



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Tecnologia e Geociências
Departamento de Eletrônica e Sistemas
Disciplina: Eletrônica Digital
Semestre: 2024.1
Professor: Dr. Marco Aurélio Benedetti Rodrigues
Estagiário em Docência: MSc. Naelso Alves Cunha

Projeto 3: Relógio e Despertador Digital em VERILOG

Projetar um relógio digital com alarme, operado através de chaves e botões da placa do FPGA. Neste projeto deverá ser utilizada **a linguagem de descrição de Hardware VERILOG**. Para todas as funções devem ser criados módulos específicos, sendo no mínimo 4 módulos. A quantidade de módulos deve equilibrar a lógica dos circuitos, de forma a manter harmonia entre sua quantidade e complexidade. Funções adicionais podem ser introduzidas ao projeto, desde que suas funcionalidades sejam relevantes.

Definições funcionais

Construir um relógio digital com alarme, display de Cristal Líquido e alarme musical.

O *display* deve exibir as informações sobre o projeto, bem como o nome de todos integrantes do projeto. O horário deve ter o formato HH:MM:SS (cujos valores de hora HH são de 00 a 23, valores de minuto MM são de 00 a 59 e os valores de segundos SS de 0 a 59).

O *display* deve apresentar além da hora a temperatura ambiente lida através do sensor da placa.

O controle da placa deve ser realizado através do controle remoto da placa, (não utilizando mais os botões).

Definições Estruturais

- Deve-se escolher botões do controle remoto para habilitar relógio no modo de ajuste, deve-se indicar essa ação através do *display* de cristal líquido;
- Para o ajuste do relógio deve-se utilizar outro botão do controle remoto para mudar o valor do *display* de cristal líquido, selecionando também o modo crescente ou decrescente.
- O *display* referente ao dígito que está sendo ajustado deve ficar piscando

durante todo o ajuste.

- Caso o botão do controle remoto fique pressionado (crescente ou decrescente) o valor do incremento ou decremento deverá mudar de forma mais rápida.
- Prever um botão do controle remoto para finalizar o ajuste da hora, minuto ou segundo.
- Prever um botão do controle remoto para o relógio entrar no modo de ajuste de alarme, deve-se informar essa ação via *display* de cristal líquido. O procedimento do ajuste do alarme deve ser semelhante ao ajuste de hora.
- Deve possibilitar o agendamento de até 3 alarmes, utilizando uma memória para armazenar as informações dos 3 alarmes.
- Cada um dos alarmes deve-se tocar uma música, via *buzzer*, que já deve estar pré definida.
- Serão fornecidas as seguintes rotinas prontas para a análise e adequação nesse trabalho:
 1. Rotina de escrita de dos Dados no Display de Cristal líquido;
 2. Rotina de geração de sons com três músicas previamente definidas;
 3. Rotina de leitura dos dados do sensor de temperatura;
 4. Rotina para a comunicação com o controle remoto;

Considerações Finais

1. Deve-se entender e saber explicar as duas rotinas fornecidas (de LCD, sensor de temperatura, controle remoto e das rotina das Músicas)
2. Solicita-se o relatório completo detalhando como foi sintetizado o *hardware* para a realização do trabalho.
3. **Deve-se** entregar o relatório até **3 horas antes da aula de apresentação**, junto com o “.rar” ou “.zip” do projeto no *classroom*. Atrasos na submissão implicará em desconto nas notas de todos os integrantes do grupo.
4. O relatório **deve** possuir, no mínimo: **introdução, desenvolvimento, manual de operação, resultados, discussão e conclusão**.
5. O relatório **deve** possuir imagens da placa na seção de resultados, exibindo o funcionamento do sistema e, ao submeter o trabalho no *Classroom*, enviar também vídeos que demonstrem esse funcionamento.
6. Durante a apresentação do projeto deve-se demonstrar o funcionamento do sistema e suas principais funcionalidades, conforme a descrição do projeto acima.
7. Não serão toleradas cópias diretas de textos retirados da internet e/ou de trabalhos anteriores.