



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Projeto Final

10. Relógio Despertador Programável

Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática

Mestrado Integrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações

Ano Letivo 2018/2019

Laboratórios de Sistemas Digitais

P14 – Prof. José Luís Azevedo

Nome: Emanuel Veiga Pereira

Nmec: 93235;

03/06/2018

Introdução

O trabalho consiste na modelação de hardware de um relógio despertador programável, tendo como exemplo os relógios do nosso quotidiano, com as funções: relógio normal, acerto ou configuração de horas/dias da semana e despertador programável. (R.D.P = relógio despertador programável)

Arquitetura do sistema

Neste projeto é necessário usar módulos como por exemplo:

Relógio normal, quando o modo de configuração apresenta as entradas “00” inserida pelo utilizador: Neste caso 7 contadores que servem como relógio (um contador para os minutos unidades, minutos dezenas, horas unidades, horas dezenas e dia da semana e outros dois contadores para os segundos mas em modo open, ou seja invisíveis) e um sinal com frequência de 1Hz, vindo de um pulse generator que serve para os segundos. A cada pulso de relógio deverá ser incrementado 1 minuto;

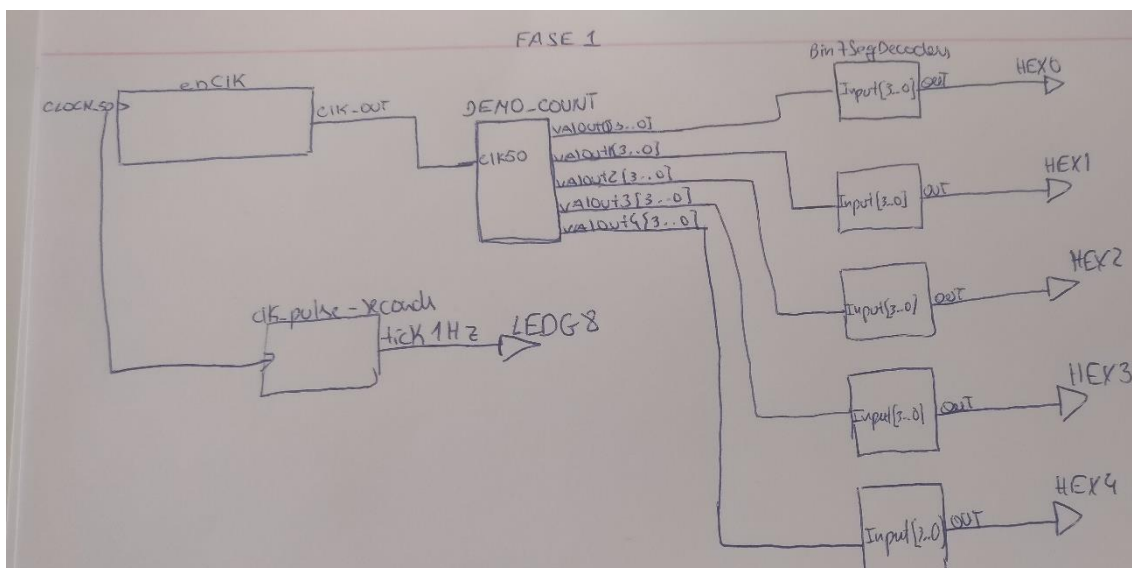


Figura 1: Relógio normal

Relógio ajustável terá as mesmas funcionalidades que o relógio normal sendo que o utilizador poderá seleccionar o dígito que pretende alterar, de uma forma sequencialmente, através de uma máquina de estados. Sendo que em cada dígito poderá ter a opção de aumentar o dígito ou diminuir, através de um novo contador acrescentando as condições de enUp e enDown e modo Acerto. O DeBouncer foi usado na KEY(2);

