

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO  
DISCIPLINA ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES  
TRABALHO PRÁTICO 3 – ADICIONANDO INSTRUÇÕES

Alexandre Alphonsos Pereira  
Jerônimo Nunes Rocha  
Gabriel Moraes de Souza Diniz

### 1- Introdução:

O objetivo desse trabalho é fazer a implementação de novas instruções para o MIPS e verificar o funcionamento destas. Foram disponibilizados os módulos necessários para a construção do MIPS, o qual já continha algumas instruções implementadas.

As instruções propostas não fazem parte da lista comum do MIPS, sendo assim, é necessário ter conhecimento de todas as etapas do processador para alterar o código adicionando as novas instruções e realizando as verificações necessárias.

### 2- Instruções implementadas:

**inc** Incrementar o valor do registrador em 1. Optou-se por adicionar uma nova operação à ALU, apenas por ser mais simples de escrever em verilog que a outra opção que era a de usar a própria add ou addi, que implicaria em outro multiplexador para optar entre o segundo registrador de destino ou o valor 1.

**mul** Multiplicar o valor de dois registradores com controle de overflow. Caso ocorra overflow a instrução não é alterada o registrador de destino e informará através de um bit especial.

### 3- Módulos alterados:

Alu

Control

### 4- Alterações realizadas:

a) Alu.v

**3'b011: aluout\_reg = a + 1; //Para incrementar**

**3'b111: aluout\_reg = a \* b; //Para multiplicar**

**(op==3'b111 & (aluout\_reg / b) != a)) //Adicionado para ativar o sinal de overflow.**

b) Control.v

Novos sinais referentes as novas instruções

```
12'b001010XXXXXX: out <= 21'b10000100XX0110XXXXXX00; //inc
```

```
12'b000000101000: out <= 21'b00010100XX1110XXXXXX00; //mult
```

## 5- Testes:

Segue com o trabalho os testes realizados:

- Incremento do valor de um registrador.
- Multiplicação de dois números.
- Multiplicação de dois números que geraram um overflow.

## 6- Conclusão:

O trabalho se mostrou interessante e com o seu desenvolvimento percebemos a complexidade existente na implementação de novas instruções para um processador e como os testes devem ser rigorosos para ter certeza de que tudo está se comportando como deveria. Ademais, o Trabalho Prático foi importante para frisar os conhecimentos obtidos durante a disciplina e aprofundar o funcionamento do MIPS.