

SSC0113 - Laboratório de Elementos de Lógica Digital II

Professor responsável: *Fernando Santos Osório*

Estagiário PAE: Diogo Correa

Semestre: 2012/2

Horário: Sexta 10h10

E-mail: fosorio .at. icmc.usp.br

fosorio .at. gmail.com

Web: <http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>

TRABALHO PRÁTICO Nro. 01

Definição de 02/09/2012

[Descrição Geral]

PROJETO:

Jogo GENIUS Numérico/Alfa-Numérico (SIMON Game) / FSM + Teclado + Display

Os projetos serão desenvolvidos usando o software Quartus II da Altera, sendo implementados em FPGA através do uso de descrições de hardware em VHDL. Além disto, o projeto deve ser implementado e testado na placa DE2-70 (FPGA Terasic-Altera) disponível no Laboratório. Os arquivos descrevendo o projeto serão entregues ao professor, conforme descrito mais abaixo (envio por e-mail de um .zip ou .rar contendo apenas os arquivos de projeto, ou seja, *.qpf, *.qsf, *.vhd, *.bdf, *.bsf, *.pin, *.vwf).

Este trabalho consiste em implementar um projeto o jogo GENIUS em FPGA, usando FSM e VHDL.

[Projeto 01 – JOGO GENIUS]

O trabalho consiste da implementação do Jogo Genius (conhecido no exterior como Simon Game). Você pode ver como funciona a versão “original” deste tipo de jogo nos sites abaixo:

- [1] [http://pt.wikipedia.org/wiki/Genius_\(jogo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Genius_(jogo)) => Wikipedia Genius (Português)
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Simon_\(game\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Simon_(game)) => Wikipedia Simon (English)
- [3] <http://www.freegames.ws/games/kidsgames/simon/mysimon.htm> => Flash Game

O jogo original Genius era um brinquedo muito popular na década de 1980 e que buscava estimular a memorização de uma sequência de botões coloridos (e sons associados a cada botão) que eram apresentados ao jogador. Com um formato circular, possuía botões coloridos com luzes embutidas, onde as luzes se iluminavam em sequência e emitiam sons associados a cada uma deles. A sequência começava com um único botão se acendendo, onde o jogador deveria pressionar o botão correspondente apresentado, depois era apresentada uma sequência de dois, três, quatro, cinco, ou mais... botões que se acendiam em sequência, onde cabia ao jogador repetir o processo, buscando reproduzir a sequência apresentada, sem errar. Cada vez que o jogador acertava, a sequência era aumentada por mais um novo botão a ser memorizado e adicionado ao final desta.

O Jogo a ser implementado em FPGA será uma **VERSÃO ADAPTADA** do jogo Genius/Simon. Este jogo visa testar a capacidade de memorização do jogador, porém, ao invés de memorizar apenas 4 botões e sons, serão usados 10 símbolos diferentes para serem memorizados, podendo ser usados os dígitos de '0' a '9' (10 símbolos) ou um conjunto de letras, como por exemplo 'QWERTYUIOP' (as letras que ficam imediatamente abaixo dos dígitos. Você pode escolher quais serão as teclas usadas para serem memorizadas.

O funcionamento do jogo deverá ser baseado na seguinte descrição (podendo ser adaptado pelo grupo para criar um jogo mais personalizado):

- Definir uma sequência de símbolos inicial que será apresentada ao usuário, de forma progressiva. Por exemplo, podemos definir uma sequência como esta:

3 5 0 5 8 9 1 2 2 4 2 6 7 8 1 1 3 4 5 6 9 0 6 4 2 (25 dígitos: Comprimento máximo)

- A sequência de símbolos pode ser fixa, mas também é possível implementar um gerador de números aleatórios, caso o grupo deseje que a sequência mude a cada nova vez que o jogo seja executado;

- O jogo irá possuir um funcionamento que irá controlar quantos dígitos estão sendo memorizados a cada novo ciclo de operação, começando com 1 dígito, depois um sequência de 2 dígitos, depois 3, 4, 5 e assim por diante até chegar nos 25 dígitos (quando o jogador ganha o jogo);

- Um ciclo de jogo é representado por: apresentação da sequência de símbolos ao jogador, com uma temporização adequada entre cada símbolo para que este possa vê-los e memorizá-los (sugere-se apresentar por meio segundo cada símbolo – testes preliminares podem definir melhor este tempo). Após o jogador deve digitar a mesma sequência que lhe foi apresentada, sendo verificado se ele digitou as teclas corretas e na ordem certa. Caso tenha acertado, deve passar para o próximo ciclo de apresentação (onde é acrescentado mais um símbolo ao final da sequência), ou caso tenha errado, então o jogador perdeu a partida;

- Uma possibilidade é implementar níveis de jogo onde haveria um limite mais crítico do tempo para memorizar (ou mesmo digitar) a sequência.

