

Realização técnica das funções da álgebra da lógica bivalente

Prof. Guilherme Tomaschewski Netto
guilherme.netto@gmail.com



Roteiro

- Contextualização
- Apresentação, um pouco de história

Legendas

- Nesta apresentação serão utilizadas algumas legendas:



Indica uma referência, para quem ficou curioso e quer aprofundar mais seus conhecimentos sobre o assunto



Indica uma referência importante, leitura obrigatória.

Competências desejadas

Para compreensão dos conceitos abordados é desejado que os alunos já tenham apropriado as seguintes competências:

- Conhecimentos gerais sobre a Lógica matemática
- Conhecimentos sobre teoria dos conjuntos
- Conhecimentos sobre lógica bivalente

Realização técnica das funções da álgebra da lógica bivalente

“As funções lógicas bivalentes são realizadas tecnicamente por meio de algumas classes de conversores discretos, ou seja, de aparelhos elétricos que têm um certo número de entradas e de saídas e executam a conversão dos sinais de entrada em sinais de saída.”

SIROTINSKAYA, S. & STRIEDER, A.J. 2008



SIROTINSKAYA, S. & STRIEDER, A.J. 2008. Capítulo 7

CONCEITOS BÁSICOS

- Operações realizadas fisicamente por circuitos eletrônicos (lógicos).
- Computadores digitais = circuitos eletrônicos digitais (portas lógicas)
- Álgebra de Boole = álgebra de chaveamentos (lógica e matemática)

OPERADORES LÓGICOS

Os conectivos ou OPERADORES LÓGICOS são:

- E (ou AND) - uma sentença é verdadeira SE - e somente se - todos os termos forem verdadeiros.
- OU (ou OR) - uma sentença resulta verdadeira se QUALQUER UM dos termos for verdadeiro.
- NÃO (ou NOT) - este operador INVERTE um termo.

OPERADORES LÓGICOS

- Os operadores lógicos são representados por:
- $\overline{\quad}$
NOT --> (uma barra horizontal sobre o termo a ser invertido ou negado).
- E -----> . (um ponto, como se fosse uma multiplicação)
- OU -----> + (o sinal de soma)

PORTAS LÓGICAS

- São dispositivos ou circuitos lógicos que operam um ou mais sinais lógicos de entrada para produzir uma (e somente uma) saída, a qual é dependente da função implementada no circuito.



