

Universidade de Brasília

IE - Departamento de Ciência da Computação

Circuitos Digitais (116351) – 2º/2013 – turma C

4º Experimento - CIRCUITOS COMBINACIONAIS: COMPARADOR DE PALAVRAS

EDUARDO FURTADO SÁ CORRÊA - 09/0111575

LEANDRO RAMALHO MOTTA FERREIRA - 10/0033571

OBJETIVO:

Esta experiência visa a descrição e projeto de um comparador de palavras binárias, usando-se as técnicas de síntese de circuitos combinacionais já vistas: tabela da verdade, simplificação por mapa de Karnaugh e implementação da função booleana simplificada com portas lógicas.

Materiais

- Software Quartus II

Introdução

Neste experimento faremos pequenos comparadores de palavras binárias. Faremos uso de técnicas de circuitos combinacionais usadas nos experimentos anteriores, tabelas verdade, simplificação de circuitos e implementação de funções booleanas com portas lógicas. Teremos também um primeiro contato com o poderoso software Quartus II da Altera.

Um comparador de palavras faz uma operação com duas palavras de n *bits*, determinando se ambas são iguais ou qual é maior. Palavra é determinada por uma sequência de n *bits*, tratada como um conjunto.

Procedimentos e Análise de Dados

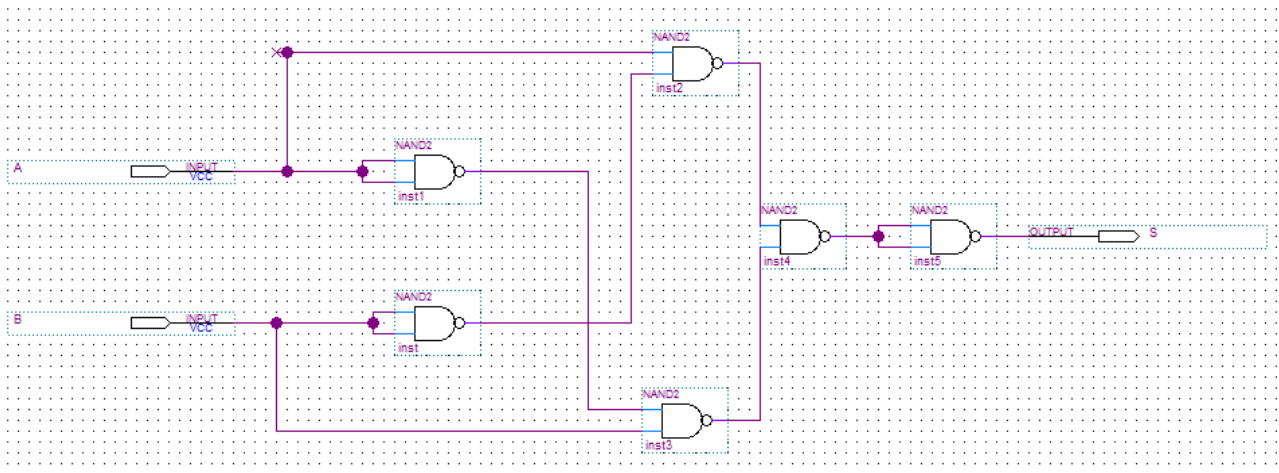
1A)

Ai	Bi	Zi
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1B) Obtivemos a seguinte expressão booleana: $Z_i = \sim [A_i(\sim B_i) + (\sim A_i)B_i]$

