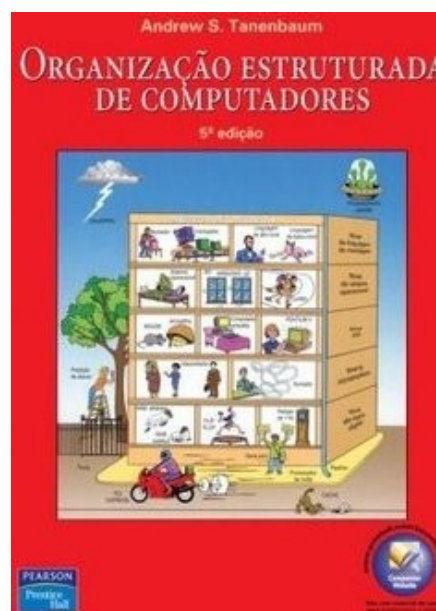


Organização de Computadores

Prof. Robson de Souza

Introdução à Organização de Computadores



Introdução

Um computador digital consiste em um sistema interconectado de processadores, memórias e dispositivos de entrada/saída. Ambos conceitos fundamentais na arquitetura de computadores. A CPU (Unidade Central de Processamento) é o “cérebro” do computador, sua função é executar programas armazenados na memória principal, buscando suas instruções, examinando-as e então executando-as uma após a outra.

Os componentes são conectados por um barramento, que é um conjunto de fios paralelos que transmitem endereços, dados e sinais de controle. Existem 3 partes extremamente importantes em uma CPU, sendo elas:

Unidade de Controle (UC) → Responsável por buscar instruções na memória principal e determinar seu tipo.

Unidade Aritmética e Lógica (ALU) → Efetua operações aritméticas (adição, subtração, etc.) e lógicas (operações booleanas como AND, OR, NOT, etc.).

Registradores → Pequena memória de alta velocidade. Possuem um número e podem ser lidos e escritos em alta velocidade porque são internos à CPU. O registrador mais importante é o Contador de Programa (PC), responsável por indicar a próxima instrução a ser buscada para execução.

Em resumo, processadores, memórias e outros dispositivos se unem para formar o que conhecemos como computador digital, que é uma máquina que pode resolver problemas para as pessoas executando instruções que lhe são dadas. **Uma sequência de instruções que descreve como realizar certa tarefa é denominada programa.**

Os circuitos eletrônicos de cada computador podem reconhecer e executar diretamente um conjunto limitado de instruções simples, e, para que os programas possam ser executados, todos devem antes ser convertidos em instruções. Essas instruções básicas raramente são muito mais complicadas do que:

- Some dois números.
- Verifique um número para ver se ele é zero.
- Copie dados de uma parte da memória do computador para outra.

Juntas, as instruções primitivas de um computador formam uma linguagem com a qual as pessoas podem se comunicar com ele. Essa linguagem é denominada **linguagem de máquina**. Quem projeta um novo computador deve decidir quais instruções incluir em sua linguagem de máquina. Em geral, os projetistas tentam fazer com que as instruções primitivas sejam as mais simples possíveis, coerentes com os requisitos de utilização e desempenho idealizados para o computador, de modo a reduzir a complexidade e o custo da eletrônica necessária. Como a maioria das linguagens de máquina é bem simples, muitos acham difícil usá-la.

Com o passar do tempo, essa simples observação resultou em uma maneira de estruturar computadores como uma série de abstrações cada uma acumulando-se àquela que lhe precede. Assim, a complexidade pode ser dominada e sistemas de computação podem ser projetados de modo estruturado, sistemático. Denominamos essa abordagem **organização estruturada de computadores**.

Níveis da arquitetura

Nível de Linguagem de Montagem
Nível de Máquina de Sistema Operacional
Nível de Arquitetura do Conjunto de Instrução
Nível da Microarquitetura
Nível Lógico Digital

A arquitetura de um computador envolve a forma como ele é estruturado. Uma forma de se estruturar um computador é utilizar níveis, onde cada um é responsável por parte da computação envolvida. Baseando-se na obra de Tanenbaum, 2007, é possível organizar um computador em cinco níveis, sendo eles: O nível lógico digital, nível da microarquitetura, nível de arquitetura do conjunto de instrução, nível de máquina de sistema operacional e nível de linguagem de montagem.

Nível Lógico Digital → É o nível mais baixo da máquina, onde se encontram os circuitos integrados, a álgebra booleana, as memórias mais simples, barramentos, entre outros componentes básicos necessários para o correto funcionamento.

Nível da Microarquitetura → Essa camada é responsável por ser uma espécie de intermediário entre o nível lógico digital e o nível de arquitetura do conjunto de instrução (ISA). Em resumo, é responsável por implementar o nível ISA, de acordo com as instruções que serão desejadas. Nesse caso, são utilizados os chamados microprogramas, que é um interpretador, cuja função geral é buscar, decodificar e executar instruções do nível ISA. Um microprograma pode ser definido como um conjunto de microinstruções.

Nível de Arquitetura do Conjunto de Instrução (ISA) → Basicamente, esse nível é definido pelo modo como a máquina se apresenta a um programador de linguagem de máquina, ou seja, um código de nível ISA é o que um compilador produz (ignorando por enquanto chamadas ao sistema operacional e linguagem de montagem simbólica). Para produzir código de nível ISA. O escritor de compilador tem de saber qual é o modelo de memória, quais e quantos são os registradores, quais tipos de dados e instruções estão disponíveis

e assim por diante. O conjunto de todas essas informações define o nível ISA.

Nível de Máquina de Sistema Operacional → Como o próprio nome diz, esse nível se preocupa em como o sistema operacional se encaixará com a máquina. Nesse nível tem-se mecanismos de memória virtual, entrada e saída virtuais e processamento paralelo.

Nível de Linguagem de Montagem → Nesse nível se encontra a chamada linguagem de montagem, que basicamente é uma linguagem de um pouco mais alto nível que uma linguagem de máquina, mas ainda assim de baixo nível comparada a uma linguagem como C, C++, Java, etc. Uma linguagem de montagem pura, é uma linguagem na qual cada declaração produz exatamente uma instrução de máquina.

Referências bibliográficas:

TANENBAUM, Andrew S. Organização Estruturada de Computadores, 2007, 5ª Edição.