Em relação a interação com o usuário/jogador, sugere-se o seguinte:

- Iniciar o jogo e aguardar que o usuário aperte uma tecla para dar início a apresentação da sequência;

- Apresentar o símbolo a ser memorizado, de uma das seguintes formas (ou combinando elas):

(a) Através do uso dos leds, ligando um número de leds equivalente ao símbolo a ser memorizado, por exemplo, o nro. '5' seria representado por 00000 11111, o nro. '3' por 00000 00111 e o nro. '7' por 00011 11111 (indica a quantidade por uma representação crescente e sequencial de leds ligados);

(b) Através do uso do display de 7 segmentos, representando o código a ser memorizado, no caso um dígito de 0 a 9;

(c) Através do uso do LCD (display de cristal líquido);

(d) Através do uso da tela de um monitor, usando a saída VGA da placa DE2-70.

Nota: será valorizado na avaliação do trabalho uma implementação mais "amigável" do jogo em termos de interação.

- Sinalizar ao usuário após cada ciclo, de maneira clara (através dos leds ou displays), se ele acertou ou errou a sequência. Se ele errou, o programa deve “bloquear” o teclado, permitindo apenas que o usuário digite uma determinada tecla que será usada para iniciar uma nova partida.

Ponto Extra:

* Será atribuído um ponto adicional (+0.5 na nota) para o grupo que além de apresentar a saída do jogo com o uso dos LEDs e/ou Displays (Segmentos/LCD), também a saída VGA da placa DE2-70 (usar o monitor de vídeo). O uso do display de segmentos e do LCD será valorizado na avaliação, se este contribuir para tornar o jogo mais “jogável” pelo usuário (melhor *gameplay*).

ENTREGA DO TRABALHO:

* Envie um e-mail com os arquivos do projeto completo de seu trabalho ao prof. Osório (incluir os arquivos que compõem seu projeto: .zip ou .rar + documentação)
E-MAIL TO: **fosorio@gmail.com** (Enviar o original para este email)
EMAIL CC: **work2usp@yahoo.com** (Enviar com cópia para este email)
SUBJECT: **[SSC0113] TP01 <nomes_dos_alunos>** (Assunto do email)

* Escreva no corpo da mensagem de e-mail: (**grupos de até 3 alunos**)
NOME: <nome completo_aluno_1> + <Nro. USP_Aluno1>
NOME: <nome completo_aluno_2> + <Nro. USP_Aluno2>
NOME: <nome completo_aluno_3> + <Nro. USP_Aluno3>

INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO:

- Breve descrição do projeto desenvolvido;
- Informações que julgar necessárias para a avaliação e teste do seu projeto;
- Incluir informações sobre as teclas usadas, forma de uso do jogo, display usado, descrevendo a interação c/usuário (entradas e saídas).

ANEXOS – Atenção: A mensagem deve conter como anexo arquivos .zip ou .rar

INCLUIR: O anexo (zip ou rar) deve conter o diretório do projeto do Quartus II (procure colocar todos arquivos necessários do projeto neste mesmo diretório). Este arquivo deve obrigatoriamente conter os seguintes arquivos *.qpf, *.qsf, *.vhd, *.bdf, *.bsf, *.pin, *.vwf, que representam: .qpf e .qsf (projeto do quartus), .vhd (arquivos VHDL), .bdf (block/schematic diagram file – esquemático do projeto), .bsf (block symbol file), .pin (atribuição de pinagem), e ainda opcionalmente arquivos .vwf (vector waveform file), caso deseje apresentar arquivos contendo entradas/saídas das simulação realizadas.

NÃO INCLUIR: Não devem ser compactados e incluídos em hipótese alguma no zip/rar, arquivos como .exe, .com, .bat, .scr, pois o sistema de e-mail não aceita o envio deste tipo de conteúdo.

Atenção: O professor irá confirmar o recebimento dos arquivos (no máximo 24h após o recebimento). Se não receber uma confirmação é porque seu trabalho provavelmente não chegou! Neste caso, contate o professor **IMEDIATAMENTE**, pois caso contrário seu trabalho será considerado como “não entregue”.

* Entregar até a data indicada no Site da Disciplina / Wiki ICMC / SSC0113(fosorio)
<http://www.icmc.usp.br/~fosorio/> (Trabalhos Práticos)

==== THAT'S ALL FOLKS !!! =====