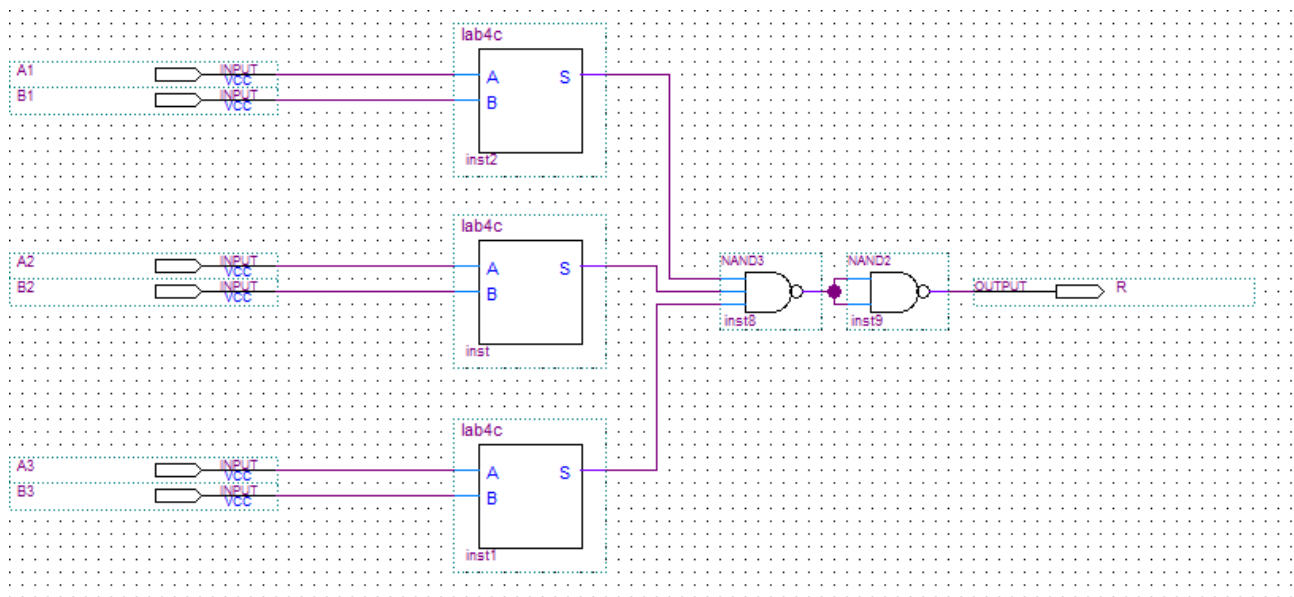
1C) Utilizando DeMorgan obtivemos: $Z_i = (\sim A_i + B_i) \cdot (A_i + \sim B_i)$

1D)1E) Fizemos:



e verificamos os sinais de onda obtidos que foram o esperado.

1F)1G) Fizemos:



em que as caixas pretas (lab4c) foram feitas anteriormente.

1H) Obtivemos a seguinte tabela verdade:

A1	A2	A3	B1	B2	B3	Si
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0
...
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	1	0	0
...
1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

2A) Utilizamos:

X	Y	Saida que vale 1
0	0	Y2
0	1	Y3
1	0	Y1
1	1	Y2

2B) Obtivemos as seguintes expressões:

$$Y1 = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$$

$$Y2 = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + ABCD$$

$$Y3 = \overline{A}\overline{C}D + \overline{B}\overline{C}D + \overline{A}B$$

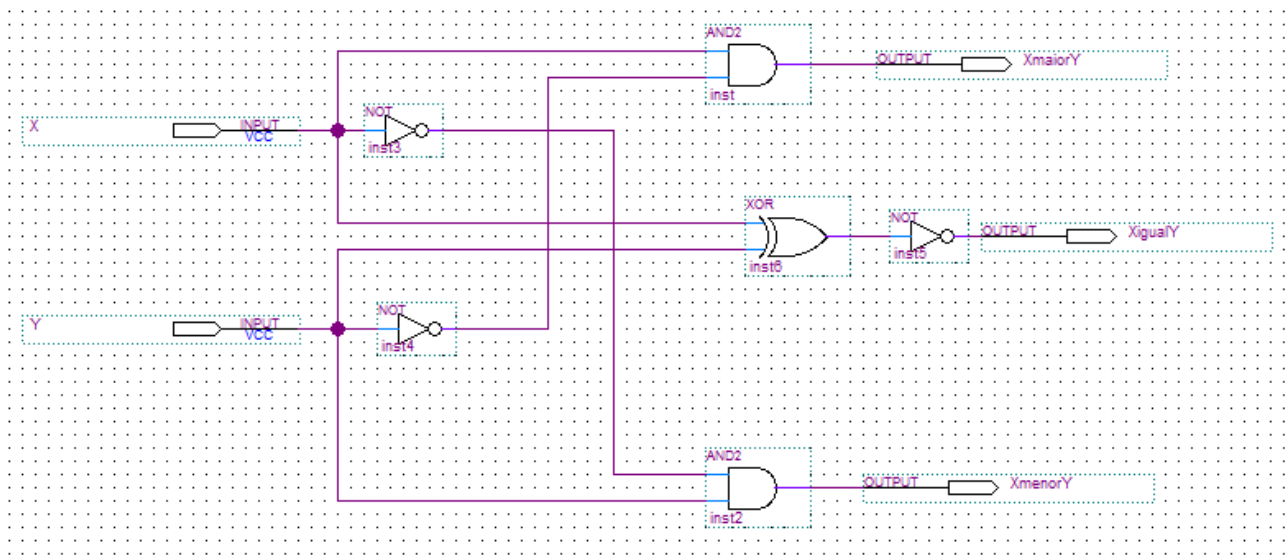
2C) Reduzimos as expressões com Karnaugh a:

