

Construção de Sistemas Digitais - Trabalho 1

Introdução

O primeiro trabalho da disciplina consiste em implementar um relógio digital utilizando linguagem de descrição de hardware, prototipado em FPGA. Esse relógio 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 (segundos, minutos e horas);
- Máquina de estados para operação e ajuste da hora (pronto, segundos, minutos e horas);
- *Driver* para os displays;
- *Top level* para simulação e síntese do projeto;
- *Testbench* para simulação.

Funcionamento

O relógio digital a ser desenvolvido utilizará os displays de 7 segmentos para apresentação da hora (0 a 23), minutos (0 a 59) e segundos (0 a 59). Para realização do ajuste, serão utilizados três botões: a) Seleção da função (ajuste da hora, minutos, segundos ou pronto); b) Decrementa valor; c) Incrementa valor. Durante o ajuste do tempo, os *displays* específicos da parte que está sendo ajustada devem piscar (ligados por 500ms e desligados por 500ms). Após o ajuste (estado pronto), a hora deve ser apresentada sem que os *displays* pisquem. Todos os botões devem possuir um circuito de *debounce* e o relógio deve contar o tempo de forma correta.

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 relógio. 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 04/09 (apresentação em torno de 5 a 7 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.