<http://www.youtube.com/watch?v=0LHP0QXU4vs>

PORTAS LÓGICAS

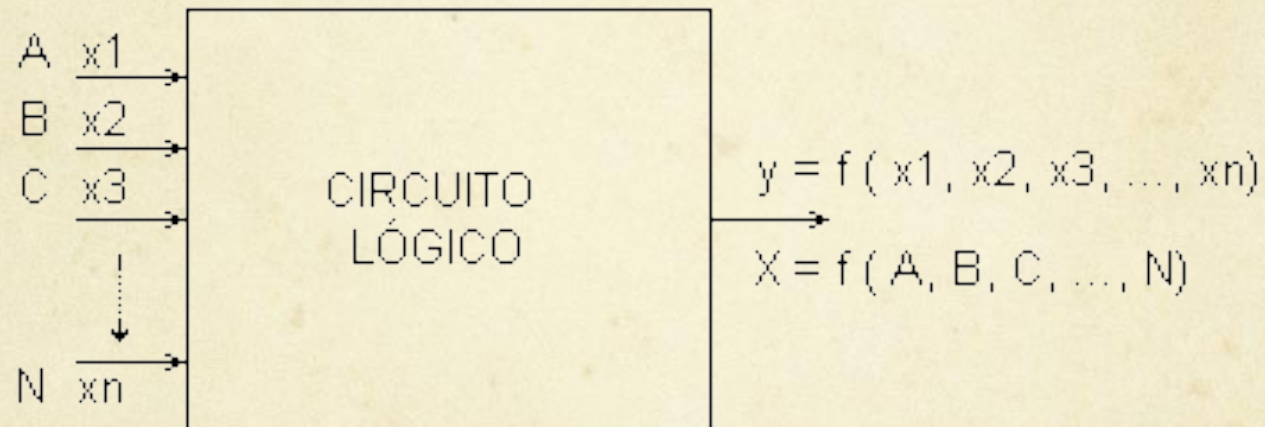


TABELA VERDADE

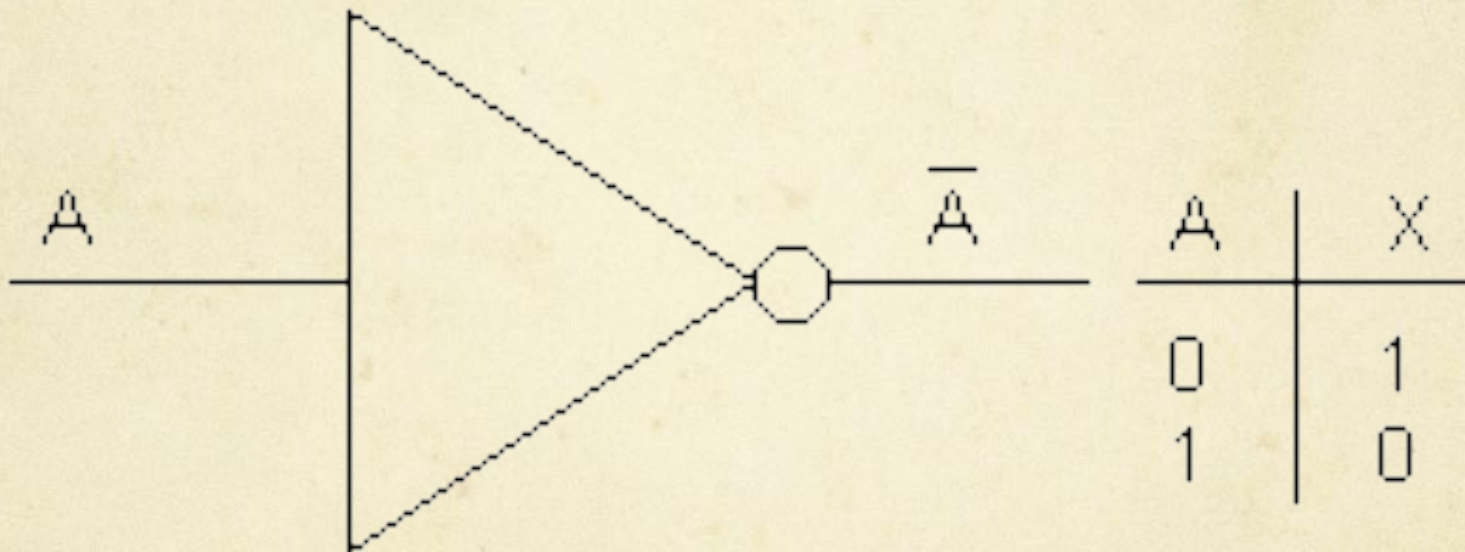
- São tabelas que representam todas as possíveis combinações das variáveis de entrada de uma função, e os seus respectivos valores de saída.

PORTA NÃO

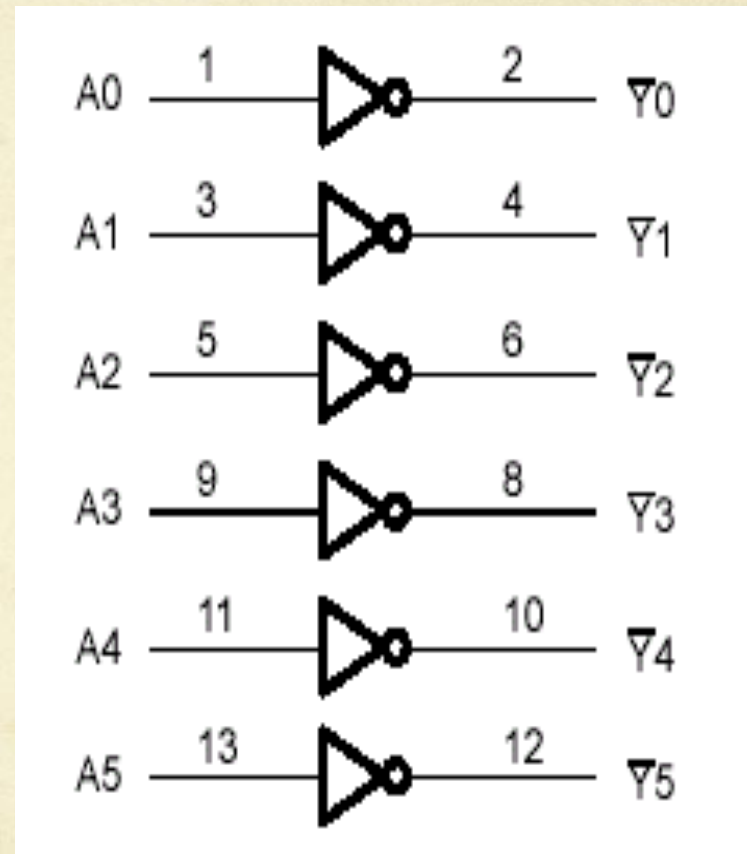
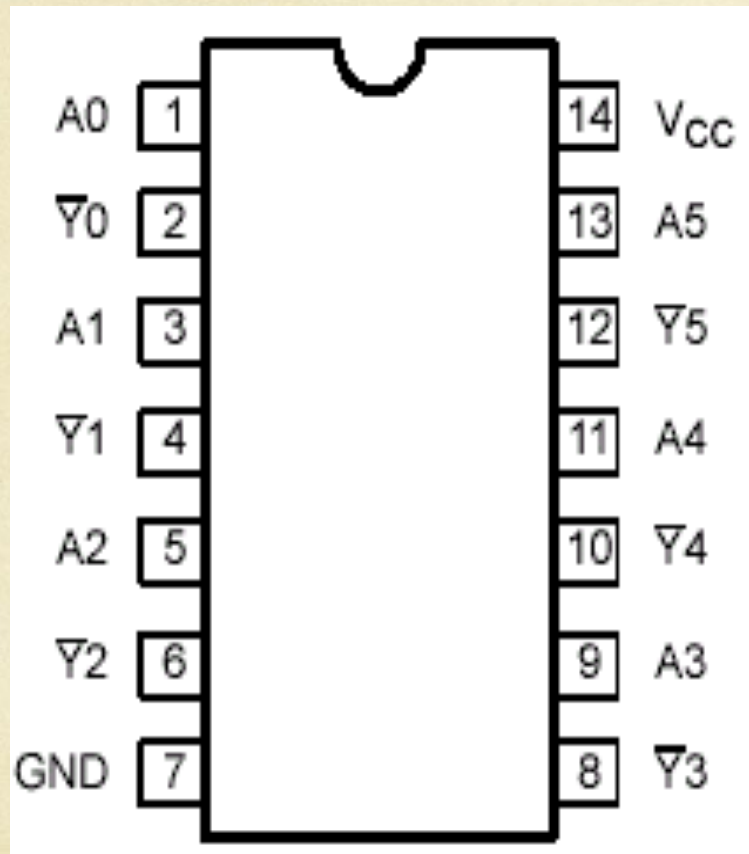
- Inverte o sinal de entrada (executa a NEGAÇÃO do sinal de entrada), ou seja, se o sinal de entrada for 0 ela produz uma saída 1, se a entrada for 1 ela produz uma saída 0.

