

Relatório do Projeto Final de Microprocessadores II - 2019

Participantes:

- Guilherme Krambeck Ferreira
- João Pedro Durante

Introdução

Este relatório tem como finalidade a documentação do projeto final de Microprocessadores II Turma A. Onde serão mostrados as funcionalidades implementadas e como foi feito o desenvolvimento das mesmas.

O projeto final teve como objetivo pôr em prática todo o conhecimento abordado durante a disciplina.

Tecnologias

O projeto basicamente foi implementado utilizando Assembly e compilado utilizando o software Altera Monitor, para o hardware DE2 Altera.

Funcionalidades

Ao ser iniciado o programa mostra a seguinte frase:

Entre com o comando:

E o usuário tem a possibilidade de entrar com os seguintes comandos:

Comando	Ação
00XX	Acender o XX-esimo led vermelho.
01XX	Apagar o XX-esimo led vermelho.
10	Animação com os leds vermelhos dada pelo estado da chave SW0: se para baixo, no sentido horário; se para cima, sentido anti-horário. A animação consiste em acender um led vermelho por 200ms, apagá-lo e então acender seu vizinho (direita ou esquerda, dependendo do estado da chave SW0).
11	Parar animação dos leds

Cronograma

Aula 09 - 02/10

- Discussão sobre a implementação
- Início do projeto
- Implementação da mensagem “Entre com o comando:”

Aula 10 - 09/10

- Implementação do recebimento da opção escolhida pelo usuário e encaminhamento para a rota devida
- Implementação do comando 00XX (Acender o LED XX)

Aula 11 - 16/10

- Implementação do comando 01XX (Apagar o LED XX)
- Início da implementação do comando 10 (Animação LED)

Aula 13 - 30/10

- Término da implementação do comando 10
- Início da implementação do comando 11 (Parar a animação)

Aula 14 - 06/11

- Implementação do comando 11

Aula 15 - 13/11

- Apresentação e entrega do projeto

Descrição das funcionalidades

1- (00XX) Acender o LED XX

Acender o XX-esimo led vermelho.

1. Recebe o comando 00 junto do LED alvo XX, que deverá ser aceso
2. Através do número XX recebido, faz as operações com os bits usando tabela ASCII e o endereço base dos LEDs vermelhos
3. Seta o respectivo bit para 1, indicando que o LED será ligado
4. Salva na memória

2- (01XX) Apagar o LED XX

Apagar o XX-esimo led vermelho

1. Recebe o comando 01 junto do LED alvo XX, que deverá ser apagado
2. Através do número XX recebido, faz as operações com os bits usando tabela ASCII e o endereço base dos LEDs vermelhos
3. Reseta o respectivo bit para 0, indicando que o LED será desligado
4. Salva na memória

3- (10) Iniciar animação dos LEDs vermelhos

Animação com os leds vermelhos dada pelo estado da chave SW0: se para baixo, no sentido horário; se para cima, sentido anti-horário. A animação consiste em acender um led vermelho por 200ms, apagá-lo e então acender seu vizinho (direita ou esquerda, dependendo do estado da chave SW0).

1. Configura o stack pointer
2. Configura o intervalo de tempo que haverá a rotação dos leds
3. Inicia a contagem de tempo do intervalo, setando o ienable
4. Inicia a interrupção do Nios II, setando o status
 - a. Reserva espaço na pilha
 - b. Move o endereço base dos LEDs vermelhos para um registrador
 - c. Move o endereço base do switch para um registrador
 - d. De acordo com o valor do switch, faz um rol ou ror para mover os valores do array de LEDs
 - e. Salva o novo estado dos LEDs
 - f. Restaura os registradores

4- (11) Parar animação dos LEDs vermelhos

Parar animação dos leds

1. Reseta a máscara de bits da interrupção (ienable)
2. Reseta o registrador de controle (status)
3. Retorna

Dificuldades encontradas

A maior dificuldade que nós encontramos, que ocasionou grande atraso e consequentemente na não implementação do projeto completo, foi para fazer a implementação das interrupções na parte da animação dos LEDs.

Mesmo após termos conseguido implementar a interrupção, enfrentamos problemas onde alguns registradores perdiam seus valores por conta de algumas outras subrotinas. Isso ocorreu pelo fato de termos feito algumas partes juntas umas das outras e na hora de organizá-las, ocorreu esses problemas. Foi um problema relativamente simples que demandou bastante tempo já que foi difícil encontrar onde esses registradores estavam sendo alterados. Consequentemente não conseguimos implementar o projeto final, faltando o cronômetro e a funcionalidade adicional do mesmo.

Conclusão

O projeto contribuiu bastante para a fixação da disciplina já que demandou bastante tempo, pesquisa nas documentações e manuais e também prática dos conceitos e funcionalidades oferecidas tanto pela linguagem Assembly como pela placa da Altera.

Também contribuiu para mostrar como um programa relativamente simples pode ser difícil e trabalhoso para ser implementado em linguagem de baixo nível.

A prática de linguagem de baixo nível consequentemente contribui muito no desenvolvimento com linguagens de mais alto nível já que ela utiliza de conceitos mais primitivos.