

Instituto Federal de Minas Gerais
Campus Ouro Branco

Organização, Arquitetura e Abstrações

Professor: Saulo Henrique Cabral Silva

Desafio

- **Variedade** de produtos
 - Microcomputadores de único chip até supercomputadores
 - Variam no **custo** e no **desempenho**
- **Ritmo rápido da mudança** que caracteriza a tecnologia dos computadores
 - Desde os **materias** dos componentes até a **organização paralela** na combinação desses componentes.



Organização e Arquitetura

- **Arquitetura de Computador** refere-se a atributos de um sistema visíveis a um **programador**.
 - Impactam a execução da lógica de um programa.
 - Conjunto de instruções; número de bits usados para representar os tipos de dados.
- **Organização de Computador** refere-se às **unidades operacionais e suas interconexões**.
 - Sinais de controle, interfaces entre computador e periféricos.
- Muitos fabricantes de computador oferecem uma família de modelos de computador, todos com a **mesma arquitetura mas com diferenças na organização**.

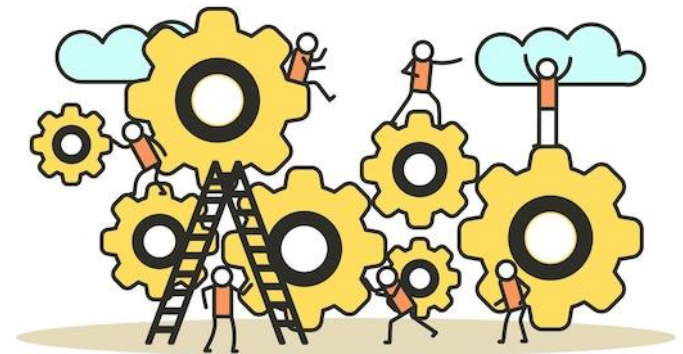
Organização e Arquitetura

- **Questão Arquitetural:** “Será que um computador terá uma instrução de multiplicação?”
- **Questão Organizacional:** “Será que a instrução será **implementada** por uma unidade de multiplicação especial? Ou por um mecanismo que faça uso repetido da unidade de adição do sistema?”



Organização e Arquitetura

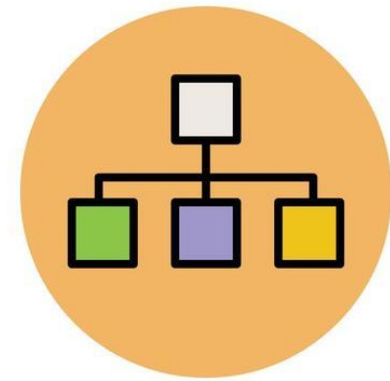
- Em microcomputadores, o relacionamento entre arquitetura e organização é **muito próximo**.
 - As mudanças na tecnologia não apenas influenciam a **organização**, como resultam em **arquiteturas mais poderosas** e mais flexíveis.
 - Geralmente com menor requisito para **compatibilidade** de geração a geração.
 - Exemplo arquitetura RISC.



ESTRUTURA E FUNÇÃO

(NÍVEL COMPUTADOR)

