

INF01118 – Técnicas Digitais para Computação : AP07

Professor Fernando R. Nascimento - 2010/2

Objetivos: Projeto e implementação de um somador completo e de um somador Ripple-Carry de n bits.
Aula de introdução ao MaxPlus da Altera; componentes, blocos, barramentos e hierarquia.

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/sof-maxplus2.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, implementar e simular funcionalmente** os seguintes abaixo listados.
 - 2.1 - meio-somador e
 - 2.2 - somador completo (*full-adder*) e
 - 2.3 - somador de 4 bits com Carry-in e Carry-out, do tipo Ripple-Carry e
 - 2.4 - somador de 12 bits (tur. A) e 16 bits (tur. B) com Carry-in e Carry-out, do tipo Ripple-Carry.
3. **Compilar** os circuitos desenvolvidos e fazer a **simulação funcional**, para fins de validação:
 - a) Nos itens 2.1 e 2.2 simular funcionalmente todas as combinações.
 - b) Nos item 2.3 simular funcionalmente 20 casos que mostrem o somador em uso.
 - c) No item 2.4 **simular funcionalmente** e apresentar algumas casos ilustrativos que demonstrem o correto funcionamento do circuito (**casos normais, casos extremos e casos que apresentem resultados errados, 20 casos pelo menos, justificar os resultados**). **Agrupar os sinais de dados em decimal**. Testar os bits de Carry-in e Carry-out.
 - d) Para o item 2.4 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. Nessa simulação os dados de entradas devem ser agrupados em decimal, mas as saídas devem aparecer bit a bit, para se ver a propagação dos sinais até sua estabilização. **Os atrasos devem ser bem visíveis nos gráficos**. Qual o sinal que leva mais tempo para responder e qual é o tempo.
 - e) Para o item 2.4 fazer também a análise temporal usando o **Timing Analyser**. Mostrar a matriz de atrasos obtida, apresentar o melhor e o pior caso, e explicar porque isso acontece nesses sinais. Qual é o caminho crítico desse somador?

Observações gerais para implementação:

- O meio-somador deve gerar um bloco padrão. O somador-completo vai usar os blocos de meio-somadores e deve gerar um novo bloco padrão. Da mesma forma, o somador de 4 bits usa blocos de somadores completos e deve gerar um bloco padrão com os sinais de dados na forma de barramentos. E da mesma forma, o somador de 12/16 bits usa blocos de somadores de 4 bits e deve gerar um bloco padrão com os sinais de dados na forma de barramentos.
- Enviar ao professor, **até o fim da aula**, email com assunto: **AP07X, nome_alunos**. Arquivar e comprimir com Zip os dados coletados (**imagens com os dados pedidos e texto igual ao assunto do email, textos, arquivos do MaxPlus e tabelas**) e as cópias de todas as telas pedidas para essa aula.

Roteiro do Relatório:

1. Nas linhas iniciais do relatório: código do laboratório (**AP07**), data, nome(s) e matrícula(s).
2. Introdução: parágrafo explicativo resumido sobre o assunto do laboratório e do relatório.
3. **Apresentação** dos itens pedidos acima. Incluir sempre os projetos, esquematicos, simulações, etc.
4. Conclusões: **interesse no laboratório, dificuldades e sugestões**.