# Desenvolvimento de Uniciclo Organização e Arquitetura de Computadores - turma B

Rafael Cascaes 16/0038600

Pedro Nogueira 14/0065032 Beatriz Santos 18/0117173

rafaelcascaes7977@gmail.com

cmcg89034@gmail.com

bia.santosdoliveira@gmail.com

## 1. Objetivos

Implementar, utilizando o Quartus II Altera, os módulos principais da unidade operativa da arquitetura uniciclo MIPS com finalidade de processar instruções de 32 bits no formato .mif.

## 2. Introdução

A arquitetura MIPS monociclo é aquela que realiza uma instrução a cada ciclo de clock. A unidade operativa (*datapath*) é aquela que realiza as operações das instruções desejadas, construída de diversos componentes como elementos de armazenamento (registradores e flip-flops), operadores lógicos-aritméticos (ULAs) e recursos de conexão (barramentos e MUXes).

Uma implementação inicial e básica de uma *datapath* pode ser da seguinte forma: primeiramente é utilizado um PC (contador de programa) para fornecer o endereço da instrução, com este endereço então a instrução é obtida do banco de memória, lê-se os registradores e então de acordo com a instrução é decidido o que fazer.

Os componentes e etapas podem se diferenciar de acordo com a instrução a ser realizada. Indo desde uma simples somas de registradores até uma leitura. Para que não haja problemas, o tempo de clock deve ser escolhido levando em consideração a instrução mais longa. Podemos ver uma implementação, simplificada, de um MIPS uniciclo na Figura 1.

#### 3. Materiais e métodos

## 3.1. Materiais

As seguintes ferramentas foram utilizadas na execução do trabalho por inteiro:

- **Quartus II:** Mais especificamente a versão 20.1 foi utilizada para desenhar o esquemático do projeto.
- Latex: Formatação do relatório por meio do editor Overleaf.

• Livro: Usado como apoio [1].

#### 3.2. Métodos

Foi usado o método "bottom-up" que consiste em começar o desenvolvimento da parte mais interna do projeto para a parte mais externa. Sendo assim foram desenvolvidos primeiro, por exemplo, os mux, depois a mini ULA e por último a ULA completa. Em outros momentos foi usado o método "top-down", que é o inverso do anterior. Assim foi analisado o melhor método a ser usado em cada situação, e isso foi feito em todo o trabalho, por fim as estruturas foram unidas até chegar na estrutura seguinte:

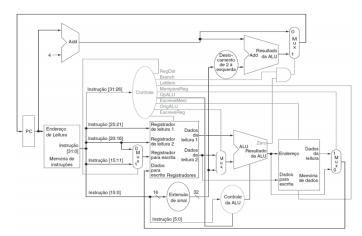


Figure 1. Datapath Simplificado

### 4. Discussões e Conclusões

#### 4.1. Discussões

O objetivo final desse projeto foi parcialmente alcançado, algumas coisas não foram possiveis a implementação. Ou seja, a arquitetura Uniciclo não foi completada. Também era necessário colocar arquivos como entrada, o que foi possivel reproduzir.

# 4.2. Conclusões

O experimento visava reproduzir uma arquitetura uniciclo (como na figura 1) e conseguir colocar um arquivo de entrada para ser processado pela a implementação feita. Como dito anteriormente, não foi possível a implementação do uniciclo completo, porém o que foi implementado apresentou sucesso.

## References

[1] Patterson. Computer organization and design, January 1, 2010. 4th Edition.