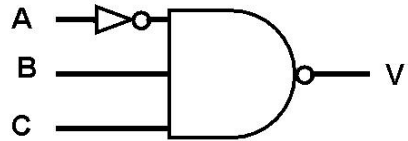
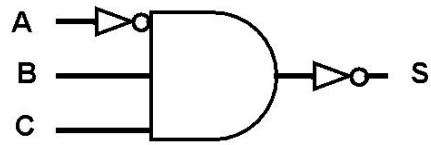
Exercício 3

<https://app.schoology.com/course/2410771679/materials/link/view/2555597489>

No: Schoology

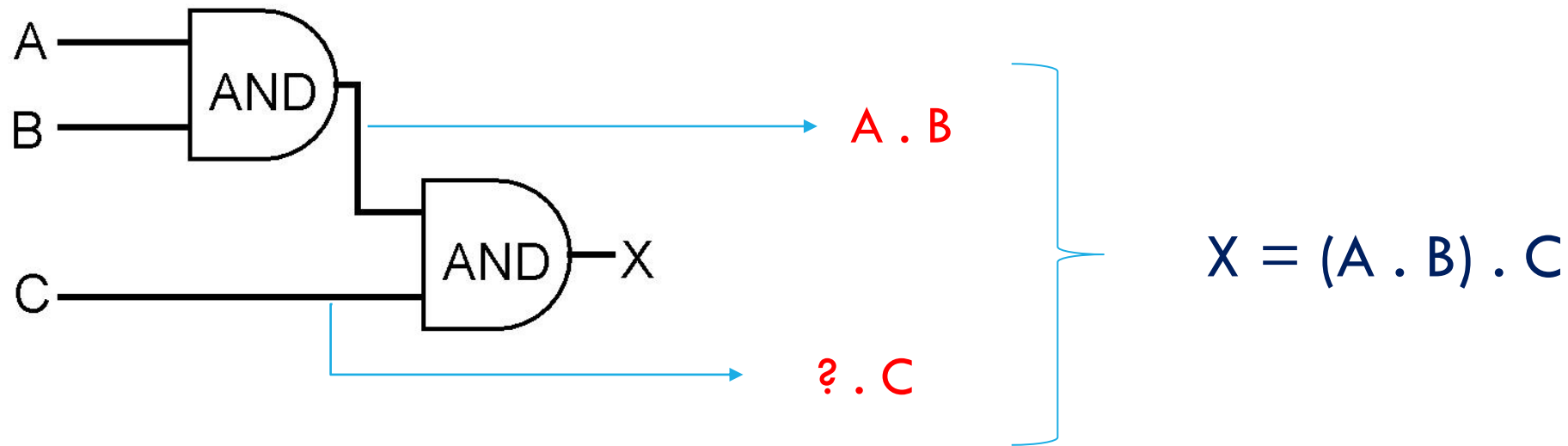
EXERCÍCIOS4:

OBTENHA A EXPRESSÃO BOOLEANA QUE É EXECUTADA PELOS CIRCUITOS LÓGICOS E SUA TABELA VERDADE...



EXEMPLO: CIRCUITO LÓGICO (AND / E)

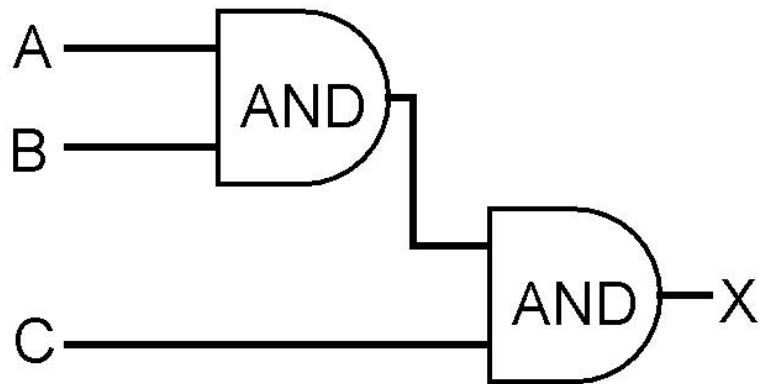
Para facilitar, analisa-se cada porta lógica separadamente, observando a expressão booleana que cada uma realiza, conforme ilustra o exemplo:



