

Algoritmos

— Lógica para programação de computadores —

JOSÉ MANZANO

FAYR DE OLIVEIRA

1.1. Introdução à Computação

1º Computador → ABACO → 3.500 a.C. { China e Mesopotâmia} Japão até o séc. XXI

"Aquele que efetua cálculos", equipamento eletrônico capaz de executar alguns tipos de trabalho, como cálculo, armazenar, processar lógica e aritmeticamente dados com o objetivo principal de resolver problemas.

Computador eletrônico
como se encontra atualmente → Charles Babbage

1834 apresentou os ideias de "máquina analítica", considerada precursora dos computadores eletrônicos mais modernos, operar de, naquela escala, o tipo de eletrônicos ainda nascendo desenhado

"A palavra "computador" é ilusória porque sugere uma máquina que pode resolver somente problemas numéricos, mas um computador é mais do que uma máquina de somar. Ele pode executar jogos, traduzir idiomas, desenhar imagens, etc. Pode sugerir

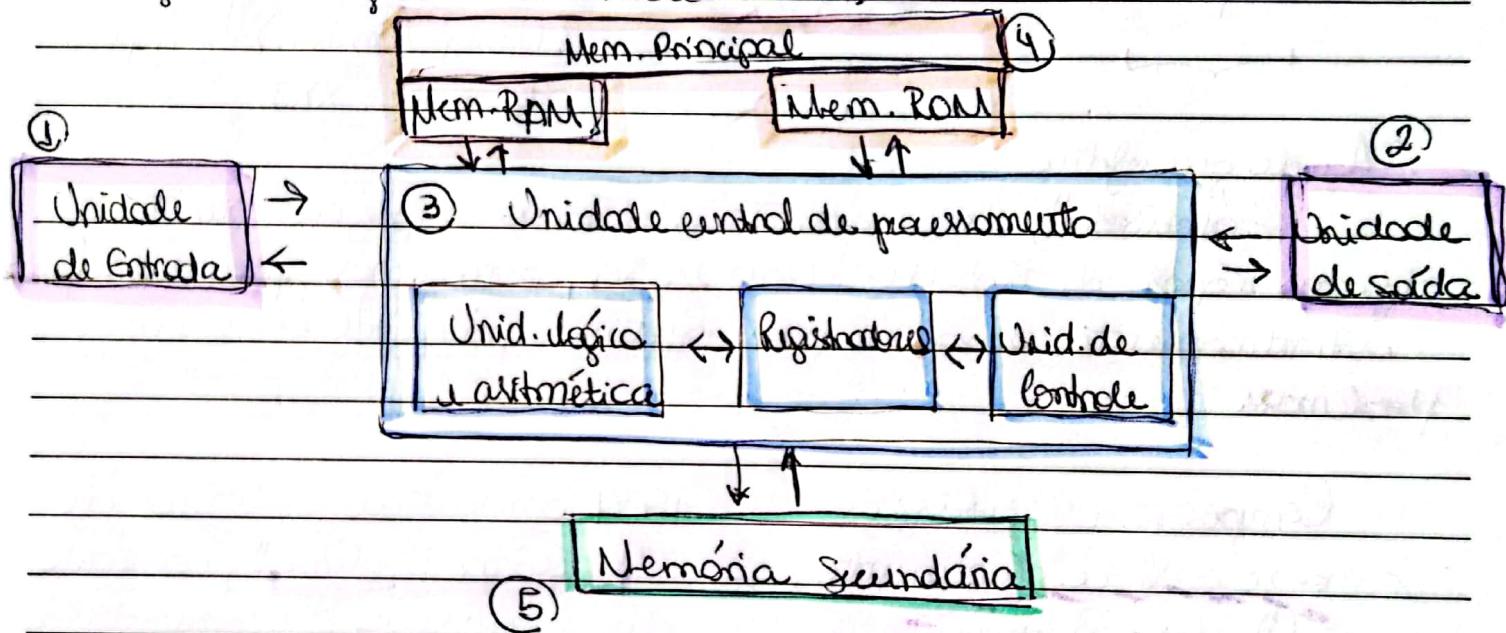


Uma ampla faixa de operações, um computador muitas vezes é denominado "processador de dados".

