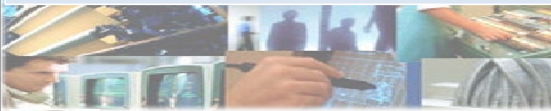


Elementos de Automação e Robótica

Prof. Murilo Plínio
www.muriloplinio.eng.br



Aula 5 – Portas Lógicas



UNIFACS – Universidade Salvador
Engenharia Mecânica

• Capítulo 02

– IDOETA; CAPUANO. *Elementos de Eletrônica Digital*. Livros Érica Ltda., 1998.

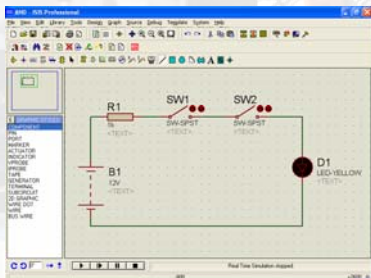
Portas lógicas

- E ou AND
- OU ou OR
- NÃO ou NOT
- NÃO E, NE ou NAND
- NÃO OU, NOU ou NOR

Estados

- **0 e 1**
 - Verdadeiro e falso
 - Portão aberto e fechado
 - Aparelho ligado e desligado
 - Ausência e presença de tensão

Eletrônica E ou AND



• [Capítulo 02 SD1\Circuitos Portas Logicas\AND.DSN](#)

Tabela Verdade E ou AND

- **1 na saída sempre que todas entradas iguais a 1**

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

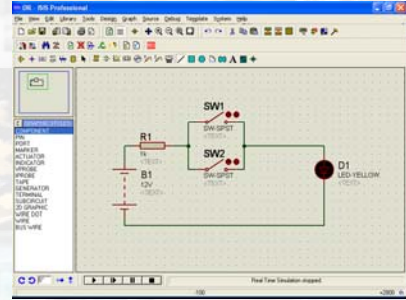
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
H	H	H
L	X	L
X	L	L

Simbologia E ou AND

- $Y = A.B$



OU ou OR



• [Capítulo 02 SD1\Circuitos Portas Logicas\OR.DSN](#)

Tabela Verdade OU ou OR

- 1 na saída sempre que pelo menos uma entrada igual a 1

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

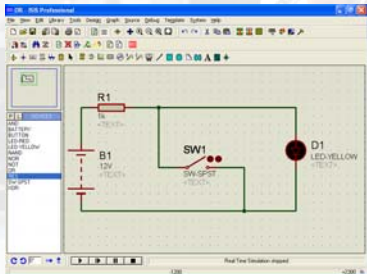
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
H	X	H
X	H	H
L	L	L

Simbologia OU ou OR

- $Y = A + B$



Eletrônica NÃO ou NOT



• [Capítulo 02 SD1\Circuitos Portas Logicas\NOT.DSN](#)

Tabela Verdade NÃO ou NOT

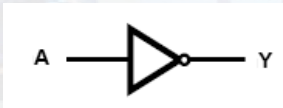
- Saída igual inverso da entrada

A	S
0	1
1	0

INPUT A	OUTPUT Y
H	L
L	H

Simbologia NÃO ou NOT

- $Y = \bar{A}$
- $Y = A'$



Exemplo Prático



Problema do Motor de Passo 1

- Dados do problema:
 - Um motor de passo de 4 fios pode ser ativado de 3 formas diferentes
 - Passo completo 1
 - Passo completo 2
 - Meio Passo
 - Seu acionamento pode ser feito via porta paralela do computador que tem 8 bits de saída
 - Para acionar 2 motores com 4 bits cada utiliza-se todos os 8 bits da porta paralela
 - Pergunta-se, utilizando o conhecimento de portas NOT, como é possível ativar mais de 2 motores?