CIRCUITO LÓGICO (AND / E)

Para facilitar, analisa-se cada porta lógica separadamente, observando a expressão booleana que cada uma realiza, conforme ilustra o exemplo:

Representação Gráfica do circuito lógico



Expressão Booleana

$$X = (A \cdot B) \cdot C$$

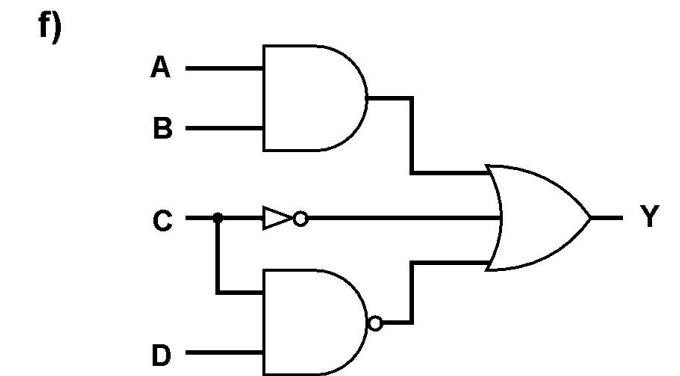
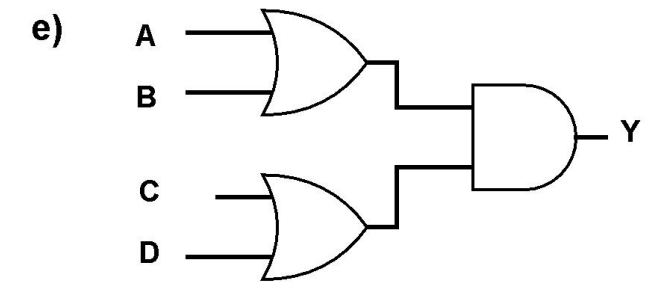
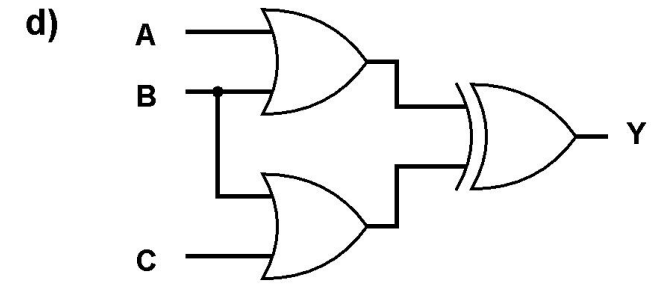
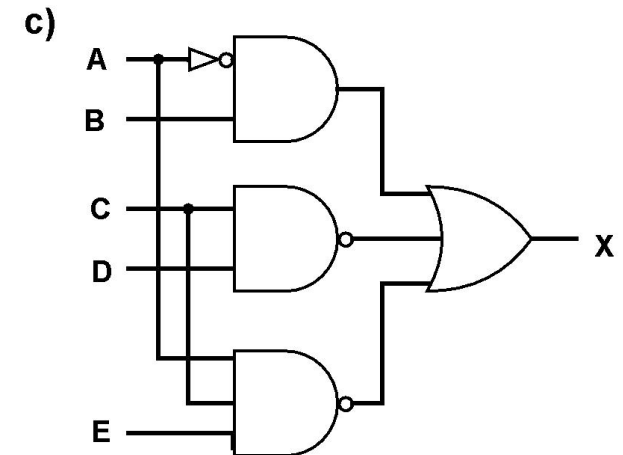
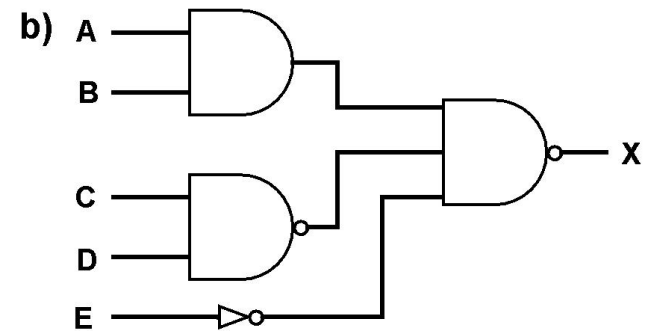
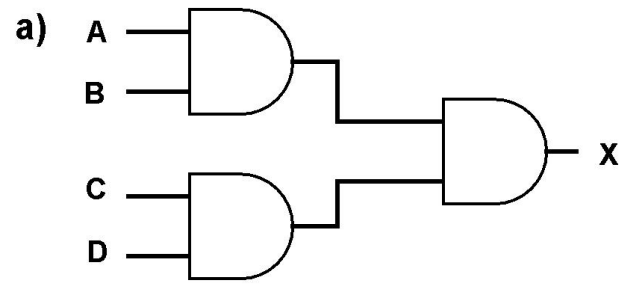
TABELA VERDADE

