

Construção de Sistemas Digitais - Trabalho 1

Introdução

O primeiro trabalho da disciplina consiste em implementar um cronômetro digital utilizando linguagem de descrição de hardware, prototipado em FPGA. Esse cronômetro será organizado de forma hierárquica por meio de um conjunto de circuitos, a serem desenvolvidos pelo grupo. São sugeridos os seguintes blocos para a construção do circuito:

- Divisor de *clock* (para contagem de tempo a partir de um sinal de referência de 100MHz);
- Circuito *debounce* (para leitura de botões);
- Contadores diversos (centésimos de segundo, segundos, minutos e horas);
- Máquina de estados para operação e ajuste (start, stop, split, reset);
- *Driver* para os displays;
- *Top level* para simulação e síntese do projeto;
- *Testbench* para simulação.

Funcionamento

O cronômetro digital a ser desenvolvido utilizará os displays de 7 segmentos para apresentação da hora (0 a 99), minutos (0 a 59), segundos (0 a 59) e centésimos (0 a 99). Para realização da operação, serão utilizados quatro botões: a) Início (start) - inicia ou continua a contagem de tempo; b) Parada (stop) - interrompe a contagem de tempo; c) Amostragem de tempo (split) - ao realizar uma amostragem, os *displays* devem piscar (ligados por 250ms e desligados por 250ms) e o tempo amostrado deverá ser apresentado no

display. No entanto, o cronômetro deverá continuar contando o tempo, e deverá retornar a contagem ao ser pressionado mais uma vez esse botão; d) Reinício (reset) - zera o cronômetro. Todos os botões devem possuir um circuito de *debounce* e o cronômetro deve contar o tempo de forma precisa.

Verificação

Com o objetivo de explorar a técnica de verificação do circuito, o grupo deverá inserir dois erros no projeto, que irão causar a operação errada do cronômetro. É importante que o grupo demonstre os erros, apresentando sua detecção utilizando verificação in-circuit.

Avaliação

Os seguintes critérios de avaliação serão utilizados:

1. Organização geral do projeto: 3 pontos
2. Descrição e operação correta dos componentes: 3 pontos
3. Erros inseridos no projeto e verificação in-circuit: 4 pontos

Este trabalho deverá ser realizado em duplas ou trios e apresentado no dia 13/09 (apresentação em torno de 10 minutos). Para a entrega, é esperado que apenas um dos integrantes envie pelo Moodle, até a data e hora especificadas, um arquivo *.tar.gz* ou *.zip* do projeto contendo as descrições de hardware desenvolvidas.