

1. O que é um conjunto de instruções?
2. Quais os principais elementos de uma instrução?
3. Quais são as questões mais importantes no projeto do conjunto de instruções? Explique cada uma delas.
4. Quais são as principais classes de operações executadas pelas instruções?
5. (Exercício 9.3 – Stallings) Compare máquinas com instruções de um, dois e três endereços, escrevendo um programa, em cada uma dessas quatro máquinas, para implementar o comando:

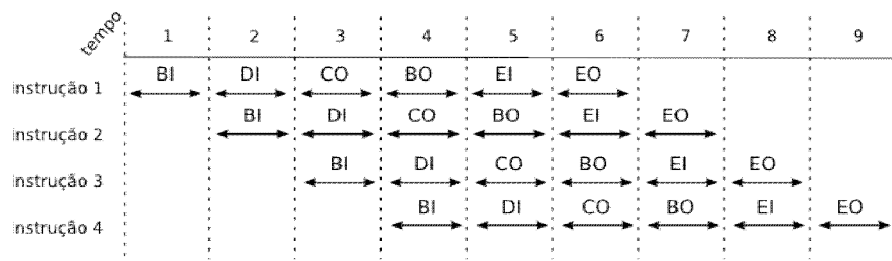
$$X = (A + B + C) / (D - E * F)$$

As instruções disponíveis para as três máquinas são as seguintes:

1 endereço	2 endereços	3 endereços
LOAD M	MOVE X, Y ($X \leftarrow Y$)	MOVE X, Y ($X \leftarrow Y$)
STORE M	ADD X, Y ($X \leftarrow X + Y$)	ADD X, Y, Z ($X \leftarrow Y + Z$)
ADD M	SUB X, Y ($X \leftarrow X - Y$)	SUB X, Y, Z ($X \leftarrow Y - Z$)
	MUL X, Y ($X \leftarrow X \times Y$)	MUL X, Y, Z ($X \leftarrow Y \times Z$)
MUL M		DIV X, Y, Z ($X \leftarrow Y / Z$)
DIV M	DIV X, Y ($X \leftarrow X / Y$)	

6. Cite e explique os possíveis modos de endereçamento em uma arquitetura.
7. Quais são os principais fatores que afetam ou são afetados pelo formato da instrução?
8. Explique quais as diferenças entre o conjunto de instruções do MIPS e IA32.
9. (Exercício 10.1 - Stallings) Justifique a afirmação de que uma instrução de 32 bits não é duas vezes mais útil que uma instrução de 16 bits.
10. (Exercício 10.2 - Stallings) Dados os seguintes valores, armazenados na memória de uma máquina com instruções de um único endereço e com um acumulador, que valores são carregados no acumulador pelas seguintes instruções?
 - Palavra 20 contém o valor 40
 - Palavra 30 contém o valor 50
 - Palavra 40 contém o valor 60
 - Palavra 50 contém o valor 70
 - a) Carrega imediato 20
 - b) Carrega direto 20
 - c) Carrega indireto 20
 - d) Carrega imediato 30
 - e) Carrega direto 30
 - f) Carrega indireto 30
11. (Exercício 10.5 - Stallings) Quantas vezes a CPU acessa a memória quando busca e executa uma instrução com modo de endereçamento indireto, se a instrução é:
 - a) Uma computação que requer um único operando
 - b) Um desvio
12. Projete um código de operação com tamanho variável, de modo que permita que todas as operações a seguir sejam codificadas em uma instrução de 36 bits:
 - a) 7 Instruções com dois endereços de 15 bits e um número de registrador de 3 bits;
 - b) 500 Instruções com um endereço de 15 bits e um número de registrador de 3 bits;
 - c) 40 Instruções sem endereços ou registradores

13. Quais são as principais ações executadas por uma CPU?
14. Qual a função dos registradores visíveis para o usuário e os registradores de controle e estado? Cite um exemplo de uso para cada um dos tipos.
15. Explique o diagrama de transição de estados da figura 11.6 (Stallings).
16. Explique detalhadamente (usando MAR, PC, MBR e IR) os ciclos de busca e indireto.
17. O que é um pipeline de instruções?
18. No que consiste a busca antecipada (ou *prefetch*)?
19. Considere o diagrama da Figura abaixo. Suponha que existe apenas uma pipeline de dois estágios (busca e execução). Redesenhe o diagrama e mostre quantas unidades de tempo são agora necessárias para quatro instruções.