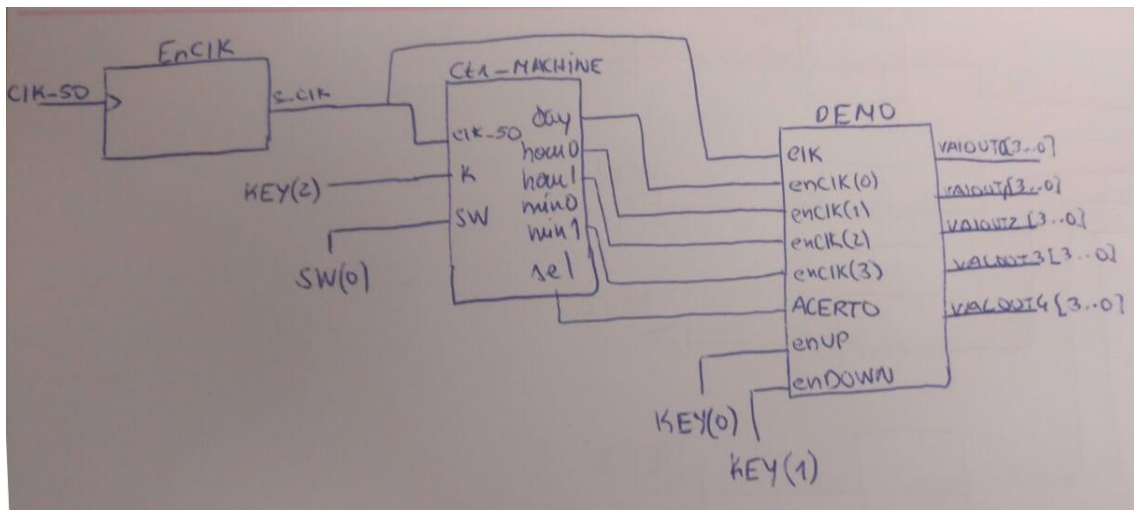


Figura 2: Relógio normal ajustável

Relógio Despertador Programável: o sistema vai ter uma memória RAM que armazenará os alarmes inseridos pelo utilizador, neste momento estou a testar ainda com register para armazenar o valor inserido pelo utilizador, mais tarde passará para uma RAM;

Implementação

Unidade de Controlo: A unidade de controlo é essencialmente uma máquina de estados que controla o que aparece nos displays e modos de configuração.

Fase2(Unidade de Controlo): Esta fase é composta por 6 estados, um estado para quando está a contas (running) e cinco estados para cada dígito, para fins de acertar o relógio;

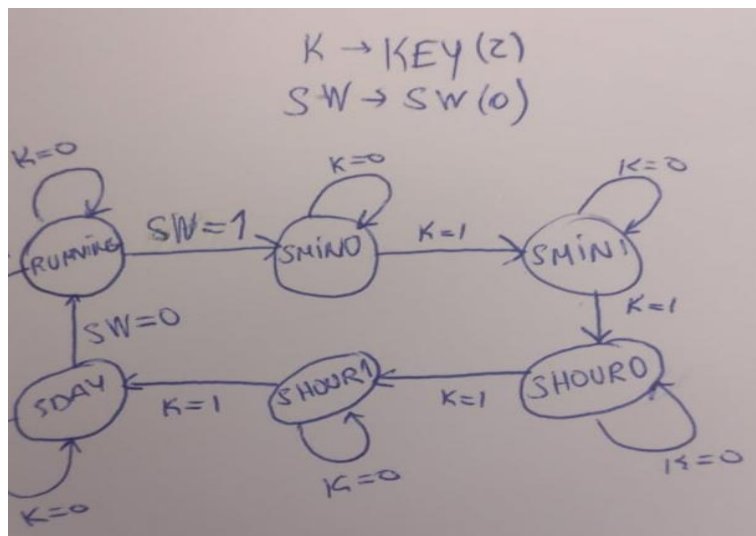


Figura 3: Máquina de Estados da Fase2

Fase3(Unidade de Controlo): Esta fase é composta por mais um estado (Alarm) que permite ao utilizador guardar um alarme;