PORTA NÃO

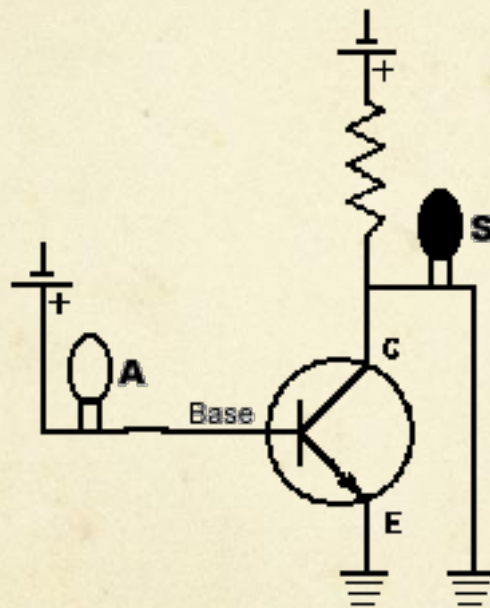
PORTA NOT (NÃO) $A = \bar{A}$



PORTA 74ABT04



Circuito Eletrônico Porta Não



PORTA E

- Combina dois ou mais sinais de entrada de forma equivalente a um circuito em série, para produzir um único sinal de saída, ou seja, ela produz uma saída 1, se todos os sinais de entrada forem 1; caso qualquer um dos sinais de entrada for 0, a porta AND produzirá um sinal de saída igual a zero.

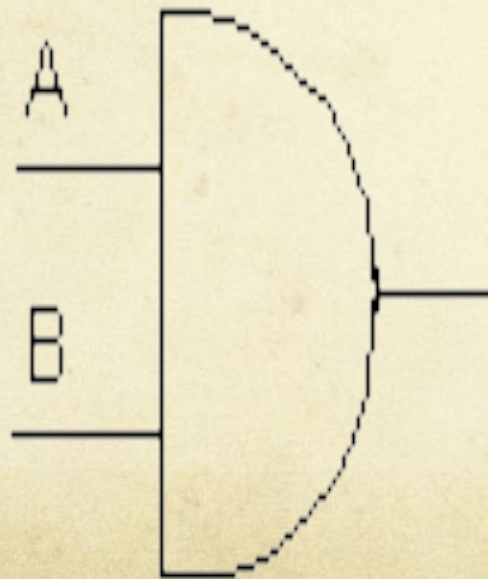
Porta E

Conjunção ou produto lógico (e)