Estrutura e Função

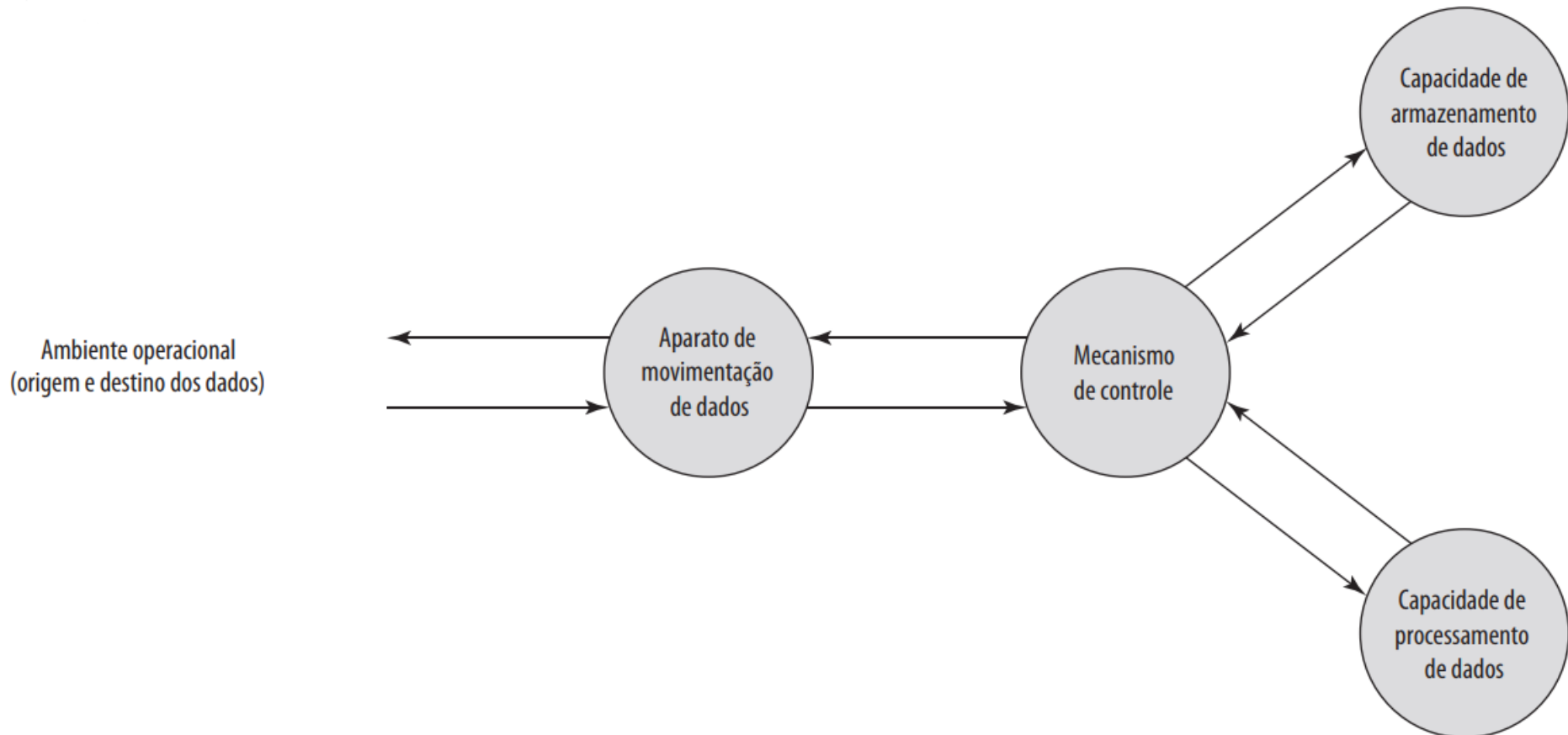


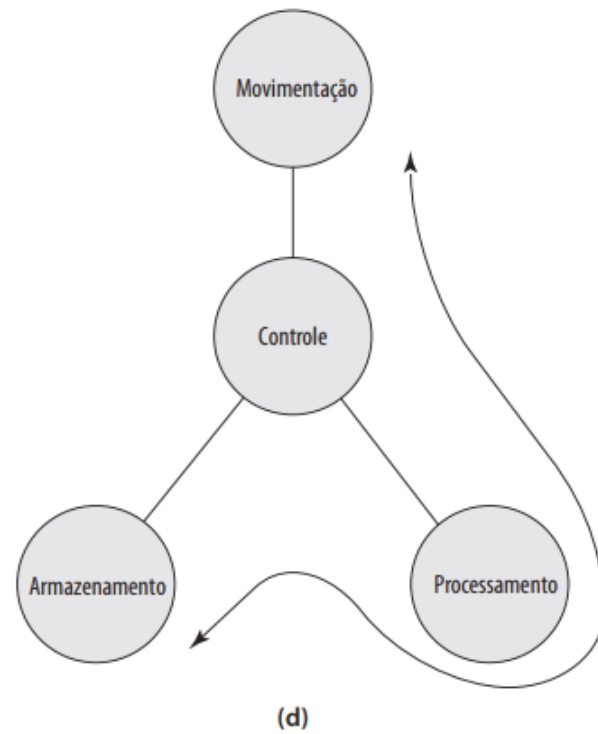
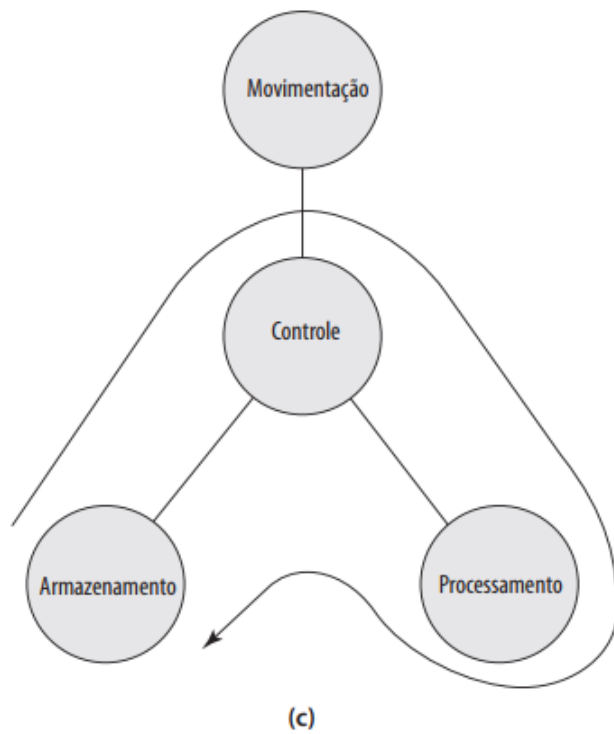
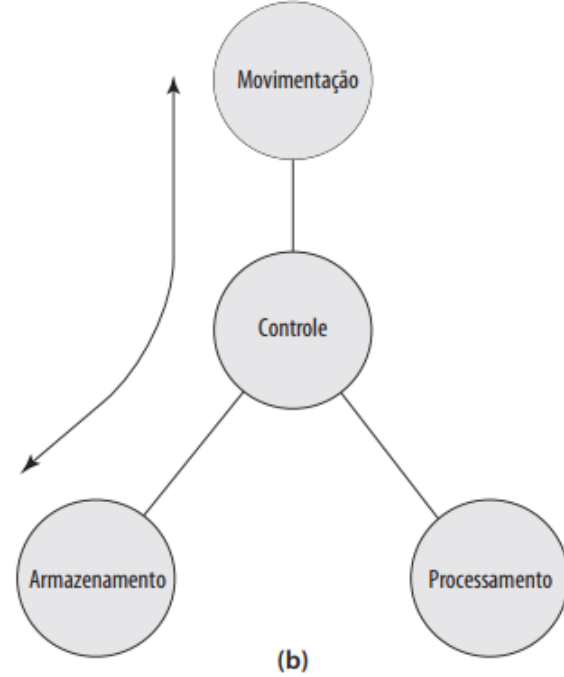
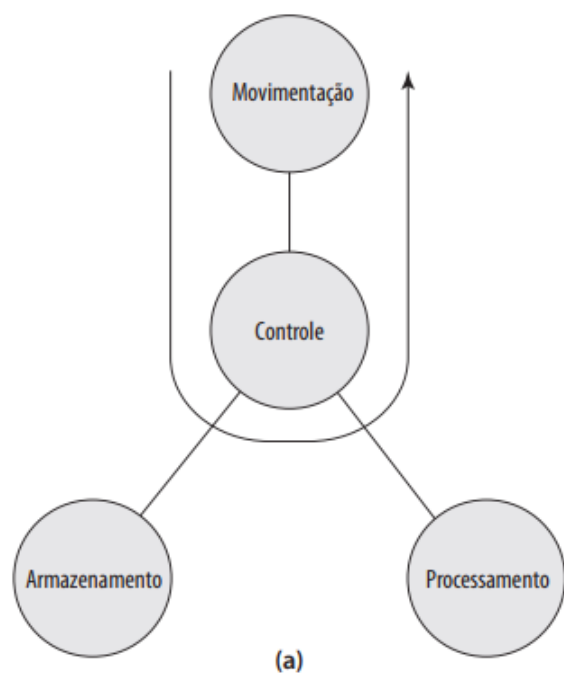
- O Computador é um sistema complexo
 - Milhões de **componentes** eletrônicos **elementares**.
- Precisamos reconhecer a **natureza hierárquica** dos sistemas mais complexos.
 - Temos um conjunto de **subsistemas** inter-relacionados
 - Até alcançar um **nível mais baixo** de subsistema elementar
- **Estrutura** – Modo como os componentes **são inter-relacionados**
- **Função** – **Operação individual** de cada componente como parte da estrutura

Função

- Existem 4 Funções bem definidas que os computadores podem realizar:
 - Processamento de dados
 - Os dados podem estar representados de formas variadas, tanto em tamanho quanto em formatos
 - Armazenamento
 - Short-term
 - Long-term
 - Movimentação de dados
 - Input-output (I/O) - Quando os dados são recebidos ou enviados para um dispositivo periférico conectado diretamente ao computador
 - Comunicação – quando os dados são enviados a longa distâncias para dispositivos remotos.
 - Controle
 - Uma unidade que controle os recursos disponíveis no computador e realize a organização (orquestra) dos componentes em resposta a execução de uma instrução.

