

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
CAMPUS VII – UNIDADE TIMÓTEO

**TP 01 – Trabalho Prático 01**

**Disciplina:** Arquitetura e Organização de Computadores II

**Professor:** Bruno R. Silva

**Curso:** Engenharia de Computação

**Data de entrega:** 05/09/2016

**Valor:** 10,0 pts

**Observações:**

1. Comece a fazer este trabalho imediatamente. Você nunca terá tanto tempo para fazê-lo como agora!
2. Este é um trabalho individual.
3. Data de Entrega: até 05 de setembro de 2016, às 23:59 horas. Após essa data haverá uma penalização por atraso: 2<sup>d</sup>, onde d é o número de dias de atraso.
4. Envie este trabalho para o endereço eletrônico `esub.para.bruno@gmail.com` tendo como assunto: [AOCI 2016/2 TP01: "seu nome completo"] e como anexo um arquivo zip, descrito abaixo, com o nome TP01\_"SeuNomeCompleto".zip onde a string "SeuNomeCompleto" é o seu nome completo sem espaços em branco.

Exemplo para o aluno Zoroastro Felizardo e Sortudo:

# Assunto: [AOCI 2016/2 TP01: Zoroastro Felizardo e Sortudo]

# Arquivo zip: TP01\_ZoroastroFelizardoESortudo.zip

**Caminho de dados Multiciclo**

O caminho de dados monociclo deverá ser implementado em simulador Hades. A implementação deverá ser em RTL – Register Transfer Level tal como é exibido na Figura 5.28 do livro texto em inglês da disciplina (terceira edição).

Além da implementação, o aluno deverá escrever um pequeno trecho de código em linguagem de máquina que deverá ser executado com sucesso na implementação. Este código deverá ser pequeno mas abrangente, isto é, deverá incluir pelo menos um laço de repetição, jump, leitura e escrita em memória e algumas operação lógicas/aritméticas.

– Toda entrada deverá ser escrita manualmente na memória ou via programa, antes da execução do programa de teste. Toda a saída deverá ser escrita na memória e visualizada manualmente pelo usuário.

– Poderá ser utilizado qualquer componente da biblioteca de componentes do Hades (Registradores, Somadores, Mux, Demux etc.).

- O aluno deverá construir seu próprio componente, quando este não existir na biblioteca. Essa construção poderá ser feita no nível de portas lógicas, bem como no nível RTL.
- O capricho na implementação também será avaliado. Um caminho desorganizado não contribui para a depuração e melhorias futuras.

### **Objetivo:**

O trabalho visa implementar um processador pipeline da arquitetura MIPS disponível na figura 5.28 do livro “Organização e Projeto de Computadores: A Interface Hardware/Software” terceira edição. A implementação deverá ser realizada em simulador Hades (disponível na página da disciplina).

### **Desenvolvimento:**

A implementação deverá seguir o mesmo modelo de componentes que foi utilizado na figura 5.28. Isto é, você deverá construir ou reusar os seguintes componentes:

- 1 – Unidade de controle monociclo
- 2 – Memória de Instruções e Dados separada com 256 células de 4 Bytes
- 3 – Banco de Registradores com 32 registradores, 3 portas de endereçamento, 2 portas de leitura e 1 porta de escrita
- 4 – Unidade de extensão de sinal (16 -> 32 bits)
- 5 – Unidade de Deslocamento de 2 à esquerda
- 6 – multiplexadore(s) de 2 entradas, multiplexador(s) de 4 entradas e multiplexador(s) de 3 entradas
- 7 – Unidade aritmética e lógica (ALU)
- 8 – Unidade de controle da ALU
- 9 – Registrador PC
- 10 – Unidades de concatenação e divisão de bits

### **Algumas Observações**

- a) Nossa implementação seguirá a abordagem big-endian e será uma arquitetura de 32 bits (palavras de 4 bytes).
- b) Nossa Implementação será capaz de executar um subconjunto bem reduzido das instruções do MIPS, mas deve ser capaz de executar corretamente um programa escrito utilizando este subconjunto. (Formato R, LW, SW, Jump e BEQ)
- c) Não haverá sistema de E/S, portanto, todo resultado final computado por um programa qualquer

deve estar disponível em algum local da memória de dados.

e) Todo componente (arquivos .hds e arquivos .sym) criado no simulador Hades, deve estar incluso no arquivo compactado a ser enviado para o e-mail do professor.

f) O trabalho é individual, mas poderão ser formados grupos de estudo e é extremamente recomendável a troca de experiências na resolução de problemas e no uso do simulador Hades. Mas cada aluno deverá implementar o seu próprio caminho de dados sem a intervenção direta de outros alunos.

g) Antes da execução dos programas de teste, eles devem ser escritos na memória de instruções utilizando a linguagem de máquina. (Cap. 02)

h) Parte da avaliação do trabalho será feita através de uma apresentação do mesmo para o professor.

OBS> Será atribuído nota 0 para o trabalho original e para as cópias. A verificação de cópias será rigorosa.

DIVIRTA-SE

AOC II É APENAS 1 VEZ NA VIDA (ASSIM ESPERAMOS)