

Universidade de Brasília

IE - Departamento de Ciência da Computação

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

7º Experimento

IMPLEMENTAÇÃO DE CIRCUITOS COMBINACIONAIS COM MULTIPLEXADORES

EDUARDO FURTADO SÁ CORRÊA - 09/0111575

LEANDRO RAMALHO MOTTA FERREIRA - 10/0033571

OBJETIVO:

Os conceitos de multiplexação de demultiplexação são apresentados bem como sua utilização para implementar funções lógicas. São feitos projetos de um multiplexador de 4 entradas de dados usando-se portas lógicas e também de um somador completo com o uso de um multiplexador desse tipo.

Materiais

Software Quartus II

Painel digital;

Protoboard;

Ponta lógica;

Fios conectores;

Portas NAND e NOT;

2xMUX-4;

Introdução

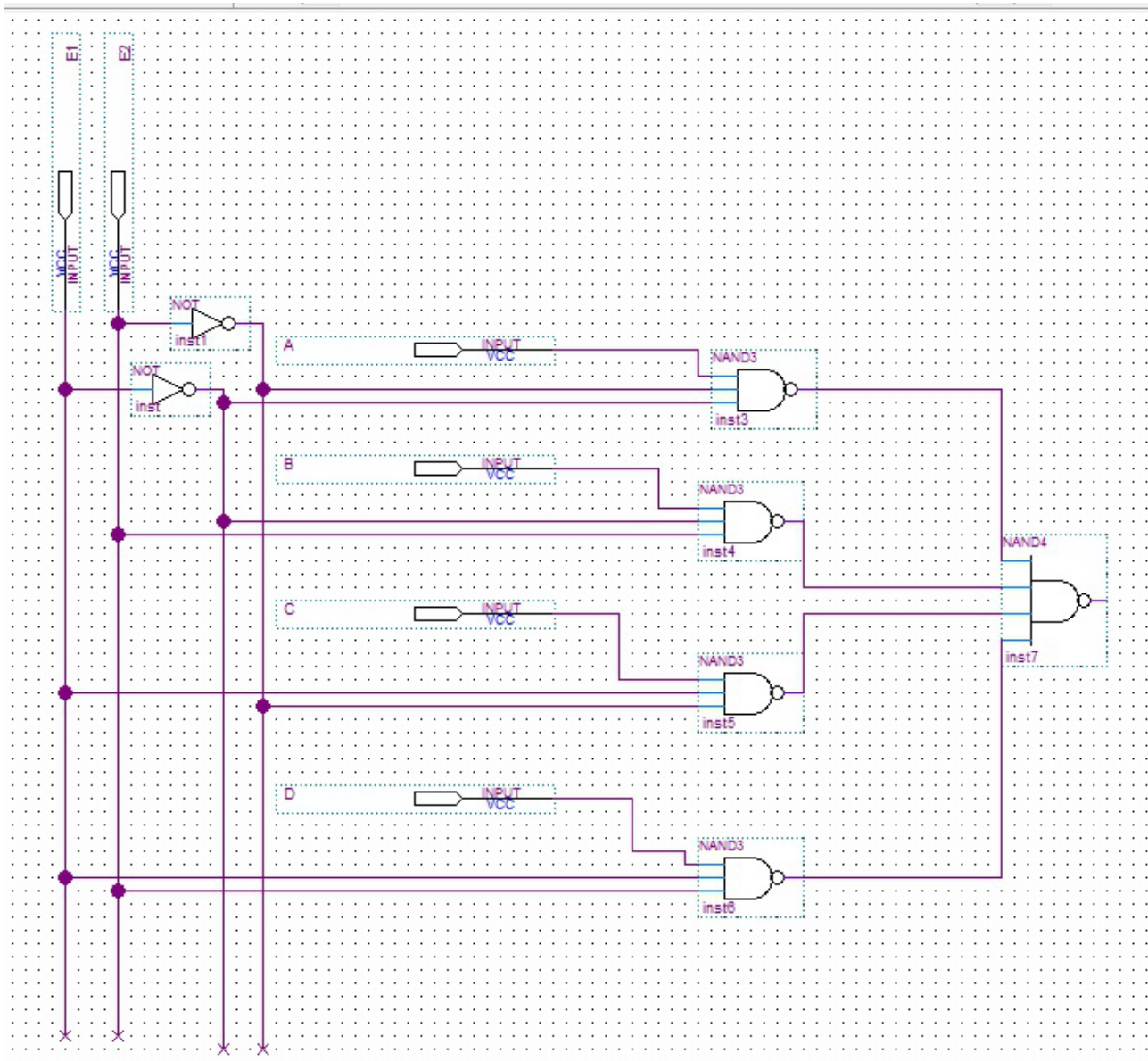
Multiplexadores (MUX) são um tipo muito útil de CIs porque tem a capacidade de escolher que sinais de entrada vão para a saída. Ele funciona recebendo sinais de entrada principais e secundários (esses sinais secundários definem qual dos sinais de entrada deve ir para a saída). Quando funções tem um número muito grande de variáveis, devemos utilizar multiplexadores. Foi estudado também os demultiplexadores, que nada mais são do que o inverso dos multiplexadores: ele possui apenas uma entrada de dado e várias saídas, escolhidas de acordo com as entradas de seleção.