- Malina (1985, p.6)

J.J.1. Organização de um Computador

O computador é um colégio de componentes interligados com o objetivo de efetuar (processar) operações aritméticas e lógicas de grandes quantidades de dados.



- ① Unid. de Entrada → Os dados inseridos em um computador podem ser armazenados no componente memória secundária ou processados no componente memória primária, mais facilmente na memória RAM (Random Access Memory - Memória de Acesso Randomico). Esse tipo de componente pode ser representado pelos periféricos teclado, mouse, comandos de vídeo, áudio, sensores de movimento, etc.

② Unidade de saída → Apresentação de dados e/ou informações que tinham sido processados na mem. principal ou que estavam armazenados na mem. secundária do computador. Esse tipo de componente pede sua representação pelos periféricos monitores de vídeo, impressoras, arquivos, entre outros.

③ Unidade central de processamento → Controlador das operações de entrada e saída de um computador. Além disso, é tb responsável por todo o controle operacional, sendo o "cérebro" e o "sistema nervoso" de um computador. A CPU é, geralmente, dividida em 3 componentes auxiliares, a saber:

- Unidade lógica e aritmética é responsável por processar operações matemáticas (unidade aritmética) e/ou operações lógicas (unidade lógica). É o comp. mais importante da CPU.
- Os registradores são componentes de memória que apresentam alta performance de velocidade na execução de instruções de processamento aritmético e lógico.
- A unidade de controle executa instruções de controle do computador. Dependendo de instrução executada, esse componente faz o envio de controle p/ a unidade lógica ou unidade aritmética ou, ainda, envia dados p/ componentes externos à CPU.

Unid. lógica e aritmética
Unid. central de processamento → Registradores

Processamento → Unid. de controle



④ A mem. principal é formada principalmente pelos componentes de memória RAM e ROM (Read Only Memory - Memória Somente de Leitura).

↳ Mem. RAM → utilizada pelo CPU primeiramente **temporariamente** dados e instruções que são usados no processamento. O controle operacional da execução de instruções e armaz. de dados ~~não~~ nessa memória é feito por um conjunto de circuitos lógicos. Por essa razão, esse tipo de operação é muito rápido. Apesar de possuir vantagem na velocidade de execução, essa memória é **volátil**, ou seja, os dados dela armazenados são **perdidos** quando o computador é desligado ou tiver seu sistema reinicializado.

↳ Mem. ROM → utilizada pelo CPU para **inicializar** o computador quando é ligado e faz a busca do sistema operacional instalado em mem. secundária, o qual gera as funções de trabalho e permite usar o computador de forma mais fácil. A mem. ROM **não** pode ser alterada ou **programada**, como ocorre c/ os dados e instruções da mem. RAM, pois nela estão gravados os características definidas pelo fabricante do computador em uso.

⑤ A mem. secundária (ou mem. de massa), tem por finalidade armazenar dados em longo prazo, pois os dados ~~permanecem~~ armazenados nesse tipo de memória não preservam quando o computador estiver desligado. Esse memória possui muitos tipos. Ex: disquete, disco rígido (winchesters), pen drives, cartões de memória, etc.



I.I.2. Unidades de Medidas Computacionais

A menor unidade de dado manipulada por um computador eletrônico chama-se bit (binary digit), que é matematicamente representado pelos valores numéricos "1" e "0".

- * Os valores binários são eletronicamente usados pelo computador para representar estados electromagnéticos dos circuitos que compõem a sua estrutura funcional e, assim, possibilitam representar dados do mundo exterior, além de controlar os bares de funcionamento da própria máquina.

1 → ativação (ligamento)

de um det. recurso ou circuito interno

Um computador opera com dados binários, ou seja, na base 2.

0 → desativação (desligamento)

de um det. recurso ou circuito interno.

O comput. tem a capacidade de usar dados e infos do mundo exterior e representá-los de forma binária em seus circuitos e memórias.

