

Capítulo 1 - Arquitetura de Computadores - Aula 1

1 – Linguagens, Níveis e Máquinas virtuais.

Computador – máquina para resolver problemas através de instruções que lhe são passadas.

Programa – conjunto de instruções que descrevem os passos para a resolução de uma determinada tarefa.

Linguagem de máquina:

- Os circuitos eletrônicos do computador reconhecem e executam um conjunto limitado de instruções.
- Linguagem simples, compatível com o conjunto de instruções dos circuitos eletrônicos, mas longe da linguagem humana.

Organização estruturada de computadores:

A complexidade dos computadores é estruturada de maneira a tratar de várias abstrações, de maneira a reduzir os custos e a complexidade dos computadores.

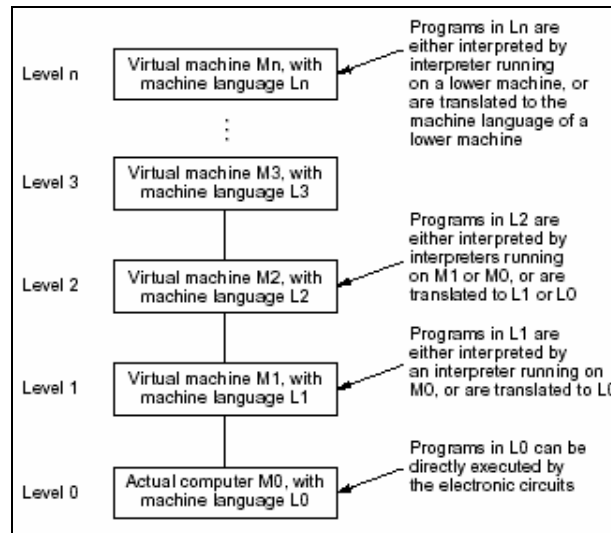
Problema: humanos desejam que o computador realize X, mas o computador só pode realizar Y.

Solução: criar abstrações de maneira que uma linguagem de nível mais alto possa ser traduzida para o conjunto de instruções nativas do processador.

Metodologias:

- **Compilação:** o programa escrito em uma linguagem de alto nível tem sua sequência de instruções “traduzidas” por uma **seqüência equivalente** de instruções de baixo nível. O processador executa a nova seqüência de instruções traduzidas para baixo nível.
- **Interpretação:** programas de baixo nível que aceitam como entrada uma linguagem de alto nível. A seqüência de instruções de alto nível é transformada em uma linguagem de baixo nível, de modo que instruções de baixo nível são executadas antes do exame da próxima instrução escrita em linguagem de alto nível. Este método não requer a geração de um programa novo em baixo nível.

Máquina Virtual: abstração de uma máquina virtual M1 tem uma linguagem de máquina L1, que não necessita traduzir ou interpretar linguagens. As MV podem ter vários níveis, de forma que as linguagens se aproximem mais da linguagem humana, dessa forma podem existir várias camadas ou níveis de MV:

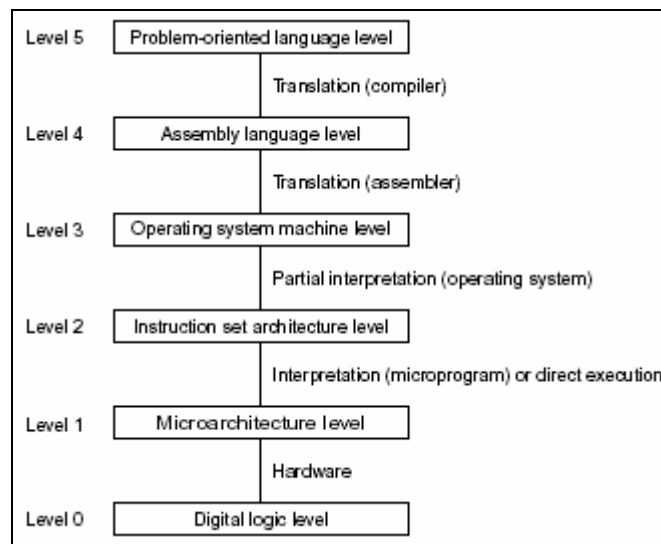


Os programadores estão interessados em usar uma linguagem de nível mais alto definida por uma MV de mesmo nível.