Problema do Motor de Passo

Passo completo 1				
tempo	b1	b2	b3	b4
t1	1	0	0	0
t2	0	1	0	0
t3	0	0	1	0
t4	0	0	0	1

Meio Passo				
tempo	b1	b2	b3	b4
t1	1	0	0	0
t2	1	1	0	0
t3	0	1	0	0
t4	0	1	1	0
t5	0	0	1	0
t6	0	0	1	1
t7	0	0	0	1
t8	1	0	0	1

Passo completo 2				
tempo	b1	b2	b3	b4
t1	1	1	0	0
t2	0	1	1	0
t3	0	0	1	1
t4	1	0	0	1

Solução NOT

Passo completo 2				
tempo	b1	b2	b3	b4
t1	1	1	0	0
t2	0	1	1	0
t3	0	0	1	1
t4	1	0	0	1



- Dessa forma utiliza-se apenas 2 bits para cada motor, sendo assim pode-se controlar até 4 motores com os 8 bits disponíveis

tempo	M1B1	M1B2	M1B3	M1B4	M2B1	M2B2	M2B3	M2B4	Decimal?
t1	1	1	0	0	1	1	0	0	
t2	0	1	1	0	0	1	1	0	
t3	0	0	1	1	0	0	1	1	
t4	1	0	0	1	1	0	0	1	

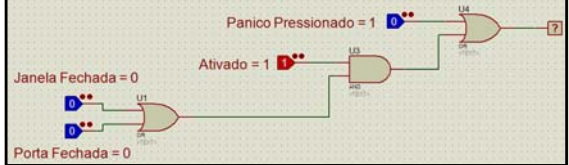
tempo	M1B1	M1B2	M2B3	M2B4					Decimal?
t1	1	1	1	1					
t2	0	1	0	1					
t3	0	0	0	0					
t4	1	0	1	0					

Exercício

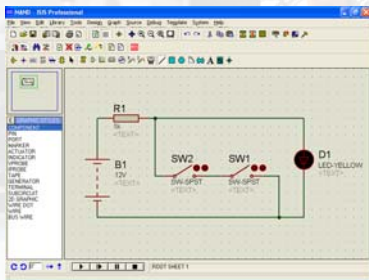
- Implementar um sistema onde o ALARME deve disparar se:
 - O botão de PÂNICO for pressionado
 - O sistema estando ATIVADO
 - Alguma PORTA não fechada
 - Alguma JANELA não fechada

Exercício

- Implementar um sistema onde o ALARME deve disparar se:
 - O botão de PÂNICO for pressionado
 - O sistema estando ATIVADO e as PORTAS ou JANELAS não estiverem fechadas



Eletrônica NÃO E, NE ou NAND



• [Capítulo 02 SD1Circuitos Portas Logicas\NAND.DSN](#)

Tabela Verdade NÃO E, NE ou NAND

- Inverso da função E

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

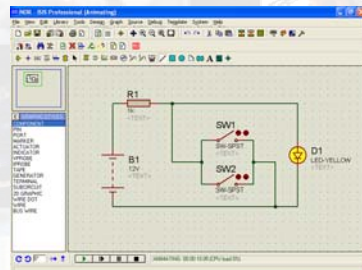
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
H	H	L
L	X	H
X	L	H

Simbologia NÃO E, NE ou NAND

- $Y = (A.B)$
- $Y = (A.B)'$



Eletrônica NÃO OU, NOU ou NOR



• [Capítulo 02 SD1Circuitos Portas Logicas\NOR.DSN](#)

Tabela Verdade NÃO OU, NOU ou NOR

- Inverso da função OU

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

INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
H	X	L
X	H	L
L	L	H

Simbologia NÃO OU, NOU ou NOR

- $Y = \overline{(A+B)}$
- $Y = (A+B)'$



Quadro Resumo

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
Porta	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
E AND		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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.	$S = AB$
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
OU OR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	Função OU: assume 0 quando todas as variáveis forem 0 e 1 nos outros casos.	$S = A + B$
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	

Quadro Resumo

BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS																			
Porta	Símbolo Usual	Tabela da Verdade	Função Lógica	Expressão															
NÃO NOT INVERSOR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	S	0	1	1	0	Função NÃO: inverte a variável aplicada à sua entrada.	$S = \bar{A}$									
A	S																		
0	1																		
1	0																		
NE NAND		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Função NE: inverso da função E.	$S = \overline{AB}$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
NOU NOR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	Função NOU: inverso da função OU.	$S = \overline{A + B}$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	

Dúvidas?