A	B	C	(A . B)	(A.B).C
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

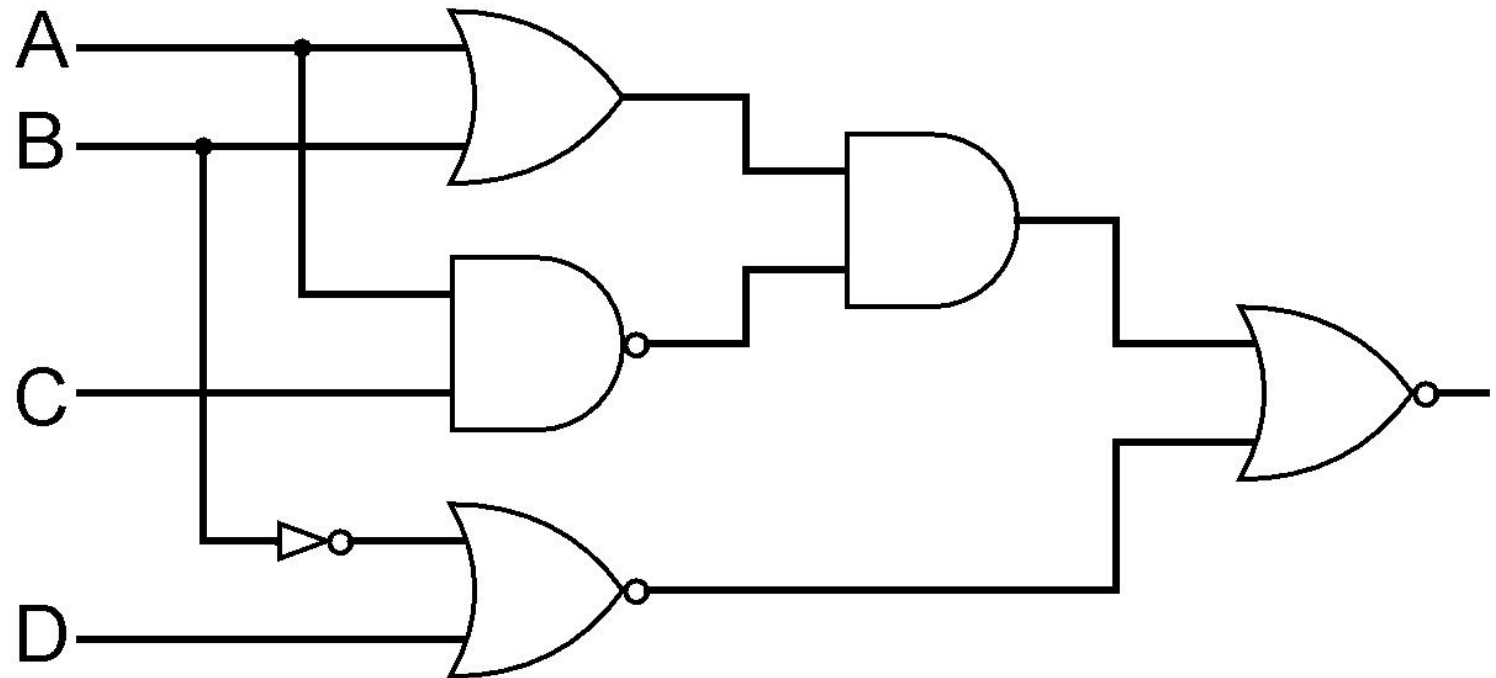
Função Lógica

Assume 1 quando todas as variáveis forem “1” e “0” nos outros casos.

