

Sistemas Digitais – Trabalho Prático

1 Visão geral

O trabalho consiste em implementar um multiplicador binário para números de quatro bits sem sinal. Caberá a vocês definir:

- Como os operandos serão inseridos na placa;
- Como o resultado será mostrado;
- A indicação de fim da operação (uma vez que o algoritmo de multiplicação é iterativo, deve haver algo que indique que o resultado já foi calculado);
- Como produzir o clock, já que o algoritmo é iterativo.

Vejam que com quatro bits o maior número possível de representar é $1111_2 = F_{16} = 15_{10}$ (1111 em base dois, F em hexadecimal, quinze na base dez). O maior resultado possível é $15 \times 15 = 225$, que cabe em oito bits.

Você deve inicialmente simular o código no ghdl (ou seja, construir um testbench para ele, e executar), e depois adaptá-lo para a placa FPGA.

2 O que entregar

- Um relatório contendo:
 - código VHDL do multiplicador usado para simulação no ghdl;
 - código VHDL do testbench usado no ghdl;
 - explicação do testbench e análise da simulação, incluindo análise das formas de onda no GTKWave;
 - código VHDL do multiplicador usado na placa FPGA;
 - explicação das decisões tomadas ao adaptar o código para a placa.
- Um tutorial de uso da placa já carregada com o multiplicador.

O projeto deve conter

- uma introdução;
- uma seção descrevendo o objetivo (faça o texto não apenas para “cumprir a obrigação”, tendo como leitor-alvo o professor. Seu texto deve ser direcionado a alguém que não conhece muito do assunto, mas que se interessou pelo experimento. Aqui deve ficar claro onde se quer chegar;
- uma seção com a justificativa: porque este trabalho é interessante? O que há a ganhar em realizá-lo?
- uma seção com os métodos usados: como o multiplicador foi projetado? Mesmo que o projeto não tenha sido feito do zero por vocês, mesmo assim vocês podem identificar nele aspectos importantes – usa o conceito de máquina de estados? que tipo de descrição foi dada às arquiteturas das entidades no VHDL? como a simulação foi pensada? (estas são apenas algumas das coisas de que se pode falar nesta seção)
- uma seção com um breve exemplo de funcionamento;
- uma seção com a conclusão. Notem que a conclusão deve estar diretamente ligada aos objetivos e à justificativa (conseguiu atingir os objetivos? atende ao que foi dito na justificativa?);
- uma seção com a bibliografia. O que consultou durante a construção do projeto?

3 Material para consulta

Recomendo o livro de Mano & Kime, e o livro “Free Range VHDL” (ambos na bibliografia da disciplina).