Visão funcional do computador





Estrutura

- Quanto a estrutura interna do computador, existem 4 componentes estruturais principais:
 - Unidade central de processamento (**CPU**)
 - **Memória principal**
 - **E/S**
 - **Interconexão do sistema**

Computador – Estrutura de alto nível

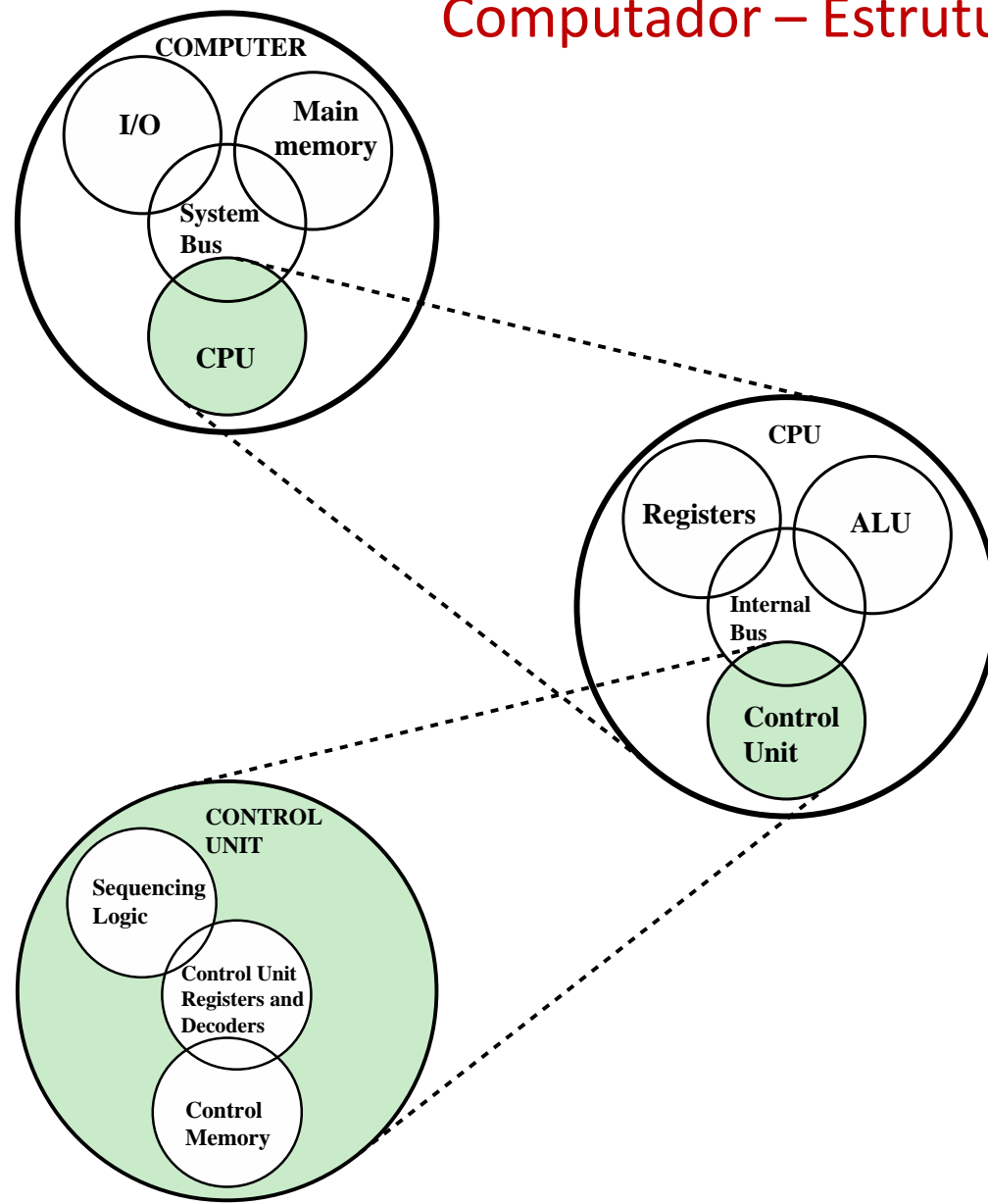
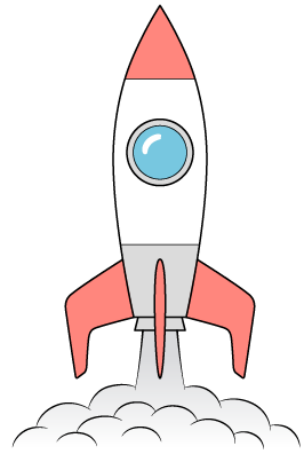


Figure 1.1 A Top-Down View of a Computer

ABSTRAÇÕES

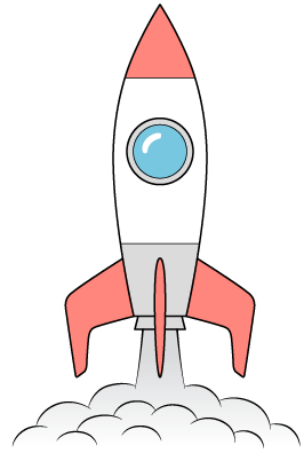
Desempenho de um programa

- Afetado por:



