

Tecnologia em Sistemas para Internet

Arquitetura e Organização de Computadores

Aula 05 – Conjunto de Instruções



Objetivos

- Características dos instruções de máquinas;
- Tipos de operandos;
- Tipos de dados do Intel x86;
- Tipos de operações;



Introdução

- Pouco da arquitetura básica de uma máquina está visível ao programador de linguagens alto nível;
- O conjunto de instruções seria um limite onde o projetista e o programador(linguagem de máquina) podem ver a mesma máquina;



Introdução

- Para o projetista
 - Conjunto de instruções de máquina oferece os requisitos funcionais para o processador;
- Para o programador de linguagem de máquina
 - É ciente da estrutura do registrador e da memória, dos tipos de dados aceitos e do funcionamento da ULA;



Características das instruções de máquinas

- A operação do processador é determinada pela instrução que ele executa;
- O conjunto de instruções que o processador pode executar é chamada de conjunto de instruções de máquina;



Elementos de uma instrução de máquina

- Cada instrução de máquina precisa conter as informações para sua execução no processador;
 - Código de operação;
 - Referência à operando fonte;
 - Referência a operando destino;
 - Referência a próxima instrução;



Código da Operação

- Especifica a operação a ser realizada;
- É especificada por um código binário, conhecido como código de operação(**opcode**);
 - Ex: ADD



Referência a operando fonte

- A operação pode envolver um ou mais operandos fonte;
- São operandos que são entrada para a operação;



Referência à operandos destino

- Destino do resultado da operação;



Referência a próxima instrução

- Fornece ao processador onde buscar a próxima instrução após o término da execução da instrução atual;



