

Universidade de São Paulo

Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Docente: Prof. Dr. Clodoaldo A M Lima.

Discente: _____ No. USP: _____

Primeira Prova de Arquitetura de Computador

1ª Questão) (2,5 pontos) Apresente a implementação em linguagem de máquina dos códigos abaixo

Enquanto i<100

v[i+1] ← v[i] +1;

se v[i+1] <> 10

a++;

fim se;

b ← c*2 -d;

fim enquanto

int fact(int n)

{

if (n < 1)

return 1;

else

return ((n+1)*fact(n-1));

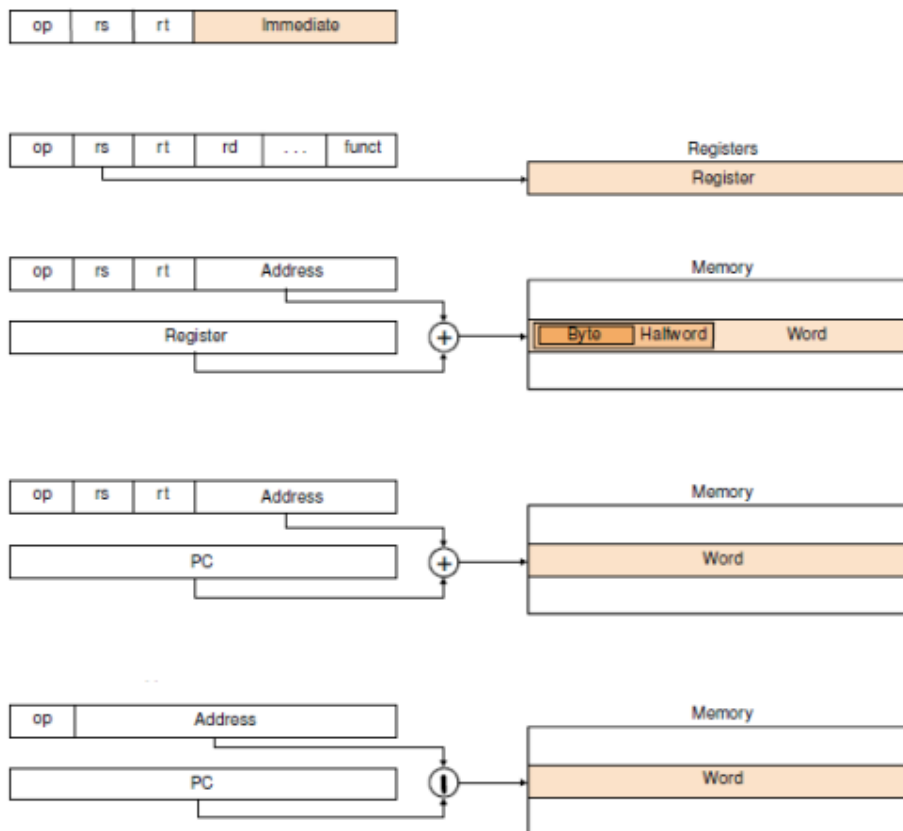
}

* função fact passagem de parâmetros pelo registrado \$a0

* a, b, c, d, i estão nos registrados \$t0, \$t1, \$t2, \$t3 e \$t4

2ª Questão) (2,0 pontos) As arquiteturas de uso geral atuais são normalmente referenciadas como máquinas von Neumman. Quais as principais características dessa arquitetura e sua principal limitação?

3ª Questão) (2,0 pontos) Explique como funcionam as 5 formas de endereçamento básicas da arquitetura MIPS mostradas. Compare as em termos de complexidade de execução da busca/utilização dos operandos:



4ª Questão) (1,5 ponto) Escreva os códigos em linguagem de máquina para computar a expressão $X = (A+B \times C) / (A-B \times C)$ para as duas arquiteturas com instruções em linguagem de máquina disponíveis e

formas de endereçamento para operações aritméticas conforme a tabela a seguir. Em seguida, determine o número de bytes de instruções buscados na memória e o número de bytes de dados trocados entre a memória e a CPU.

Forma de Endereçamento	
Registrador-Memória	Registrador
Load R1,M	Load R1,M
Store R1,M	Store R1,M
Add R3,R2,M	Add R3,R2,R1
Sub R3,R2,M	Sub R3,R2,R1
Mult R3,R2,M	Mult R3,R2,R1
Div R3,R2,M	Div R3,R2,R1

OBSERVAÇÕES:

1. Considere possíveis **otimizações** no código
2. M é um endereço de memória 16 bits
3. Ri é um registrador de 4 bits
4. Os *opcodes* possuem 8 bits
5. As instruções devem ter **comprimentos múltiplos de 4 bits**
6. Note que a linguagem **não é MIPS**

5ª Questão) (2,0 pontos) Considere a organização do bloco de dados multiciclo abaixo, que acomoda a execução de um subconjunto da arquitetura do conjunto de instruções do processador MIPS. Considere também as modificações que foram necessárias realizar nesta. Em seguida, responda às questões abaixo.

- Marcar no desenho abaixo e/ou descrever todos os caminhos do bloco de dados efetivamente usados pela instrução BEQ Rs, Rt, Rótulo e JUMP Rótulo. Isto significa marcar e/ou descrever em texto todos os caminhos por onde passa informação útil relevante à execução da instrução, ou seja, os dados e endereços que esta realmente necessita manipular.
- Diga qual operação é executada pela unidade lógica-aritmética (ALU) no terceiro ciclo de relógio da instrução BEQ Rs, Rt, Rótulo e JUMP Rótulo, justificando sua resposta.
- Qual a função da ALU na execução das instruções em cada ciclo das instruções na organização multiciclo.
- Explique detalhadamente como funciona uma unidade de controle microprogramada