$$Y1 = \sim BC\sim D + \sim A\sim B\sim C + AC\sim D$$

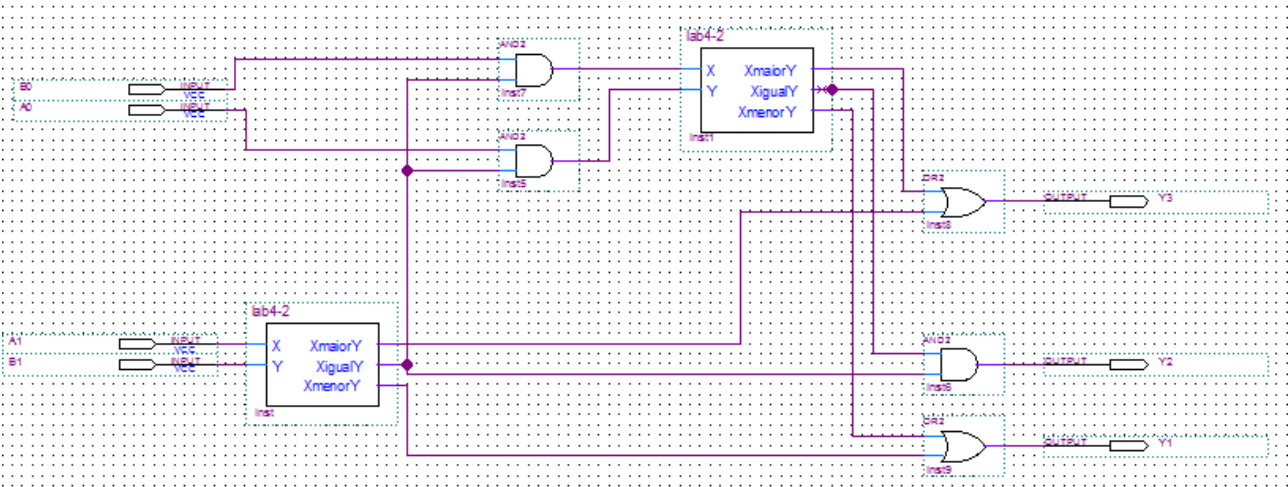
Y2 não pode ser reduzida

$$Y3 = \sim A\sim CD + \sim AB + B\sim CD$$

2D)2E)



2F)2G)



2H)

A1	B1	A0	B0	Y1	Y2	Y3
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	0

Este resultado foi observado através do sinal de onda gerado, e equivale ao esperado teoricamente.

Conclusão

O Software Quartus 2 facilitou muito todo o processo. Os dados obtidos foram condizentes com o esperado, o que nos leva a dizer que tivemos êxito na implementação dos comparadores de palavras propostos. Os comparadores são de grande importância para qualquer área das ciências exatas. Em ambos os experimentos os objetivos propostos no início foram obtidos.

Respostas do Teste:

1-B; 2-C; 3-D; 4-D; 5-A.