

|   |
|---|
| Universidade Federal de Minas Gerais  |
| Escola de Engenharia – Departamento de Engenharia Eletrônica  |
| Disciplina: Laboratório de Sistemas Digitais  |
| Guia de aula: 10 (complemento usado em laboratório)   |
| Assuntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Simulação Funcional e Testbenches. Arquivos em lote (batch files) em TCL (Tool Command Language).</li> </ul> |

|  |
|--|
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Saber elaborar simulações funcionais básicas mediante o uso de testbenches descritos em VHDL.</li> <li>● Realizar simulações funcionais mediante a automatização dos processos usando scripts em TCL.</li> </ul>   |
| <p>Espera-se que ao final do Estudo Dirigido o aluno saiba responder às seguintes questões:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) O que é uma simulação funcional?</li> <li>2) O que é um testbench e para que serve?</li> <li>3) Qual linguagem é utilizada para a descrição do testbench?</li> <li>4) Quais são as partes que conformam o testbench?</li> <li>5) Como inserir estímulos mediante o uso de arquivos externos na simulação funcional?</li> <li>6) Como realizar uma verificação funcional da unidade em teste (UUT - <i>Unit Under Test</i> ou DUT - <i>Design Under Test</i>) dentro do testbench?</li> <li>7) O que é TCL e quais são seus comandos?</li> <li>8) Como usar um script em TCL no ModelSim para executar uma simulação funcional da unidade em teste?</li> <li>9) Como gerar arquivos de saída externos com informações relevantes da simulação funcional da unidade em teste?</li> </ol>   |
| <p>Atividades práticas em sala de aula:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Favor leia atentamente os arquivos que se encontram na pasta “ExemploFlipFlopD”. Entenda os comandos utilizados em cada um dos arquivos scripts (extensão .tcl) e execute a simulação funcional no ModelSim da seguinte forma: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Abra o ModelSimXXX</li> <li>b. Va até “FILE -&gt; Change Directory” e insira o caminho relativo a pasta “ExemploFlipFlopD”.</li> <li>c. Na console de comandos do ModelSim chamada de “Transcript” execute o comando “do tb_script.tcl” logo após o “ModelSim &gt;”. <b>Observação: colocar a pasta “ExemploFlipFlopD” o mais perto da raiz.</b></li> </ol> </li> <li>2) Utilizando como base os arquivos exemplo da pasta “ExemploFlipFlopD”, descreva o testbench do circuito gerado na aula complementar 09 (circuito em VHDL que reproduza a seguinte função <math>f(x) = r * x * \text{not}(x)</math>, sendo <math>r=2</math>, para qualquer valor de <math>x</math> e assumo no máximo 4 bits de representação). <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Utilize um vetor de entrada na forma de arquivo.txt e gere um arquivo de saída1.txt com o resultado.</li> <li>b. Gere outro arquivo de saída2.txt com a comparação entre o resultado esperado e o real entregue pela unidade em teste (Lembre-se de usar o comando <b>assert</b>)</li> </ol> </li> <li>3) Baseado no testbench descrito no item 2, construa o(s) script(s) em tcl para realizar de forma automatizada a simulação funcional da unidade gerada na aula 09.</li> </ol> |