

Projeto de Hardwares para Apoio ao Ensino e Execução de Palestras e Workshops

Bruno Rafael Aricó - NUSP: 8125459

19 de agosto de 2017

1 INTRODUÇÃO:

Observando a dificuldade de alguns alunos de álgebra booleana em abstrair os conceitos ensinados em aula para como os dispositivos são implementados na prática, tais como portas lógicas, dispositivos de memória e o circuito básico de um computador, motivou a elaboração dessa proposta onde, para facilitar esta compreensão do assunto, proponho construir alguns Hardwares que auxiliem nessa tarefa.

2 OBJETIVOS:

O objetivo deste projeto é desenvolver hardwares de apoio ao ensino, para as matérias supracitadas associados palestras que tratam do tema, como prototipagem de circuitos, como tais protótipos funcionam, programação em baixo nível utilizando Arduíno e circuitos booleanos utilizando transistores.

O desenvolvimento destes projetos estão associados ao grupo de extensão Hardware Livre USP, junto ao qual serão desenvolvidas as atividades aqui propostas.

Os hardwares que serão desenvolvidos ao longo da disciplina serão um protótipo de um programador manual de memória EPROM (Electronical Programmable Read Only Memory) e protótipos de placas lógicas implementadas com transistores.

3 PLANEJAMENTO E METAS:

3.1 METAS:

3.1.1 PALESTRAS:

- **Arduíno:** Serão ministradas as seguintes palestras que abordarão temas relacionados a placa de desenvolvimento Arduíno: Programação em baixo nível utilizando Arduíno, Prática de sensores envolvendo Arduíno, Arduíno para Artistas e uma palestra de introdução a programação utilizando Arduíno em parceria com a prefeitura de São Paulo. (28 horas para a elaboração)
- **Prototipagem:** Uma sequência de três workshops serão realizados onde em cada um deles será abordada uma forma diferente de prototipagem DIY: Prototipagem em Protoboard, Prototipagem em Placa Universal e Prototipagem em placas de fenolite cobreadas. (29 horas para a elaboração)
- **FPGA:** Será dada na semana do Encontro do BCC uma palestra sobre uma introdução ao tema e qual a arquitetura básica do funcionamento de um chip FPGA. (10 horas para a elaboração)
- **Eletrônica Digital:** Serão ministradas palestras também sobre conceitos de eletrônica digital e álgebra booleana usando semicondutores. (9 horas para a elaboração)

3.1.2 PROTÓTIPOS:

- **Gravador de memória EPROM didático:** O objetivo é construir um protótipo funcional de um dispositivo onde seja possível simular a forma como um microprocessador armazena os dados em um dispositivo de memória sólida e, ao mesmo tempo, conhecer o conceito de funcionamento de uma memória EPROM. O dispositivo de memória que será utilizado será uma EPROM semelhante a 27C512.¹ As funcionalidades apresentadas no protótipo serão as de poder selecionar os endereços e o conjunto de dados a ser salvo na determinada posição da memória e um botão para definitivamente gravar estes dados. Existirá também uma chave para definir o estado se é leitura ou escrita que será feita ao selecionar um determinado endereço. Ao final do semestre será apresentado o protótipo e um conjunto de slides explicando o funcionamento deste dispositivo. (43 horas para a elaboração)
- **Portas Lógicas com transistores:** Serão construídas placas de circuito que implementam portas lógicas ao nível de transistores, de forma a elucidar o funcionamento das mesmas em hardware. Chaves do tipo DIP-switchs farão o papel de inputs e leds o papel de outputs.
Da mesma forma como no gravador de memória ao final serão apresentadas as

¹ Datasheet de referência do componente http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheets/150/223686_DS.pdf

portas implementadas nas placas de circuito e um conjunto de slides explicando o funcionamento e como foram implementadas. (18 horas e 30 minutos para a elaboração)

3.2 PLANEJAMENTO:

Planejamento de como as horas cem horas serão gastas no desenvolvimento deste projeto serão:

3.2.1 PALESTRAS:

Para cada uma das quatro palestras sobre Arduino:

- Reunião para a tomada de decisão dos assuntos tratados (1h)
- Produção dos slides para a apresentação (3h)
- Montagem/Atualização dos Hardwares e Softwares apresentados (2h)
- Apresentação (1h)

Total: 28 horas

Para cada um dos 3 workshops sobre Prototipagem:

- Reunião para a tomada de decisão dos assuntos tratados (1h)
- Compra dos materiais para a execução dos workshops (2h) (Apenas uma vez)
- Produção dos slides para a apresentação (4h)
- Montagem dos Hardwares e Softwares apresentados (3h)
- Apresentação (1h)

Total: 29 horas

Palestra sobre FPGA:

- Reunião para a tomada de decisão dos assuntos tratados (1h)
- Produção dos slides para a apresentação (5h)
- Montagem dos Hardwares e Softwares apresentados (3h)
- Apresentação (1h)

Total: 10 horas

Palestra sobre Portas Lógicas com Transistores:

- Reunião para a tomada de decisão dos assuntos tratados (1h)
- Compra dos materiais para a execução dos workshops (2h)

- Produção dos slides para a apresentação (5h)
- Apresentação (1h)

Total: 9 horas

3.2.2 PROTÓTIPOS:

Gravador de EPROM manual:

- Levantamento de informações sobre CI's utilizados, materiais de apoio, decisões de projeto quanto a interface de uso e cálculo de componentes (10h)
- Cálculo e desenvolvimento dos reguladores de tensão onboard (3h)
- Compra das peças (3h)
- Montagem do circuito em protoboard (4h)
- Layout da placa de circuito (5h)
- Confeção da placa de circuito (4h)
- Soldagem dos Componentes (3h)
- Testes e Verificações (2h)
- Confeção do apagador de EPROM (5h)
- Produção dos slides sobre o projeto (4h)

Total: 43 horas

Portas lógicas com transistores:

- Levantamento de informações sobre CI's utilizados, materiais de apoio, decisões de projeto quanto a interface de uso e cálculo de componentes (3h)
- Compra das peças (1h)
- Montagem dos circuitos em protoboard (5h)
- Layout da placa de circuito (2h)
- Confeção da placa de circuito (2h)
- Soldagem dos Componentes (1h30)
- Testes e Verificações (1h)
- Produção dos slides sobre o projeto (3h)

Total: 18 horas e 30 minutos

Totalizando 137 horas e 30 minutos estimados inicialmente para o desenvolvimento de todas as atividades aqui propostas.

4 ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DOS PROJETOS:

O acompanhamento da evolução do projeto será documentado semanalmente na página: <https://www.linux.ime.usp.br/~brunobra/MAC0214>, as palestras, workshops serão divulgadas na página do Hardware Livre USP: <http://hardwarelivreusp.org/> e ao final do semestre os hardwares desenvolvidos ficarão expostos para visualização nas reuniões do grupo.

5 SUPERVISOR DO PROJETO:

Antonio Deusany de Carvalho Junior, Bacharel Mestre Doutor Pós-doutorando em Computação.