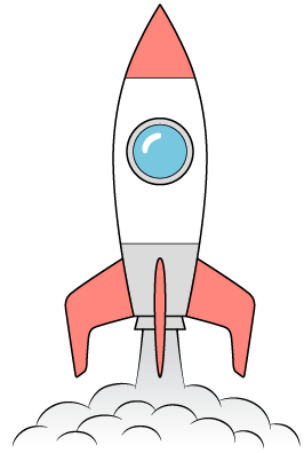
Desempenho de um programa

- Afetado por:
 1. Algoritmo (técnicas, estruturas, otimizações,...);



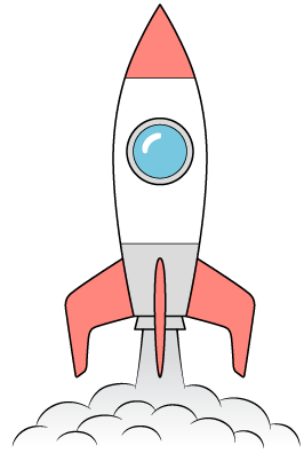
Desempenho de um programa

- Afetado por:
 1. Algoritmo (técnicas, estruturas, otimizações,...);
 2. Linguagem, compilador e arquitetura;



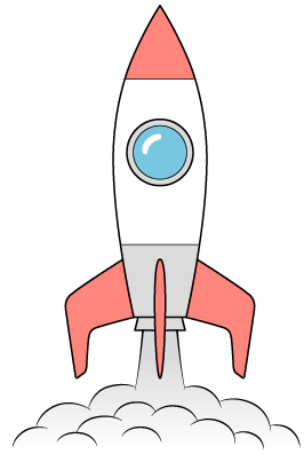
Desempenho de um programa

- Afetado por:
 1. Algoritmo (técnicas, estruturas, otimizações,...);
 2. Linguagem, compilador e arquitetura;
 3. Processador e sistema de memória;