EXERCÍCIO 5:
OBTENHA A EXPRESSÃO
BOOLEANA QUE É
EXECUTADA PELOS
CIRCUITOS LÓGICOS,
CALCULAR O N° DE
SAÍDAS POSSÍVEIS E SUA
TABELA VERDADE...

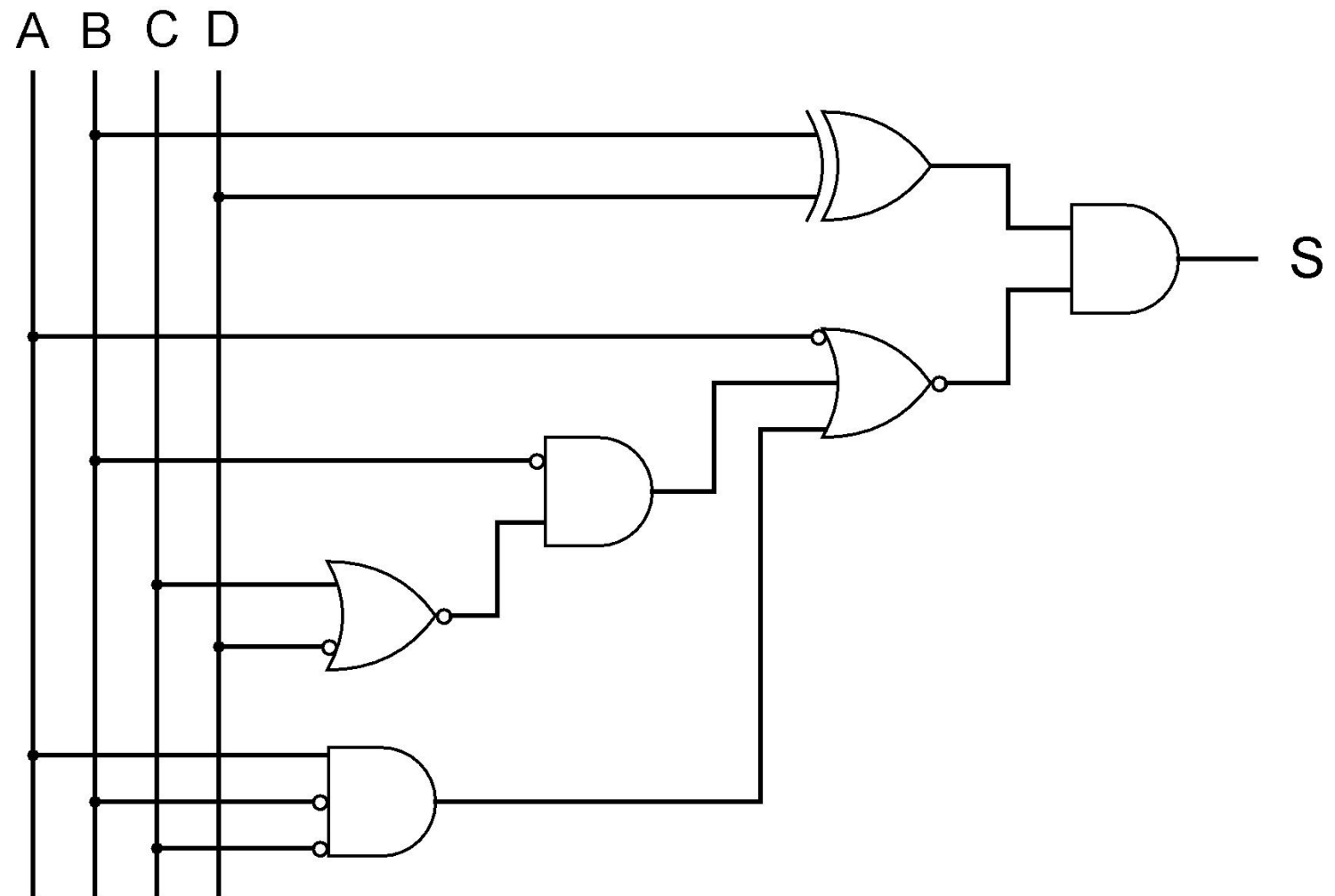


PARA OS
BONS...



ESTE EXERCÍCIO É FACULTATIVO!

