

INF01118 – Técnicas Digitais para Computação : AP07

Professor Fernando R. Nascimento - 2009/1

Objetivos: Projeto e implementação de um meio-somador, um somador completo e de um somador Ripple-Carry de 8 bits. **Aula de introdução ao MaxPlus da Altera.**

Atividades:

1. Compreensão da ferramenta MaxPlus II da Altera (estudar o tutorial antes da aula).
O programa MaxPlus II da Altera na versão 10.2 está disponibilizado no site da Altera (http://www.altera.com/support/software/eda_maxplus2/common/common/start.html). Um **mini-tutorial** do MaxPlus II está no **Cronograma das Aulas Práticas, e sua leitura completa é fundamental. Para uso em aula**, os computadores estão ligados automaticamente a um servidor de licença. **Para uso em casa**, instalar a senha de liberação do programa em sua casa, proceder da seguinte forma: instalar e abrir o MaxPlus II; no menu **Options > License Setup** abrir uma janela onde deve-se precionar o botão **System Info**, o qual vai fornecer o número de série do driver HD; com este número deve-se enviar email para a Altera e assim obter o arquivo **licence.dat**. Após instalar o arquivo no seu computador e informar ao Max Plus II a localização do mesmo.
2. **Projetar (completo só para os itens 2.1 e 2.2), implementar e simular** os seguintes circuitos:
 - 2.1 - **meio-somador (half-adder)**;
 - 2.2 - **somador completo (full-adder)** e
 - 2.3 - **somador de 8 bits com Carry-in, do tipo Ripple-Carry**.
3. Compilar os circuitos desenvolvidos e fazer a **simulação funcional**, para fins de validação:
 - a) para o **meio-somador** e para o **somador completo** simular **todas** as combinações possíveis;
 - b) no caso do **somador de 8 bits** apresentar **algumas** simulações ilustrativas que demonstrem o correto funcionamento do circuito (**casos normais, casos extremos e casos que apresentem resultados errados, 16 casos pelo menos**) e
 - c) para o caso do **somador de 8 bits**, fazer também a **simulação temporal**. **Atenção: o bit de carry-in do primeiro somador também deve ser testado e analisado sob o ponto de vista funcional e temporal.**

Observações gerais para implementação:

- O **somador-completo** deve ser implementado à partir de **blocos** de meio-somador.
- O somador de **8 bits** deve ser implementado à partir de **blocos** de somador-completo.
- **Enviar ao professor, ainda hoje, email com assunto: AP07, turma X, nome_alunos.** Arquivar e comprimir com formato Zip os dados coletados (textos e/ou tabela) e cópias da tela da aula.

Roteiro do Relatório:

1. Nas linhas iniciais do relatório: código do laboratório (**AP07**), data, nome(s), matrícula(s) e turma.
2. Introdução: parágrafo explicativo resumido sobre o assunto do laboratório e do relatório.
3. **Apresentação** do projeto completo do **meio-somador (half-adder)**: tabela verdade, equações lógicas, esquema lógico (cópia da tela do MaxPlus II), cópia da tela da simulação apresentando **todas** as combinações possíveis de entrada.
4. **Apresentação** do projeto do circuito **somador completo (full-adder)**: tabela verdade, equações lógicas, esquema lógico (cópia da tela do MaxPlus II), cópia da tela da simulação apresentando **todas** as combinações possíveis de entrada.
5. **Apresentação** do projeto do **somador de 8 bits (Ripple-Carry Adder)**:
 - 5.1 - Circuito lógico descrito (cópia do MaxPlus II), cópia da simulação funcional apresentando **algumas** das combinações possíveis, mais relevantes, para demonstrar o correto funcionamento do somador (ler 3.b). Nessa **simulação funcional agrupar os dados de entrada e os de saída em decimal**, exceto os bits de carry. **Comentar** os resultados de cada caso na simulação funcional. **Em decimal (inteiros), qual a faixa operacional desse somador?**
 - 5.2 - Apresentar os resultados da **simulação temporal** para os casos 00_H+FF_H , FF_H+01_H , 00_H+EF_H e outros a sua escolha (não agrupar os dados de saída), **onde em cada caso o bit de carry-in é simulado primeiro com valor 0 e depois com o valor 1**. Apresentar, comentar e avaliar os tempos de resposta do somador (melhor e pior caso).
6. Conclusões: **interesse no laboratório, dificuldades e sugestões.**