Diagrama de estado do ciclo de instrução

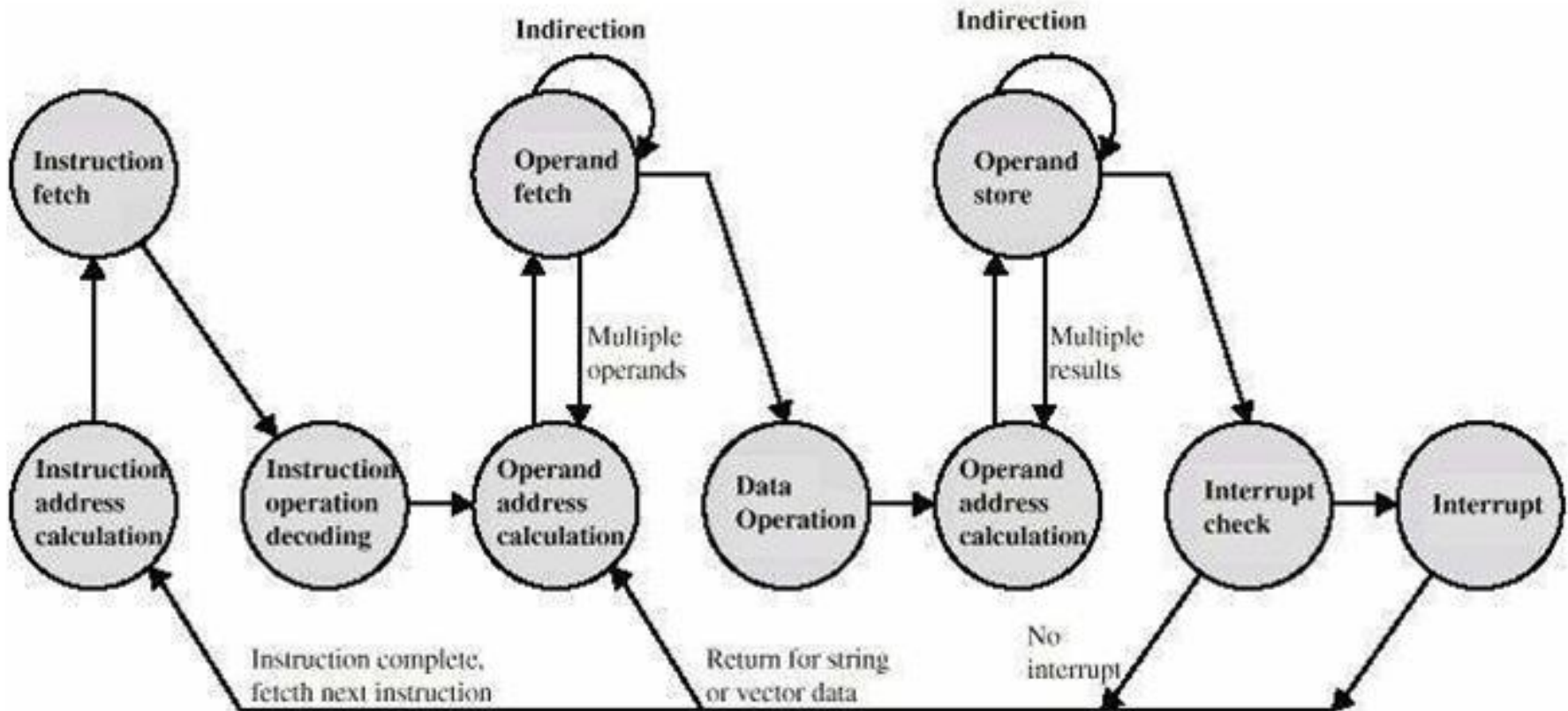


Diagrama de estado do ciclo de instrução

- Operandos fonte e destino podem estar em uma destas quatro áreas;
 - Memória principal ou virtual;
 - Registrador do processador;
 - Imediato;
 - Dispositivo E/S;



Representação da instrução

- Uma instrução é uma sequência de bits;
 - Dividida em campos, correspondentes aos elementos constituintes da instrução;
- Durante sua execução, a instrução é lida para um registrador de instrução(IR) no processador;
 - O processador deve ser capaz de extrair os dados para poder executá-la;



Códigos de Operação(opcodes)

- Opcodes são representados por abreviações, chamadas *minemônicos*, que indicam a operação;

● **ADD** Adiciona

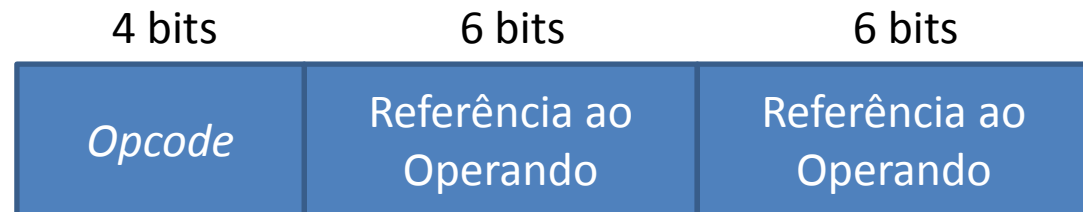
● **SUB** Subtrai

● **MUL** Multiplica

● **DIV** Divide

● **LOAD** Carrega dados da memória

● **STOR** Armazena dados na memória



Tipos de Instrução

- Exemplo alto nível

- $X = X + Y$

- Suposição

 - Posição de memória de X e Y é, respectivamente, 513 e 514;

 - Em instrução de máquina seria:

1. Carregue um registrador com o conteúdo do local de memória 513
2. Some o conteúdo do local de memória 514 ao registrador
3. Armazene o conteúdo do registrador no local de memória 513



Tipos de Instrução

- Linguagem de máquina expressa operações em uma forma básica envolvendo movimentação de dados de e para os registradores;



Tipos de Instrução

● Categorias

● Processamento de dados;

- Instruções aritméticas e lógicas;

● Armazenamento de dados;

- Movimentação de dados para dentro/fora do registrador e/ou locais de memória;

● Movimentação de dados;

- Instruções de E/S;

● Controle

- Instruções de teste e desvio;



Bibliografia

STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**. 8 ed. Prentice Hall, 2010.