$x_1 \& x_2$ $x_1 \wedge x_2$ $x_1 \bullet x_2$ $x_1 x_2$

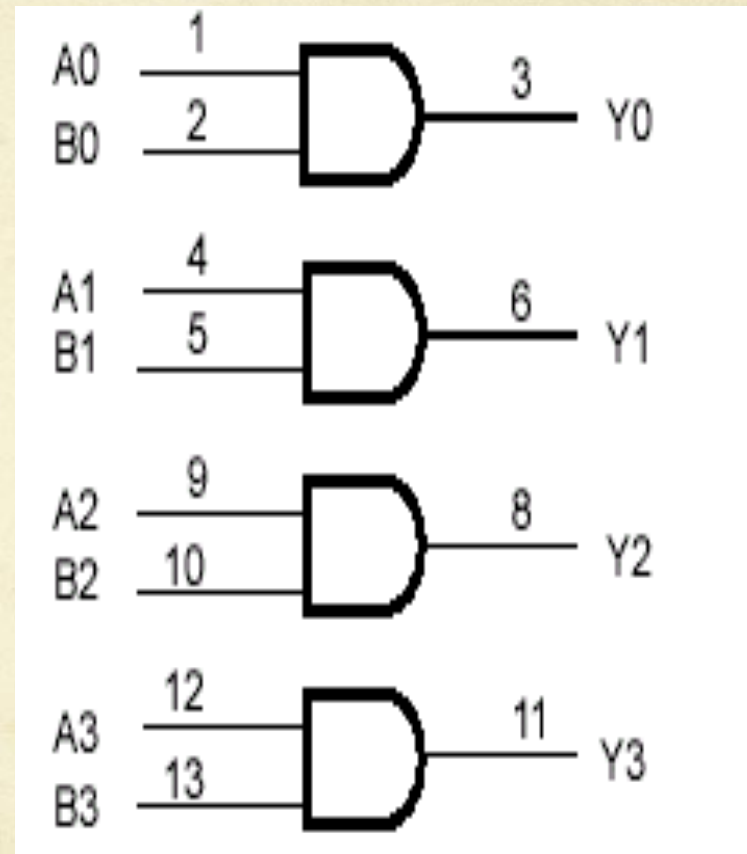
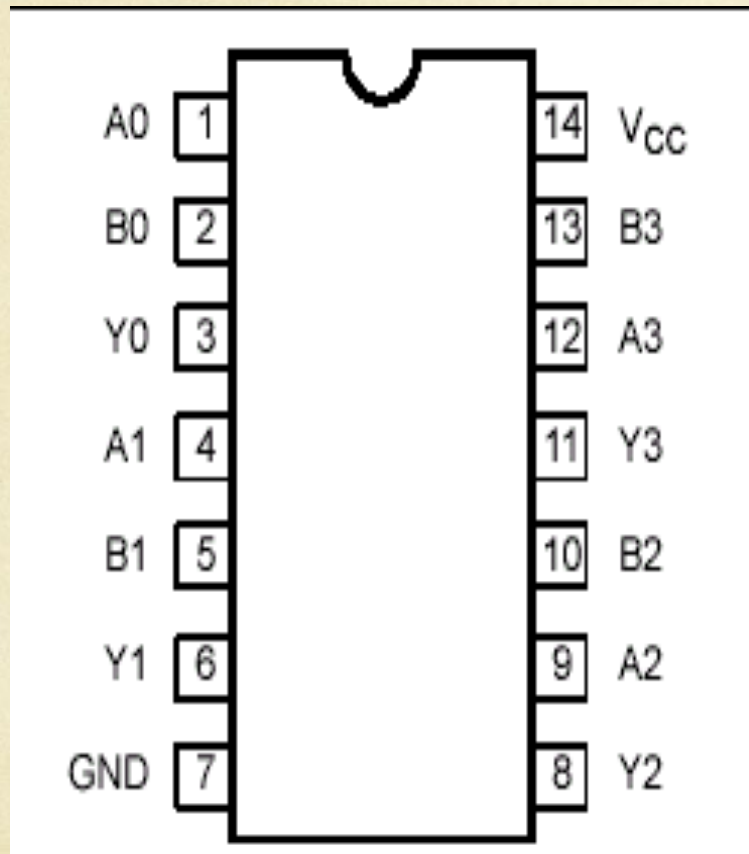
PORTA AND (E)