Funcionamento do computador está relacionado com o entendimento de todos os níveis de organização do computador.

Objetivo da Arquitetura de Computadores – conhecer e projetar novos níveis de MV para os computadores existentes, projetar novos computadores, conhecer técnicas e detalhes de cada nível desses níveis.

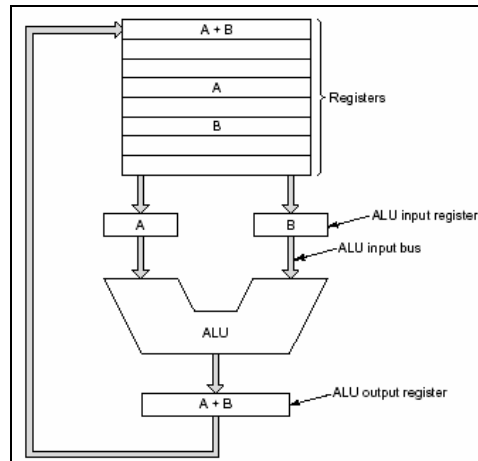
1.2 - Máquinas de Vários Níveis



Nível da lógica digital (0): neste nível são encontradas as funções lógicas, tendo como objeto portas lógicas. A associação de algumas portas lógicas pode formar, por exemplo, memórias, registradores e até mesmo processadores.

Nível da microarquitetura (1): neste nível é encontrado um conjunto de registradores (8 a 32) que formam uma memória local e um circuito chamado de UAL (Unidade Aritmética Lógica) que realiza operações simples. Os registradores são ligados à UAL e formam um **caminho de dados** pelo qual os

dados fluem. A UAL seleciona alguns registradores e realiza operações sobre o seu conteúdo.



A operação do caminho de dados pode ser controlado por um microprograma ou diretamente pelo hardware. No primeiro caso, o microprograma é um interpretador para as instruções do nível 2, que busca, decodifica e executa as instruções uma a uma usando o caminho de dados para esta tarefa. No caso de controle pelo hardware, são realizadas as mesmas tarefas de busca, decodificação e execução, mas sem a existência de um microprograma.

Nível da arquitetura do conjunto de instruções (2): este nível é conhecido como ISA (Instruction Set Architecture) cada fabricante de computador define seu conjunto de instruções para a máquina. Esse conjunto de instruções são interpretadas pelo microprograma ou diretamente pelo hardware.

Nível do sistema operacional (3): a linguagem desse nível também suporta as instruções do nível ISA, sendo um nível híbrido. O nível 3 suporta também diferentes organizações de memória, um novo conjunto de instruções, suporta rodar vários programas ao mesmo tempo, etc. As novas facilidades do nível 3 são suportadas por um **interpretador** que roda no nível 2, conhecido como **sistema operacional**. As instruções de nível 3 que são idênticas às do nível 2 não são interpretadas pelo SO, mas interpretadas diretamente pelo microprograma ou diretamente pelo hardware.

O três primeiros níveis são direcionados para rodar interpretadores e para suportar os níveis superiores, são escritos por programadores de sistemas. Possuem linguagens numéricas constituídas de longas seqüências de números.

Os níveis superiores 4 e 5 são direcionados para os programadores de aplicação, nesses níveis as linguagens já possuem mnemônicos.

Nível a linguagem do montador(4): nesse nível a linguagem possui uma representação simbólica para as linguagens dos níveis inferiores. Os programas na linguagem de montagem são traduzidas para os níveis 1,2 e 3 e interpretados

pela máquina virtual correspondente ao nível. Esses programas que realizam estas tarefas são conhecidos como **montadores**.

Nível das linguagens orientadas para solução de problemas (5): as linguagens nesse nível são projetadas para que os programadores de aplicação possam resolver problemas. Neste nível encontramos linguagens de alto nível tais como, BASIC, C, C++, Java, LISP, Prolog, ...

As linguagens nesse nível são geralmente traduzidas para os níveis 3 e 4 por compiladores ou interpretadores.

Arquitetura de computadores: conjunto de tipos de dados, operações e características de cada um dos níveis. Trata de aspectos visíveis aos usuários de um determinado nível, que deve enxergar aspectos de implementação como disponibilidade de memória, tipo de processador, e como as operações são realizadas internamente.