Procedimentos e Análise de Dados

2-1) Chegados Ao multiplexador com a seguinte expressão lógica:

$$S = \bar{E}\bar{O}A + \bar{E}OB + E\bar{O}C + EOD = \sim(\sim(\bar{E}\bar{O}A) \sim(\bar{E}OB) \sim(E\bar{O}C) \sim(EOD))$$

Obs.: E= E1; O = E2

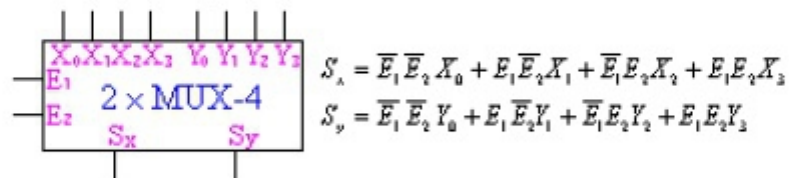


Constatamos o seguinte:

E1 (E)	E2 (O)	S
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D

Entradas			Saídas	
A 1º bit	B 2º bit	C Vem Um	T Vai Um	S Soma
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Tabela V – Tabela da verdade do somador completo



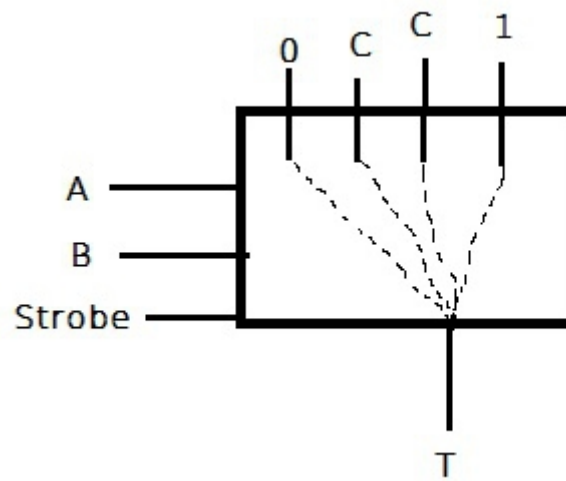
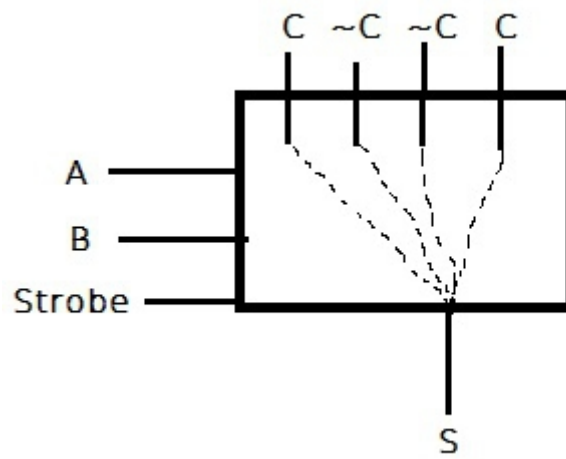
Um MUX-4 duplo pode ser usado para implementar um SC, embora esse circuito seja também fabricado em forma integrada.

As saídas do MUX-4 duplo tem características que, a partir da tabela verdade da função SOMADOR para três variáveis de entrada (A,B,C para o VEM UM) e duas saídas (T para o vai um e S para a soma), nos dão as seguintes expressões:

$$T = \sim(\sim(A\sim BC) \sim(\sim ABC) \sim(AB))$$

$$S = \sim(\sim(\sim A\sim BC) \sim(\sim AB\sim C) \sim(A\sim B\sim C) \sim(ABC))$$

Que gera o seguinte circuito:



Onde o strobe em 0 ativa o circuito, A e B são as entradas de seleção.