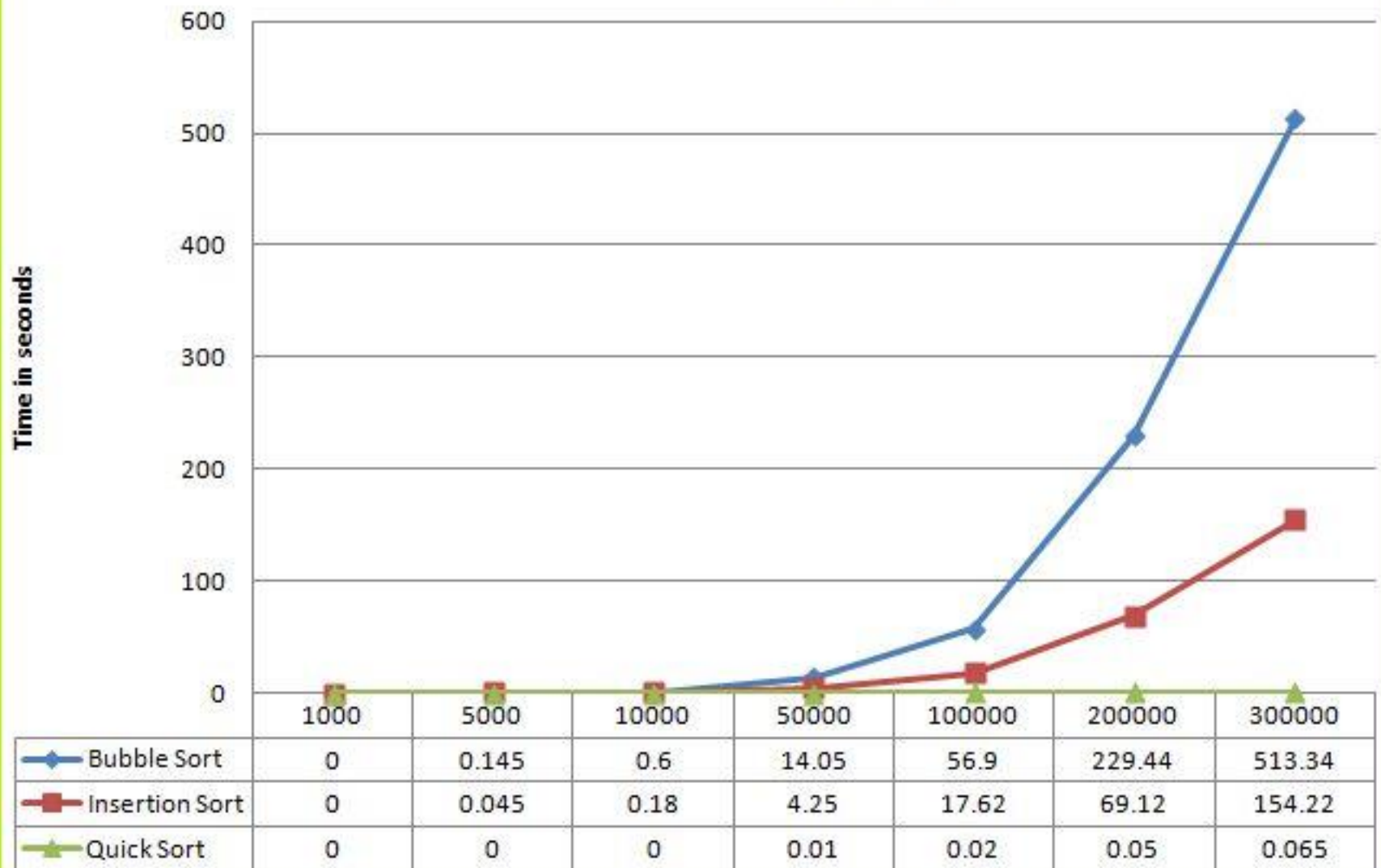


Desempenho de um programa

- Afetado por:
 1. Algoritmo (técnicas, estruturas, otimizações,...);
 2. Linguagem, compilador e arquitetura;
 3. Processador e sistema de memória;
 4. Sistema de E/S (inclusive SO).

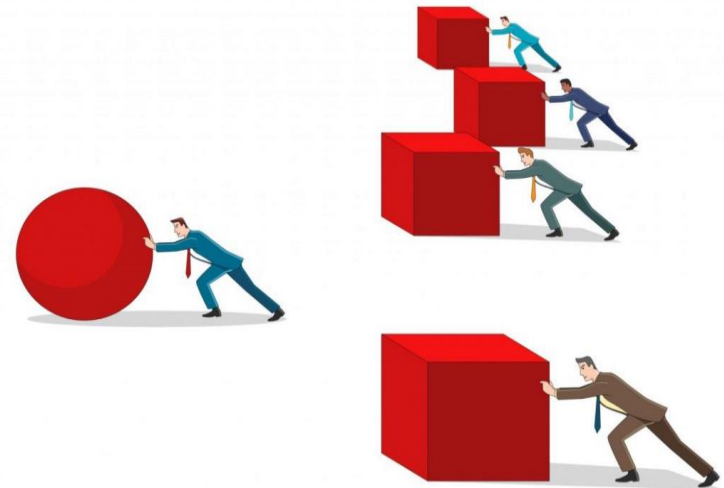


Time Performance of Sorting Algorithms



Desempenho de um programa (algoritmo)

- Algoritmo
 - Determina o **número de instruções** do código fonte;
 - **número** de operações de entrada e saída;



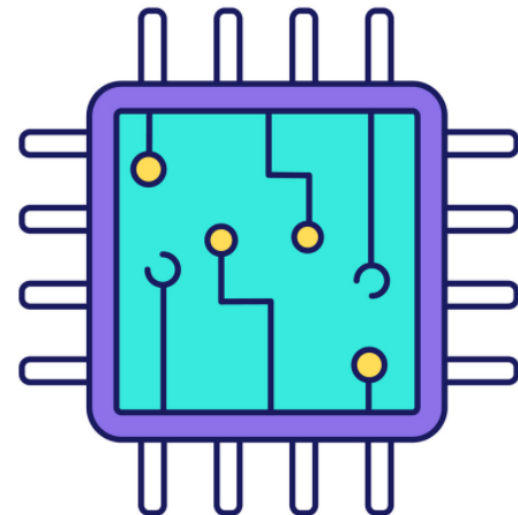
Desempenho de um programa

- Afetado por:
 - Linguagem, compilador e arquitetura
 - Determinam o **número de instruções de máquina** para cada instrução em nível da fonte
 - Aspectos relacionados ao longo desta disciplina em outras do curso



Desempenho de um programa

- Próprio processador
 - **Processador**
 - Sistema de **memória** determinam a velocidade com que as instruções podem ser executadas
 - **Características** serão discutidas nesta disciplina



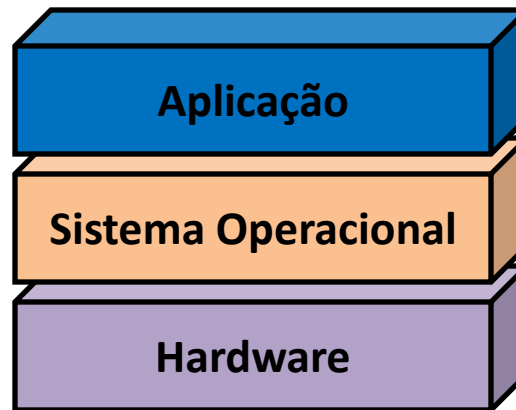
Desempenho de um programa

- Sistema de **E/S** (hardware e sistema operacional)
 - Determina a velocidade em que as operações de E/S podem ser executadas
- Características serão discutidas nesta disciplina.



