



Universidade Federal de Minas Gerais
Departamento de Computação
Disciplina: Organização de Computadores II
Professor: Omar Paranaíba Vilela
Monitor: Laysson Oliveira Luz
Data: 06/11/2017



Trabalho Prático IV

O processador em desenvolvimento é capaz de realizar algumas operações lógico-aritméticas, mas não é capaz de realizar operações como multiplicação e divisão.

A operação de multiplicação é mais lenta que as demais já implementadas e para não gerar gargalo no processador, isto é, para que o processamento não pare apenas para resolver tal operação, uma estratégia muito utilizada é adicionar-se um módulo de hardware paralelo ao caminho de dados original.

Portanto, como quarto trabalho prático deve ser implementado um módulo capaz de realizar multiplicações, chamado **Mult**.

IMPLEMENTAÇÃO:

O módulo **Mult** deve receber duas entradas de 16 bits, que são os operandos da multiplicação, e emitir um sinal de saída de 32 bits, o qual contém o resultado da multiplicação.

O módulo deve ser implementado em paralelo ao caminho de dados já construído. O mesmo, receberá os operandos do **registrador de instruções**, executará a operação e salvará o resultado em dois registradores especiais, um chamado HI, que guardará os 16 bits mais significativos do resultado da multiplicação e outro, chamado LO, que guardará os 16 bits menos significativos.

Dessa forma, duas novas instruções devem ser implementadas para posteriormente determinar o armazenamento de HI, ou de LO, em algum registrador do banco de registradores.

CODOP	Instrução	Mnemônico	Operação
13	GHI	ghi \$s4, -, -	\$s4 = \$HI
14	GLO	glo \$s4, -, -	\$s4 = \$LO

VALIDAÇÃO:

Como forma de avaliar o trabalho desenvolvido deve ser realizada uma multiplicação de matrizes, com duas matrizes 8x8 de entrada. Duas simulações devem ser realizadas com matrizes com elementos nulos (0) e sem elementos nulos. Para tal, devem ser gerados dois *scripts* de simulação, um para cada tipo de simulação.

ENTREGA:

O trabalho deve ser **entregue** por meio do moodle até o dia **19/11/2017**. No ato da entrega o aluno deve compactar tanto os arquivos de código fonte quanto o relatório dos resultados obtidos.

No relatório o aluno deve explicar seus detalhes de implementação e comentar os resultados obtidos nas simulações. Destacando os resultados obtidos em ambas as simulações: tempo de simulação em ciclos de relógio, espaço em chip ocupado pelo multiplicador e tempo de multiplicação em ciclos de relógio. Além disso, deve-se destacar quão custoso é para a multiplicação a presença de elementos neutros e a distância, em memória, entre as matrizes. Isto é, que prejuízos ou ganhos pode-se obter quando tem-se matrizes contíguas na memória e quando tem-se matrizes esparsas.