2.3) Fazendo o uso de

$$f(A,B,C,D,E,F,G) = FG + ABCDE\bar{F}\bar{G} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}\bar{E}\bar{F}\bar{G} + \bar{A}\bar{B}CE\bar{F}\bar{G} + \bar{A}\bar{B}CDE\bar{F}\bar{G} + ABCDE\bar{F}\bar{G} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}DE\bar{F}\bar{G}$$

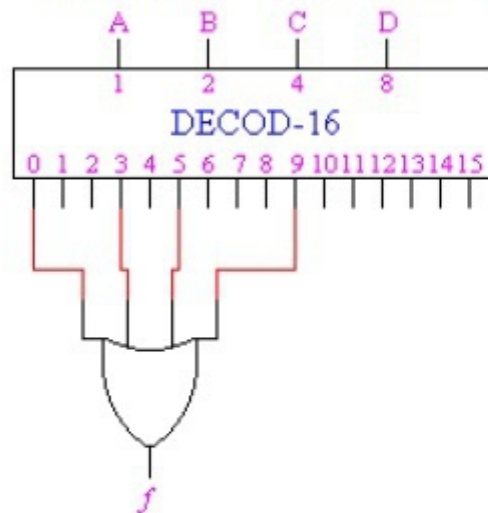
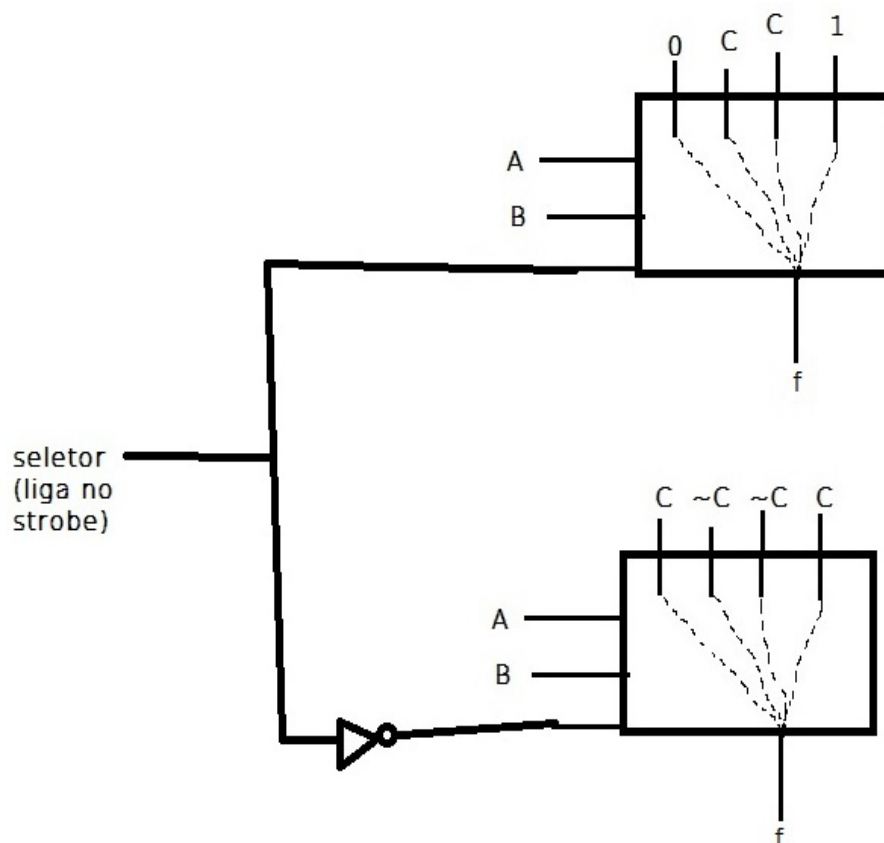


Figura - $f = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D}$
 $\Rightarrow f = m_0 + m_9 + m_5 + m_3$

Uso de decodificadores como geradores de mintermos para implementação de funções.

implementamos o seguinte circuito, modificando o que foi feito anteriormente:



Conclusão

O experimento serviu para familiarizar-nos com os multiplexadores e demultiplexadores. Ambos foram muito úteis para simplificar a implementação de funções de muitas variáveis. Inicialmente fizemos uma porta MUX utilizando apenas portas NAND.

Com MUX fizemos um somador-completo, um bloco básico, que faz soma apenas de um par de bits, um de cada palavra, e que leva em consideração o “vem um” e “vai um”. Este bloco pode ser usado para implementar outras operações, como a soma de palavras de vários bits, colocando um meio-somador para o par de bits menos significativos e um somador-completo para os pares de bits mais significativos.

Respostas do teste:

1-V; **2-F**; 3-F; **4-V**; 5-F; 6-V; 7-V; **8-F**; 9-V; 10-F; 11-V;