PARA OS
MELHORES

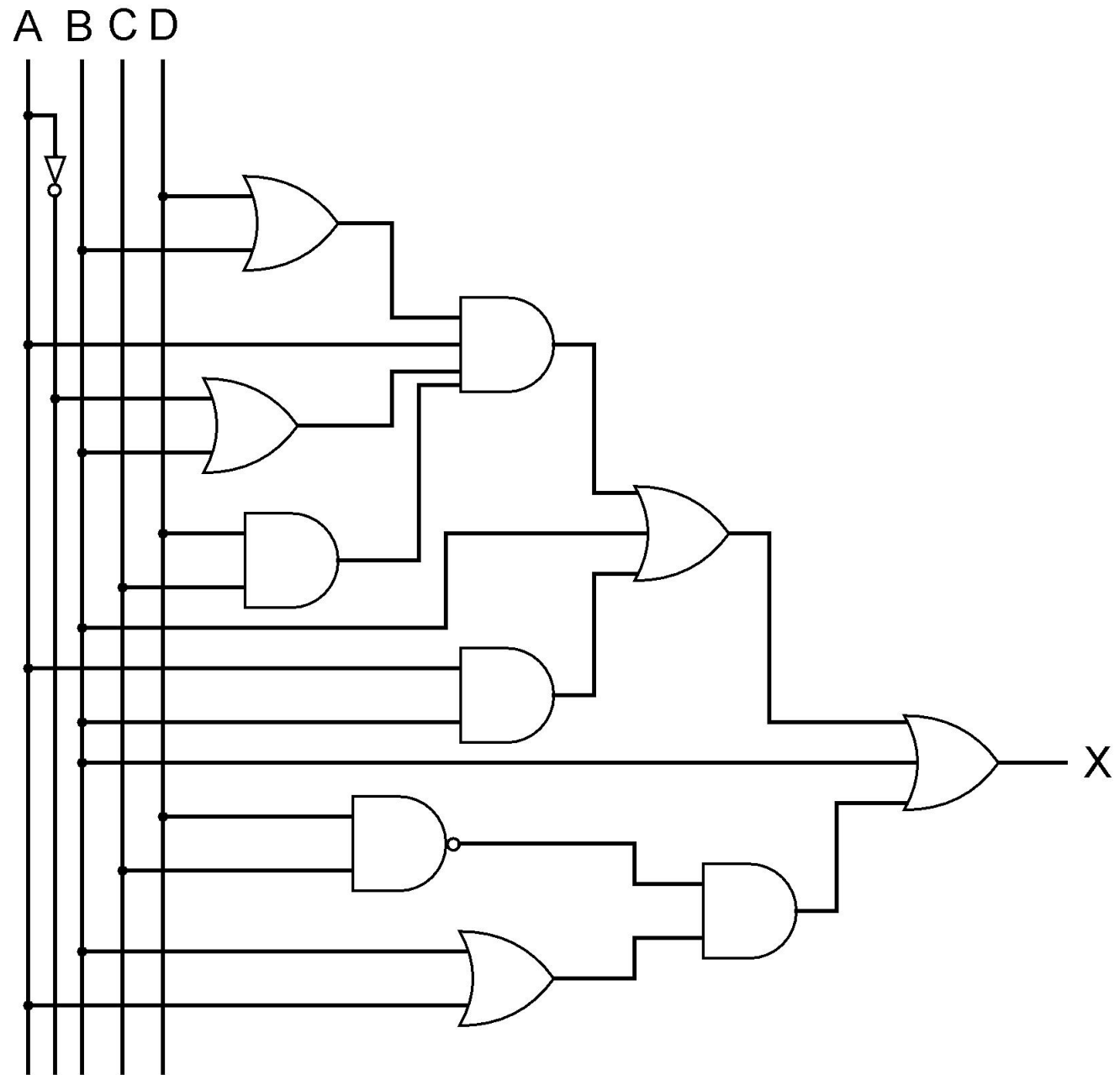


ESTE EXERCÍCIO É FACULTATIVO!