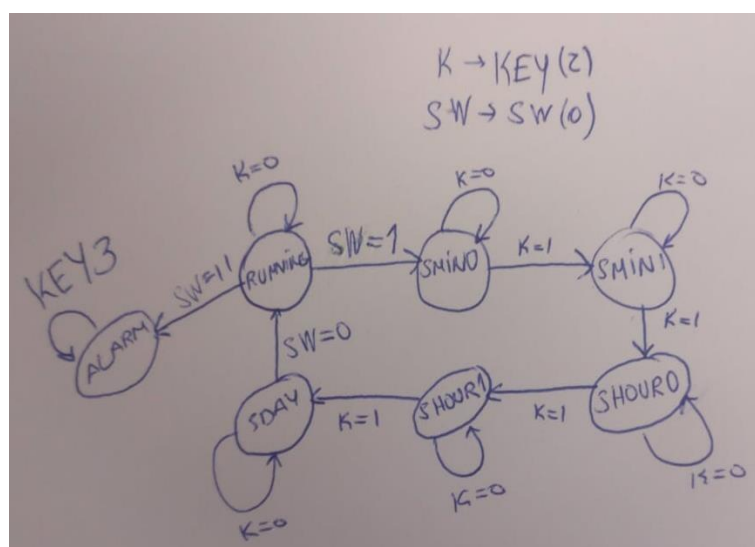


Figura 4: Máquina de Estados da Fase3

Validação

As validações deste projeto foram maioritariamente feitas através de testes no kit da FPGA, sendo que utilizei várias vezes o VWF para acompanhar os resultados.

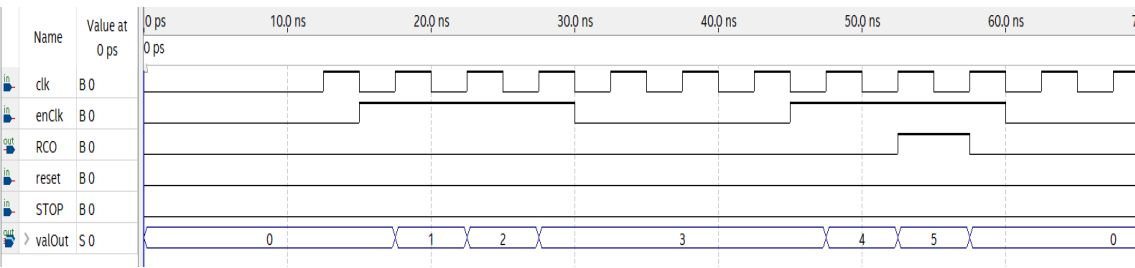


Figura 5: VWF-Counter MAX=5;

Conclusão

Em primeiro lugar ao longo da realização do trabalho foram surgindo algumas dificuldades, essas apenas foram possíveis de ser superadas através de uma análise intensiva do código. A terceira fase não foi efetuada com sucesso primeiramente tentei guardar o alarme num registo e depois mais tarde passar para uma RAM, mas sem sucesso. Concluindo, este trabalho permitiu-me adquirir mais conhecimentos sobre a programação em VHDL e aprender um pouco sobre o funcionamento dos despertadores e da sua modelação.

Manual do utilizador

SW(0) E SW(1) Modo de Configuração

"00"	Normal de contagem
"01"	Acerto de horas/dias da semana
"11"	Programação da função despertador

KEY/HEX

HEX0	Minutos, unidade
HEX1	Minutos, dezenas
HEX2	Horas, unidades
HEX3	Horas, dezenas
HEX4	Dia da semana
HEX7	Modo de Funcionamento
KEY0	Incrementar 1 unidade
KEY1	Decrementar 1 unidade
KEY2	Seleção de dígitos
KEY3	Seleção de alarmes

LEDG(8) – INDICAÇÃO DE SEGUNDOS

