



Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores II (6895-Turma 2)

Trabalho

Objetivo: O trabalho aqui proposto tem como objetivo avaliar conceitos de processadores que fazem escalonamento dinâmico de instruções.

Instruções

- O trabalho poderá ser feito em dupla.
 - O trabalho proposto poderá ser implementado em uma das seguintes linguagens:
 - C/C++;
 - Java;
 - Pascal;
 - Python;
- Obs: caso a dupla deseje utilizar outra linguagem deverá comunicar o professor.
- O trabalho vale de 0,0 a 10,0 e corresponde a 3ª avaliação periódica.
 - O trabalho deverá ser entregue via moodle até o dia 01/08/2017.
 - O nome do arquivo enviado deve seguir o padrão:
Aluno1_RAXXXXXX_Aluno2_RAXXXXXX.zip;
 - O formato para submissão deve ser .zip, .rar, ou .tar;

Descrição: Deve-se implementar um simulador simples para uma máquina que escala dinamicamente as instruções (algoritmo de Tomasulo). As descrições para o hardware são as seguintes:

- A máquina deve ter memória de dados e instruções separadas;
- Assuma que o programa que está em execução pode ser armazenado inteiro na memória de instruções;
- A máquina deve ter 8 registradores de uso geral;
 - Os registradores devem ser nomeados de r1 até r8;
- Deve existir um registrador que armazena o valor 0;
 - O nome desse registrador deve ser zero
- As unidades funcionais devem ser divididas da seguinte maneira:
 - Uma unidade de memória;
 - Duas unidades funcionais para soma e subtração de inteiros;
 - As operações lógicas e de desvios devem ser feitas nas mesmas unidades funcionais que soma e subtração de inteiros;
 - Duas unidades funcionais para multiplicação e divisão de inteiros;
- A quantidade de estações de reserva total da máquina deve ser de 20;
 - Quatro para soma e subtração;
 - Oito para multiplicação e divisão
 - Oito para loads e stores;
- Não é necessária a implementação de operações com ponto flutuante.
- As instruções, seus significados e a quantidade de ciclos que cada uma delas usa é dado pela tabela a seguir:



Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores II (6895-Turma 2)

Tipo de Instrução	Representação da instrução	Significado	Quantidade de ciclos
Aritméticas	add rd, rs, rt	Atribui à rd a soma de rs e rt $rd \leftarrow rs + rt$	5
	addi rd, rs, imm	Atribui à rd a subtração entre rs e um valor imediato $rd \leftarrow rs + imm$	5
	sub rd, rs, rt	Atribui à rd a soma de rs e rt $rd \leftarrow rs - rt$	5
	subi rd, rs, imm	Atribui à rd a subtração entre rs e um valor imediato $rd \leftarrow rs - imm$	5
	mul rd, rs, rt	Atribui à rd o produto entre rs e rt $rd \leftarrow rs * rt$	10
	div rd, rs, rt	Atribui à rd o quociente da divisão de rs por rt $rd \leftarrow rs \text{ div } rt$	20
Lógicas	and rd, rs, rt	Atribuiu à rd o resultado da operação and bit a bit entre rs e rt $rd \leftarrow rs \& rt$	5
	or rd, rs, rt	Atribuiu à rd o resultado da operação or bit a bit entre rs e rt $rd \leftarrow rs rt$	5
	not rd, rs	Atribuiu à rd o resultado da operação not bit a bit $rd \leftarrow \sim rt$	5
Desvios	blt rs, rt, imm	Salta caso rs seja maior que rt Se $rs < rt$ então $pc \leftarrow imm$	5
	bgt rs, rt, imm	Salta caso rs seja menor que rt Se $rs > rt$ então $pc \leftarrow imm$	5
	beq rs, rt, imm	Salta caso rs e rt sejam iguais Se $rs = rt$ então $pc \leftarrow imm$	5
	j imm	Salto incondicional $pc \leftarrow imm$	5
Memória	lw rd, imm(rs)	Carrega da memória para o registrador rd $rd \leftarrow M[imm + Rs]$	5
	sw rs, imm(rt)	Armazena o valor de rs na memória $M[imm + rs] \leftarrow rs$	5

Obs: nas instruções imm é uma constante inteira.



Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores II (6895-Turma 2)

- As etapas de busca e despacho de instrução devem levar um ciclo;
- Uma instrução não pode realizar mais de uma etapa no mesmo ciclo, ou seja, se ela foi buscada no ciclo 1, ela não pode ser despachada nesse mesmo ciclo;
- A máquina **não** possui especulação, então deve-se tomar cuidado com jumps;
- O arquivo de entrada que se deve receber é um arquivo contendo uma sequência de instruções. Assuma que a instrução que está na primeira linha será a primeira a ser executada, a que está na segunda linha será a segunda, e assim por diante;
- O tamanho da memória de dados fica a critério da equipe;
- A cada ciclo deverá ser exibido:
 - O estado das estações de reserva;
 - O estado da memória de dados;
 - O estado dos registradores;

Problemas com Trabalhos COPIADOS:

Quem copiar terá o trabalho anulado (zerado), seja de outra dupla ou da internet.
Quem fornecer a cópia também terá o trabalho anulado (zerado).