$X = A \cdot B$

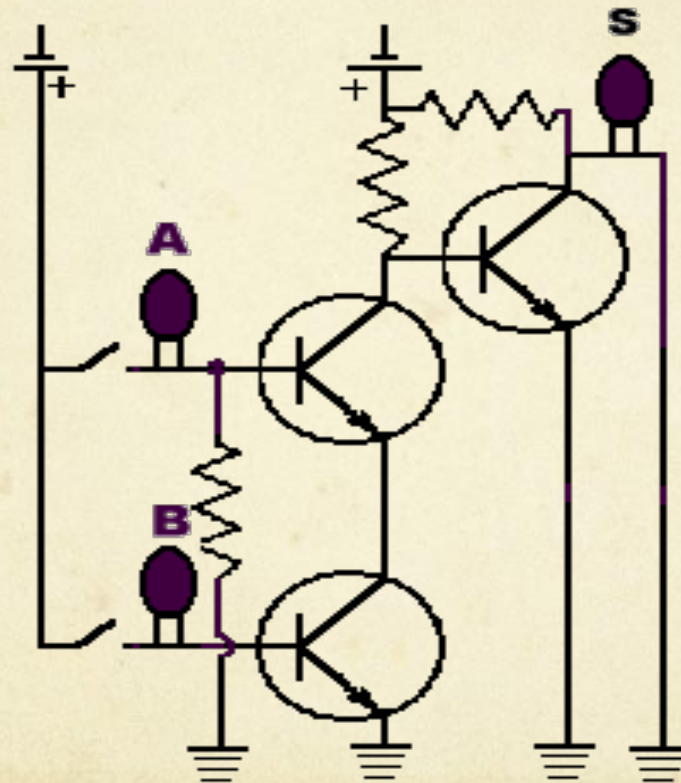


A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

TTL-74ABT08- AND GATE



Circuito Eletrônico Porta E



PORTA OU

- Combina dois ou mais sinais de entrada de forma equivalente a um circuito em paralelo, para produzir um único sinal de saída, ou seja, ela produz uma saída 1, se qualquer um dos sinais de entrada for igual a 1; a porta OR produzirá um sinal de saída igual a zero apenas se todos os sinais de entrada forem 0.

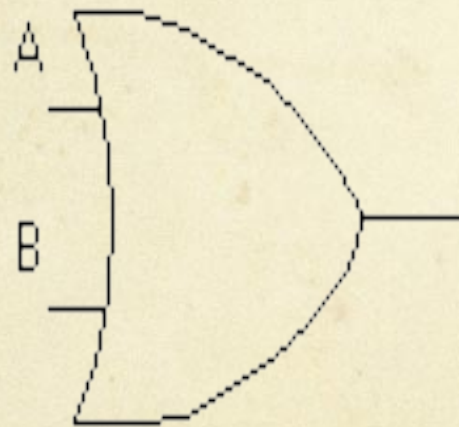
Funções Atômicas

Disjunção ou soma lógica (ou)

$$x_1 \vee x_2$$

$$x_1 + x_2$$

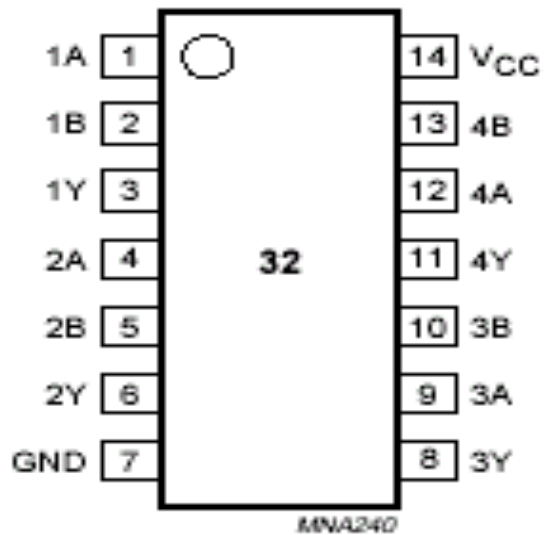
PORTA OR (OU)



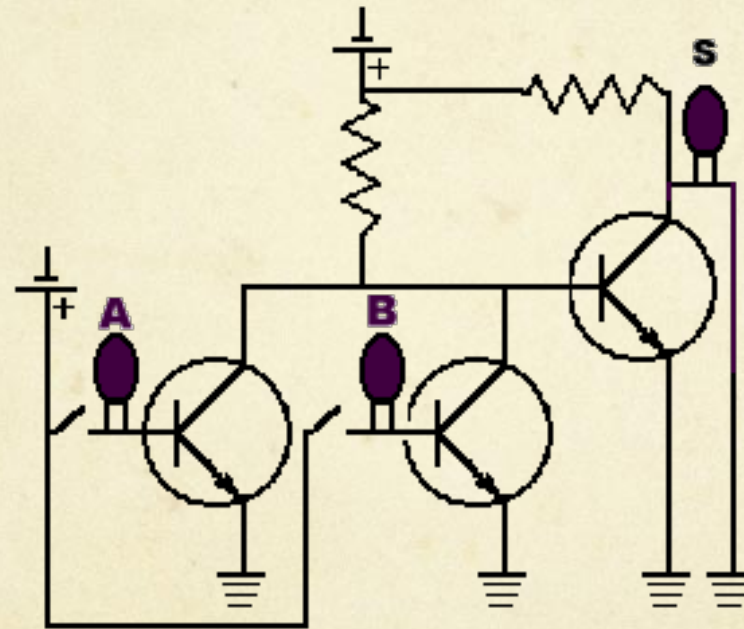
$$X = A + B$$

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

TTL-74AHC32-OR GATE



Circuito Eletrônico Porta OU



Funções Atômicas

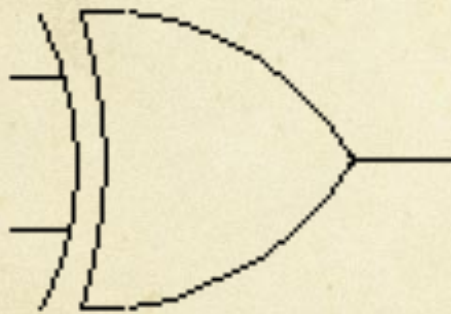
Adição (ou exclusivo)