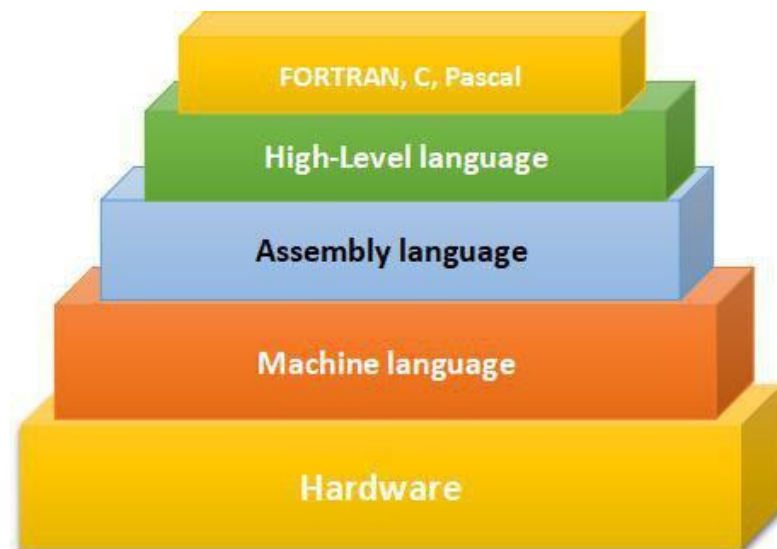
Camadas (Visão simplificada)