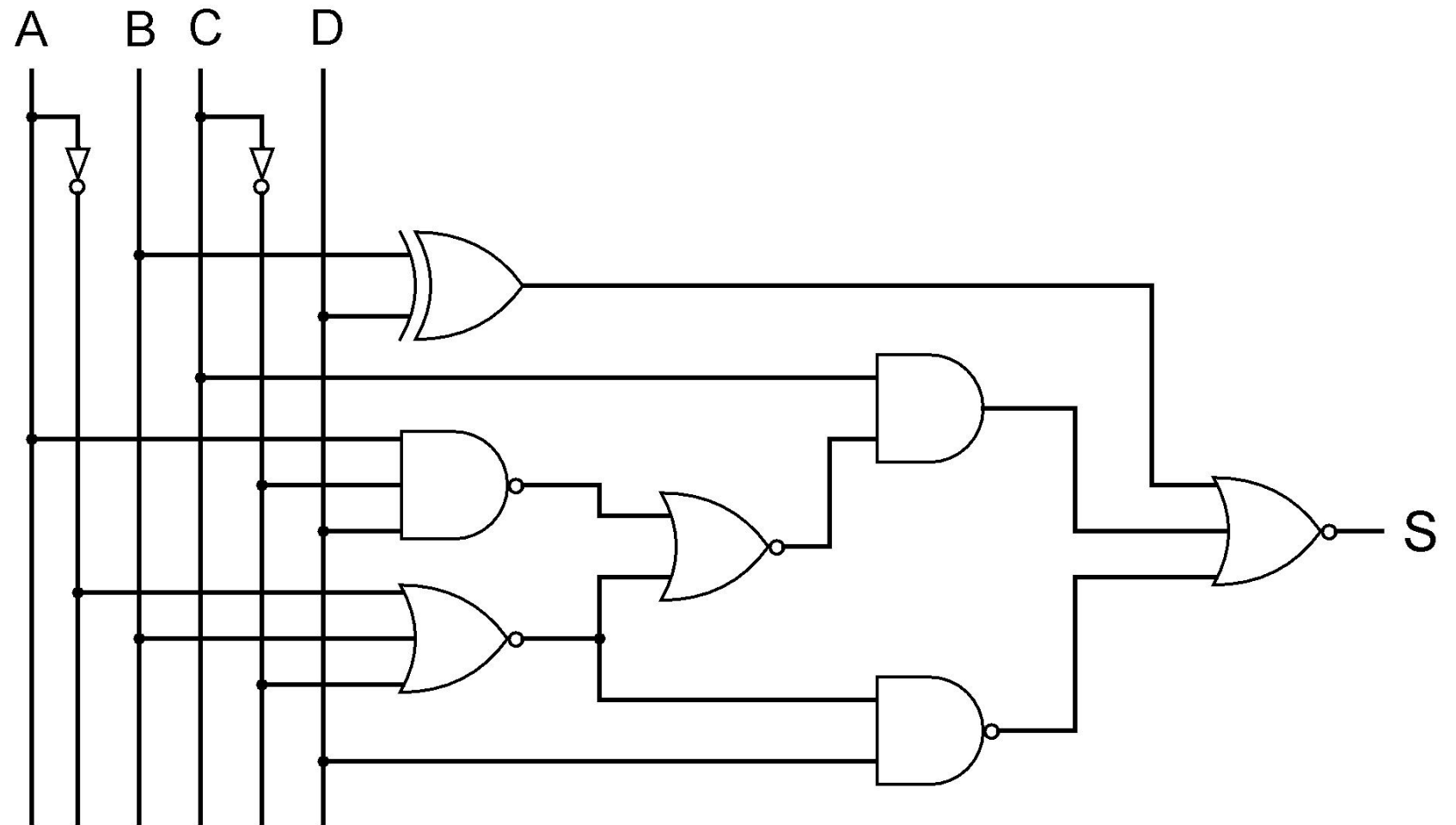


PARA OS FORTES
E CORAJOSOS

ESTE EXERCÍCIO É FACULTATIVO!



PARA OS
INTELIGENTES E
LOUCOS.



ESTE EXERCÍCIO É FACULTATIVO!

CIRCUITOS LÓGICOS OBTIDAS DE EXPRESSÕES BOOLEANAS

É possível desenhar um circuito lógico que executa uma função booleana qualquer, ou seja, pode-se desenhar um circuito a partir de sua expressão característica.

O método para a resolução consiste em se identificar as portas lógicas na expressão e desenhá-las com as respectivas ligações, a partir das variáveis de entrada. Deve-se sempre respeitar a hierarquia das funções da aritmética elementar, ou seja, a solução inicia-se primeiramente pelos parênteses.