$$x_1 \oplus x_2$$

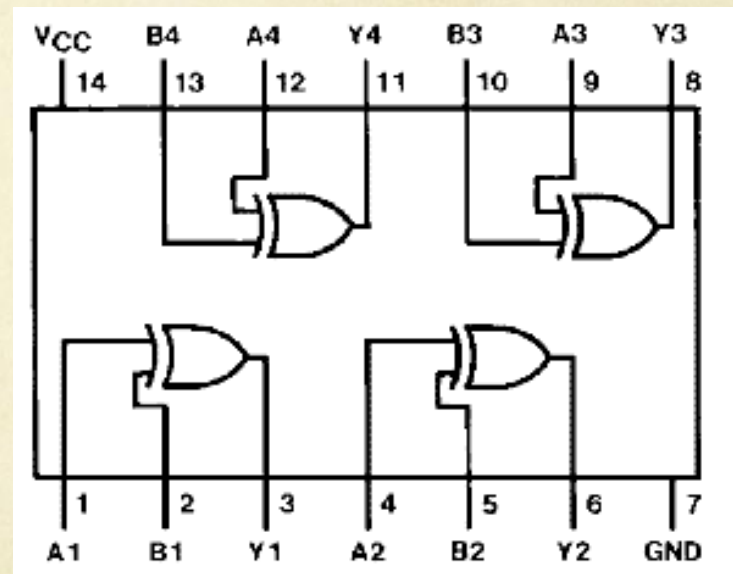
$$x_1 \neq x_2$$

$$x_1 \Delta x_2$$

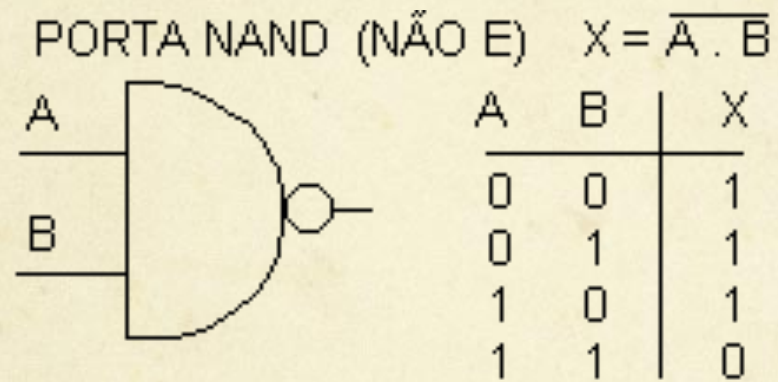
PORTA XOR ou OU EXCLUSIVO
(EXCLUSIVE OR) $X = A \oplus B$