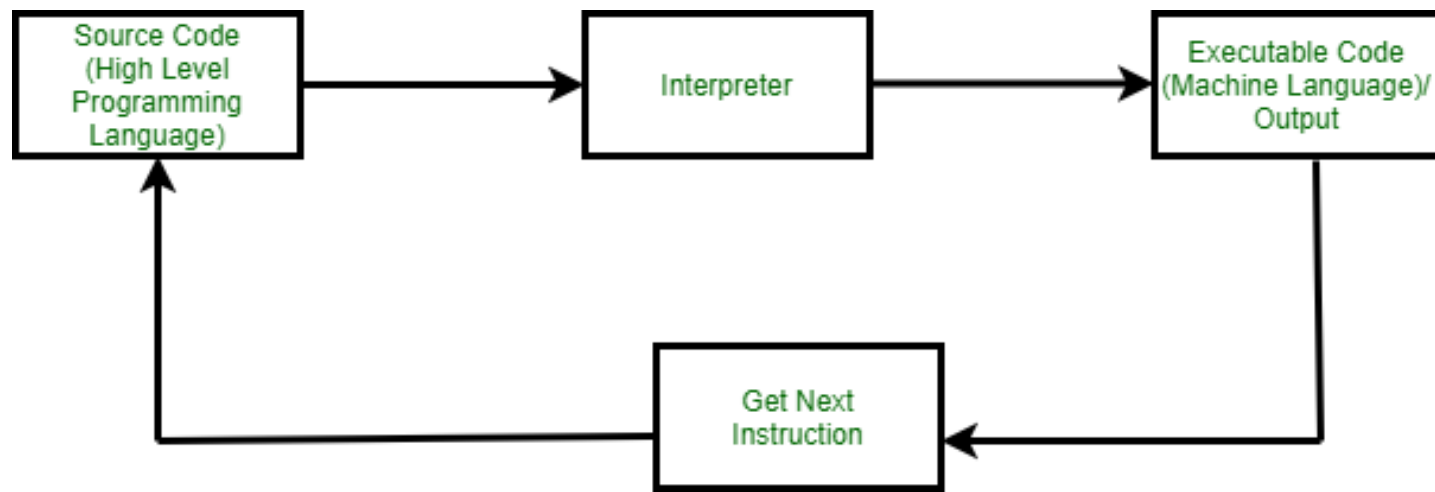
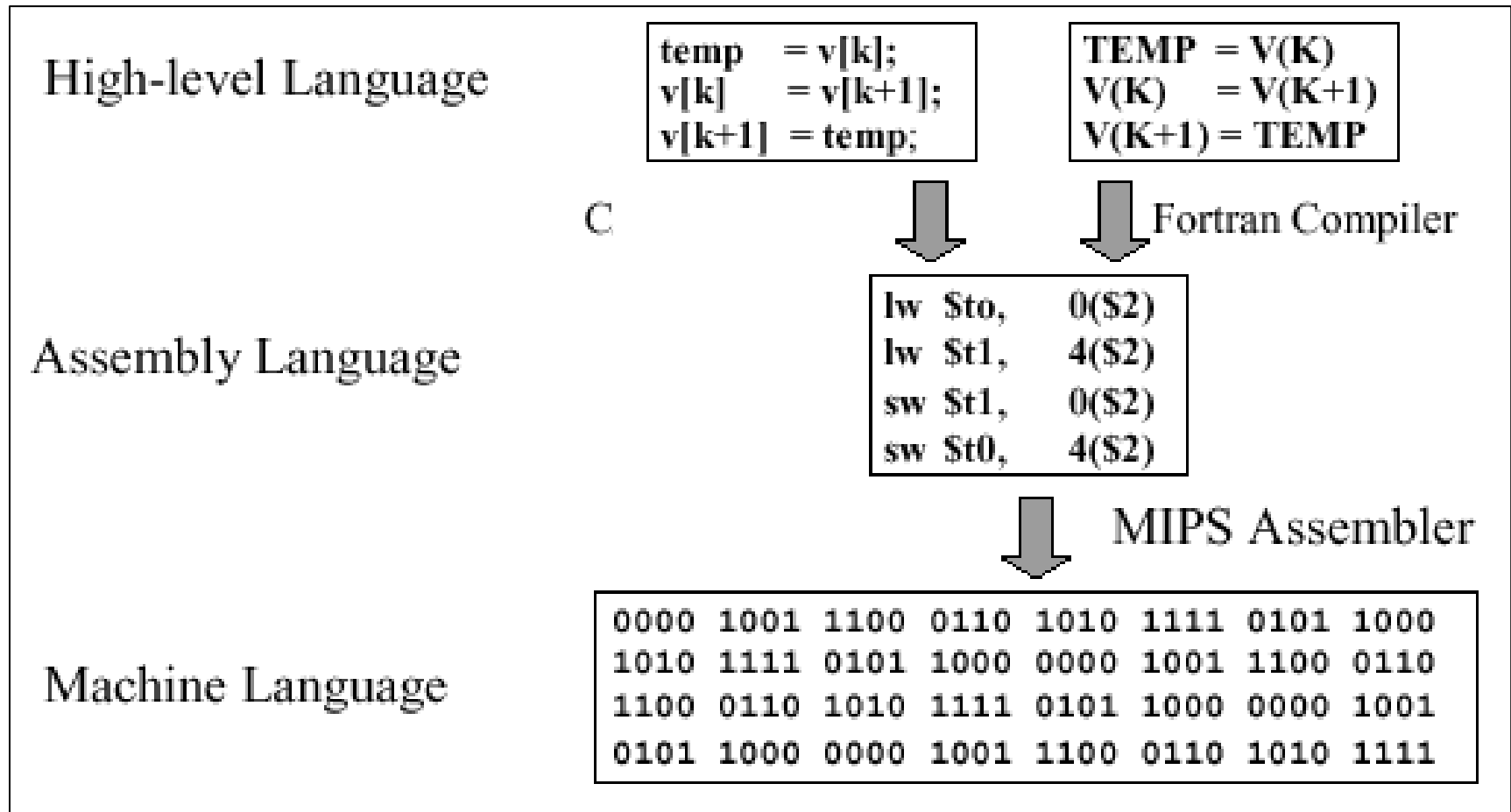
- Aplicação – S.O - Hardware



Níveis de programação

- Representação para **Hardware**
 - Bits;
 - Instruções e dados codificados
- Linguagem **Assembly**
 - Representação textual das instruções
- Linguagem de **alto nível**
 - Próximo do domínio do problema;
 - portabilidade





Componentes de um computador

- 5 componentes
 - Entrada
 - Saída
 - Memória(*principal, secundária, cache*)
 - Caminho de dados e controle → **processador**

Abstrações

- Abstrações ajudam a tratar complexidade
 - Revelam detalhes **quando necessário**
 - Uma das abstrações mais importantes é a **interface entre o hardware e o software de nível mais baixo**
- Arquitetura do conjunto de instruções (**ISA** – *Instruction Set Architecture*)

ISA

- **ISA**
 - Instruções, registradores, acesso a memória, E/S
- Em outras palavras, a ISA descreve a linguagem de máquina que o processador do computador é capaz de entender e executar.
- Implementação
 - Hardware que obedece a abstração de uma ISA