EXEMPLO:

Obter o circuito que executa a expressão $S=(A+B).C.(B+D)$

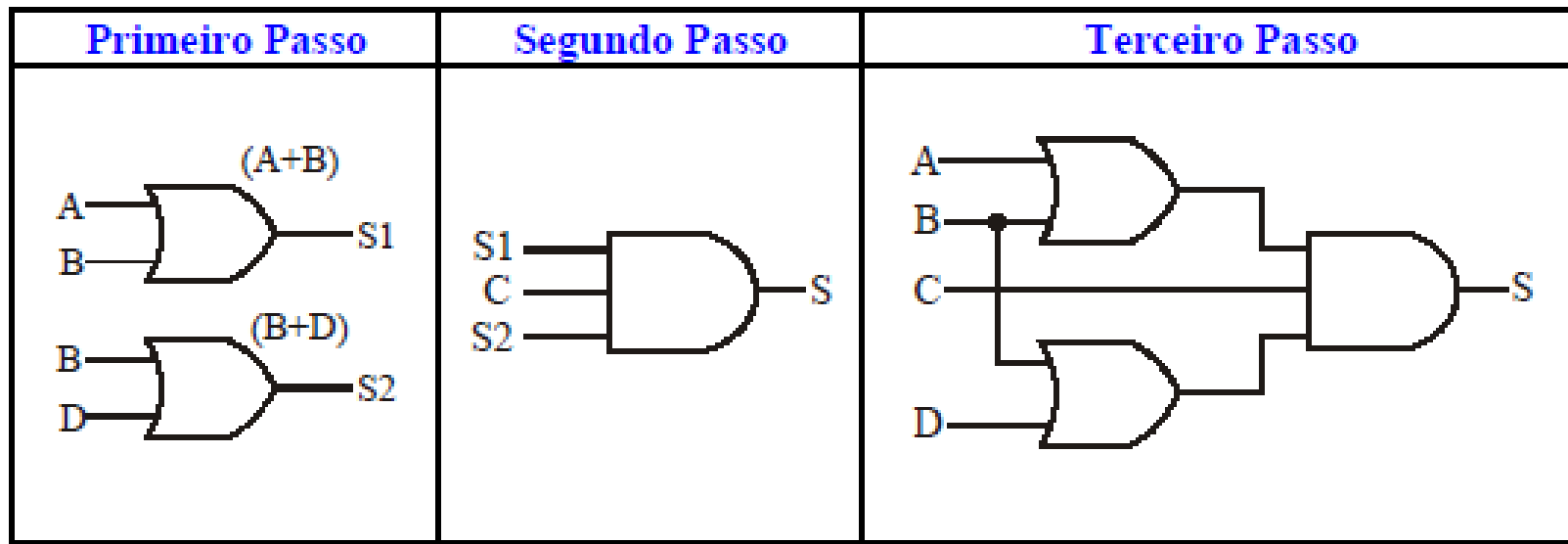
Para o primeiro parêntese tem-se uma soma booleana $A+B$, logo o circuito que o executa será uma porta OU.

Para o segundo, tem-se outra soma booleana $B+D$, logo o circuito será uma porta OU.

Posteriormente tem-se a multiplicação booleana de dois parênteses juntamente com a variável C , sendo o circuito que executa esta multiplicação uma porta E.

Para finalizar, unem-se as respectivas ligações obtendo o circuito completo.

Resumindo



PRIORIDADES DE OPERADORES ARITMÉTICOS

Mais Alta “x”

Mais Baixa “+”

Parênteses garantem maior prioridade

Ex: $2 \times (4 + 2)$ o resultado será 12

Prioridades de operadores lógicos

Mais Alta: NOT

Média: AND

Baixa: OR, XOR

Na expressão $(x=0) \text{ OR } (x \geq 2) \text{ AND } (x \leq 5)$, será resolvido primeiro o AND.

Assim, a expressão equivale a $(x=0) \text{ OR } [(x \geq 2) \text{ AND } (x \leq 5)]$

Exercício – 6º

Desenhe o circuito que execute a seguinte expressão:

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

[illegible]

RESPOSTA “EXERCÍCIO-6⁰”