Legenda:

- BI – busca de instrução
- DI – decodificação de instrução
- CO – cálculo de operando
- BO – busca de operando
- EI – execução
- EO – escrita de Operando

20. Um dos problemas do uso de pipeline é a execução de desvios.
 - a) Explique o problema do pipeline da Figura 11.12 (Stallings).
 - b) Quais são as formas de contornar este problema?
21. Em relação às arquiteturas CISC e RISC:
 - a) Explique o surgimento destes tipos de arquiteturas dado seu contexto histórico;
 - b) Represente em uma tabela as principais diferenças entre os dois tipos (O capítulo 12 do Stallings também pode ser consultado).

Questões de Concurso

(CESPE - SEBRAEAC 2007) Para acelerar a execução, os processadores usam a técnica de pipelining de instruções, que consiste em dividir o ciclo de instrução em determinado número de estágios consecutivos, tal que cada estágio possa estar trabalhando em uma instrução diferente ao mesmo tempo. A ocorrência de desvios e de dependências entre instruções é um facilitador na utilização do pipelining. Um computador superescalar é aquele no qual são usadas várias pipelines de instruções. **A afirmativa é verdadeira ou falsa? Justifique**

(Poscomp/04) Ao segmentar um processador, transformando-o num pipeline, obtém-se:

- a) redução no número de ciclos necessários para executar uma instrução
- b) redução no número de ciclos necessários para executar um programa
- c) redução no número de ciclos necessários para tratar uma exceção
- d) redução no número de ciclos necessários para tratar uma interrupção
- e) o circuito do processador fica mais simples

A técnica de Pipeline melhora o desempenho dos processadores,

- a) reduzindo o tempo de execução de cada instrução individualmente.
- b) aumentando a vazão de instruções executadas na unidade de tempo.
- c) compactando as instruções executadas.
- d) diminuindo o tempo de acesso às memórias cache.

(Poscomp – 2008) Um processador tem cinco estágios de pipeline. Suponha que cada uma das etapas do processador (busca, decodificação, execução, leitura ou escrita de dados em memória e escrita em registrador) seja executada em 5ns. O tempo total para que 5 instruções sejam executadas em pipeline, supondo que não haja dependência de dados entre as instruções é:

- a) 15ns
- b) 25ns
- c) 30ns
- d) 45ns
- e) 50ns

(Poscomp – 2008) Assuma que um programa tem um profile de execução onde 85% das instruções são simples (tais como AND, XOR, ADD e BRANCH) e os 15% restantes são instruções complexas (tais como MUL e DIV). Adicionalmente, considere que as instruções simples precisam de 2 ciclos de máquina e as complexas precisam de 12 ciclos em uma máquina CISC (cada ciclo = 10 ns). Em uma máquina RISC, as instruções simples serão executadas em 1 ciclo, enquanto que as instruções complexas deverão ser simuladas por software necessitando, em média, 20 ciclos por instrução. Devido a sua simplicidade, o tempo de ciclo em uma máquina RISC é de 8 ns. Considere também que o programa precisou de 100.000.000 instruções para ser completado. Qual o tempo gasto em segundos na execução desse programa, respectivamente, nas máquinas CISC e RISC?

- a) 1 e 0,8
- b) 3,5 e 3,08
- c) 10 e 12,8
- d) 8,5 e 1,5
- e) 14 e 16,8