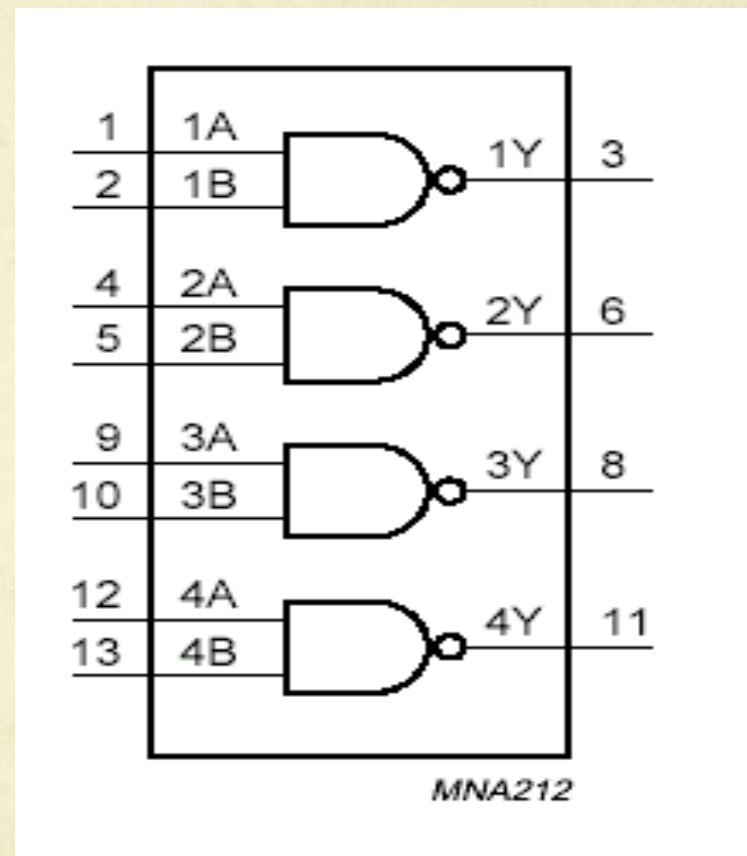
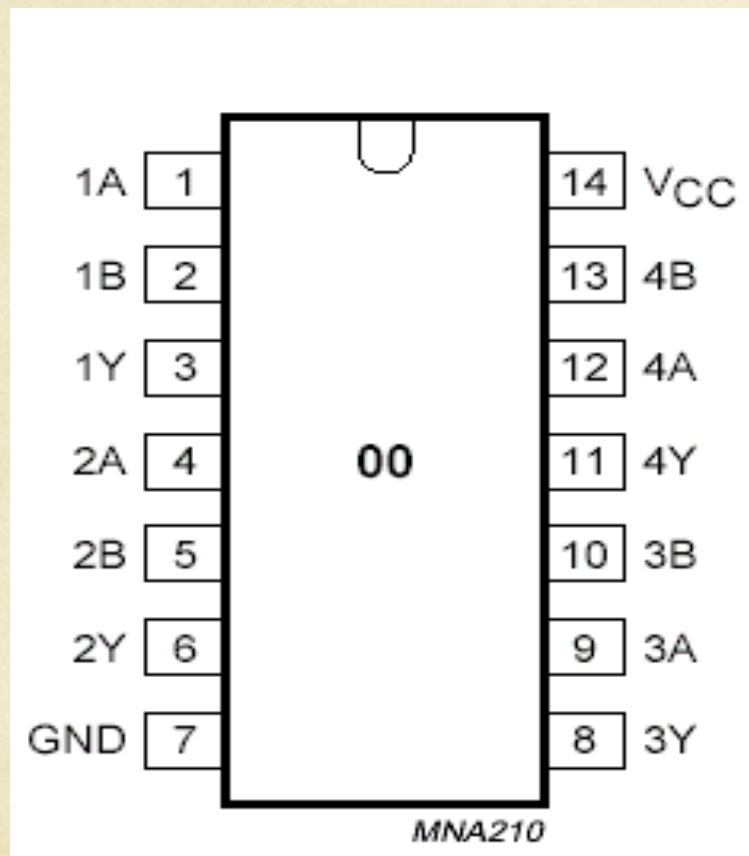
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Portas lógicas derivadas

