

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
IMD0121 –Arquitetura de Computadores
Lista de Exercícios da **UNIDADE 2**

Instruções:

1. NÃO VALE nota. Utilize-a apenas para reforçar seus estudos

Questão 1: Descreva o que é o modelo de Von Neumann. Como ele é diferente do modelo de processadores utilizados atualmente? (Aborde em sua resposta aspectos de caminho de dados e memória)

Questão 2: O que é o gargalo de Von Neumann? Cite 3 possíveis mudanças no modelo que poderiam diminuir o impacto deste problema.

Questão 3: Qual é a função de um montador (**assembler**) nas etapas de geração de um programa para gerar linguagem de máquina a ser executada.

Questão 4: Uma pessoa gostaria muito de tornar sua residência automatizada em 2 aspectos principais:

- Controlar todas as luzes da casa e;
- Ativar câmeras na presença de pessoas (por meio de um sensor)

Essa pessoa é seu tio. Para economizar, ele gostaria de contar com sua ajuda no projeto e ele ouviu falar que FPGAs são muito poderosos e gostaria da sua opinião. De maneira geral, que tipo de circuito você recomendaria para este projeto e por que? ASIC, ASIP ou FPGAs?

Questão 5: Cite dois exemplos no projeto de um computador no qual a lei de Amdahl deve ser levada em consideração. Em que situações, baseando-se na lei de Amdahl, pode-se chegar à conclusão de que uma melhoria não acarretará ganho de desempenho algum?

Questão 6: Explique o que são modos de endereçamento. A seguir explique os cinco modos listados abaixo e dê exemplos de instruções que os utilizam.

- a) Modo Direto
- b) Modo Indireto
- c) Modo Indireto por Registrador
- d) Modo Imediato

Questão 7: Todas as arquiteturas atuais ainda podem ser classificadas como RISC ou CISC? Explique o que significa RISC e CISC, e monte uma tabela comparativa discriminando suas principais características e diferenças.

Questão 8: (UFU) Considere que as variáveis a, b, c, d, e, f, g, h são mapeadas diretamente para os registradores, s0, s1, s2, s3, s4, s5, s6 e s7 respectivamente. Traduza as estruturas de controle de fluxo em linguagem C para o assembly do MIPS.

- a) `if (a < b) {g++;}`
- b) `if (a < b) {g++;} else {g--}`
- c) `(a < b) ? g++ : g--`
- d) `if (a > b) {g++}`
- f) `if ((a >= b) || (c <= d)) {g++}`
- g) `for (c = 0; c <= d; c++) {g = g - a}`
- h) `c = 0; while (c < d){g = g - c; c++}`
- i) `while (1) { if (g == d)break; g = g - c; }`
- j) `switch(h){ case 1: g++; break; case 2: g--; break; default: g*=2;}`

Questão 9: (UNIVASF) Traduza para o assembly do MIPS os códigos a seguir:

a)
`int i;
int A[10];
for (i=0; i<10; i++) {
 A[i]=A[i]+1;
}`

b)
`int i;
int A[10];
for (i=0; i<10; i++) {
 if (i%2==0)
 A[i]=A[i]+A[i+1];
 else
 A[i]=A[i]*2;
}`

Questão 10: (UFF) Um programa roda em 10s no computador A, o qual tem um clock de 400 MHz. Nós estamos tentando ajudar um projetista de computadores a construir uma nova máquina B, que irá rodar o mesmo programa em 6s. O projetista pode usar uma nova tecnologia (gastar muito mais) para aumentar substancialmente a taxa de clock. Porém, ele nos informa que isso irá afetar todo o projeto do restante da CPU, de forma que máquina B irá exigir 1.2 vezes ciclos a mais de clock que a máquina A para execução do programa. Qual taxa de clock deveria ser “buscada” pelo projetista?

Questão 11: (USP) Um projetista de compilador deve decidir entre 2 sequências de código para uma máquina X. Baseado na implementação do HW, existem 3 classes de instruções: Classe A, Classe B e Classe C, que requerem 1, 2 ou 3 ciclos, respectivamente. A 1a. sequência de código tem 5 instruções: 2 de A, 1 de B e 2 de C A 2a. sequência tem 6 instruções: 4 de A, 1 de B e 1 de C 1. Qual sequência é mais rápida? Em quanto? 2. Qual é o CPI para cada sequência?

Questão 12: Passando nos corredores do IMD, um professor de arquitetura de computadores ouviu os alunos conversando e uma frase chamou-lhe a atenção: “Caminho de dados é fácil: Monociclo é pior do que multiciclo e multiciclo é pior do que pipeline”. Você concorda com essa afirmação? Por que?

Questão 13: Um projetista de processadores da Intel quer testar seu recém-chegado estagiário. Para isso, ele o coloca diante do caminho de dados de um processador de 20 estágios de pipeline e o questiona qual seria o ganho individual de execução de cada uma das instruções de um programa com 100 instruções caso o pipeline aumentasse para 25 estágios. Como você responderia?