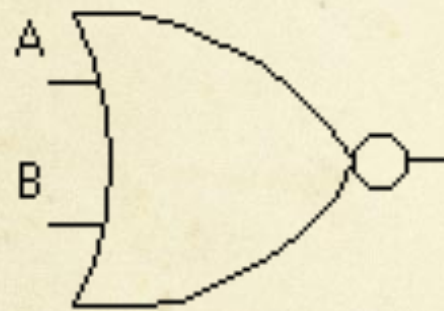


TTL-74AHC00



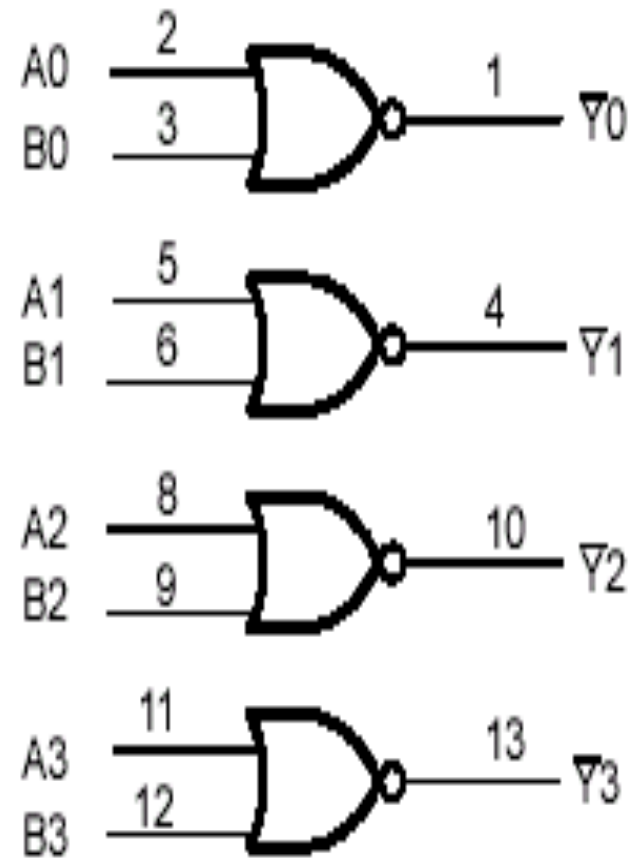
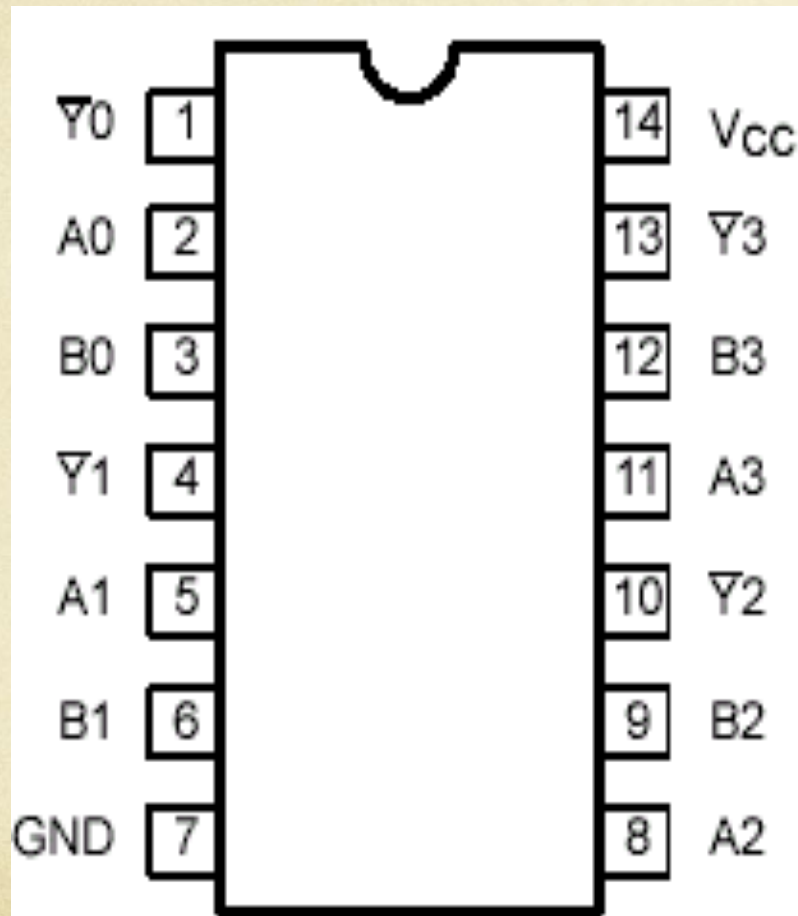
Portas lógicas derivadas

PORTA NOR (NÃO OU) $X = \overline{A + B}$

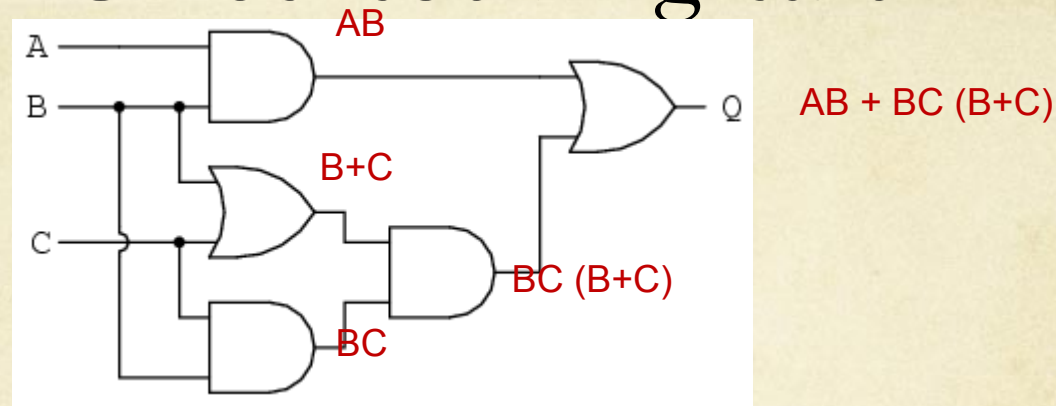


A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

PORTA 74ABT02



Lógica e Circuitos Digitais



- O circuito lógico acima tem 3 entradas: A, B e C
- Cada entrada tem um sinal: 0 ou 1 (F ou T)
- Cada porta lógica implementa uma função lógica
- Qual é a fórmula lógica correspondente à saída Q ?
- Qual é o valor da saída Q, em função de A, B e C ?

Tabela Verdade

A	B	C	AB	B + C	BC	BC(B+C)	AB+BC(B+C)
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Próxima Aula

- Aplicações de Portas Lógicas
- Associações a sensores

Bibliografia

BOYLESTAD, R. & NASHELSKI, L. 1986. Dispositivos eletrônicos e Teoria dos Circuitos. Editora Prentice/Hall, Rio de Janeiro, 700p.

SIROTINSKAYA, S. & STRIEDER, A.J. 2008. Lógica matemática na integração de dados e na modelagem: elementos básicos. Editora UFRGS, Porto Alegre(Brasil), 281p.

GLUZ, J.C. 2003. Apostila da Dsiciplina de lógica para Computação. UERGS. Disponível por www em: <http://www.gritee.com/participantes/jcgluz/notas-de-aula/apostila-log-comp-uergs.pdf>.

that's all folks!