↳ dados numéricos

↳ dados alfanuméricos + áudio

Possuem valor binário

→ representá-los no computador

1 Octeto de bits = byte

ou seja, 1 byte = 8 bits

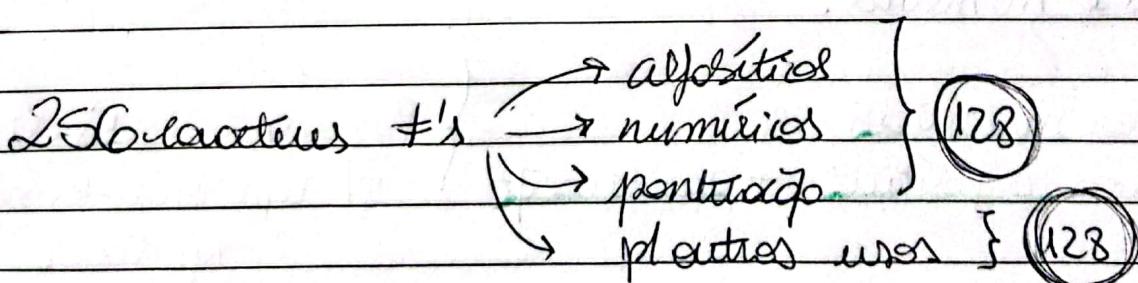


Tomando por base o valor numérico 2^8 referente à base de espaço interno de um computador eletrônico (8 bits) e elevando esse valor ao expoente 8 referente à quant. de bits de 1 byte (2^8), obtém-se o valor de 256, que é a quant. máx. de caracteres que podem ser usados em 1 computador eletrônico.

$$2^8 = 256 \text{ (quant. máx. de caract.)}$$

A estratégia de uso de dígitos binários permite maior armazenamento de dados em memória do que se essa mesma tarefa utilizasse dígitos decimais. Se fosse assim, haveria a necessidade de usar 10 símbolos numéricos, o que seria um desperdício de memória e exigiria processadores mais complexos.

Por meio de dígitos binários, consegue-se fazer uso de 256 caracteres diferentes para representar caracteres alfabéticos, numéricos e de pontuação que, na prática, utilizam apenas 128 das 256 possibilidades, juntando ainda um conjunto de 128 bytes para represent. de outros caracteres particulares e de uso específico dos fabricantes de computadores (hardware) e dos desenvolvedores de programas (software).



A partir da definição de base binária é estabelecido um padrão de mensuração de quant. de



caractres que um computador apóia usar tanto na mem. principal quanto na mem. secundária. É também apel. quant. de bits que se determina o padrão de processamento de um computador.

Unidade	Quant. de caracteres
Bit (b)	conjunto de 2 bits que possibilita a otimização e desacoplagem de recursos e circuitos eletrônicos.
Byte (B)	conjunto de 8 bits que possibilita a definição de 256 (2^8) símbolos para representação de caracteres numéricos, alfanuméricos, de pontuação e gráficos (opcional).
Kbyte (KB)	Def. da quant. de caracteres a ser utilizada e armazenada em memórias: principal e secundária. 1 Kbyte (kilobyte) equivale a 1.024 caracteres, sendo obtida a partir de 2^{10} .
Mbyte (MB)	Def. da quant. de caracteres a ser utilizada e armazenada em memória: principal e secundária. 1 Mbyte = 1.048.576 caracteres, sendo obtido a partir de 2^{20} .

Dá-lhe: Gbyte (GB), Tbyte (TB), Pbyte (PB), Ebyte (EB), Zbyte (ZB), Ybyte (YB).



1.1.3. Tabela ASCII (1963 - 1968)

A representação dos 256 caracteres existe à estrutura de um sistema de caracteres oficial chamada ASCII (American Standard Code for Information Interchange - Código Americano Padrão para Intercâmbio de Informações), a qual deve ser pronunciada como aquí. =B hahaha

Foi desenvolvida com o objetivo de substituir o código de Baudot que usava apenas 5 bits e possibilizava o estrelo de 32 combinações diferentes. Utilizava apenas os símbolos numéricos e alfabéticos maiúsculos, binários e impróprios para intercâmbio de informações entre computadores.

ASCII não permite a utilização de 128 símbolos ≠'s (representados pelos códigos decimais de 0 até 127). Da possibilidade de uso dos 256 caracteres, foge-se aos operar dos 128 primeiros, o que deixa um espaço de 128 caracteres estendidos, endereçados pelos códigos decimais de 128 até 255, que é reservado para que os fabricantes de computadores e de programadores de computador possam definir os seus próprios símbolos.

1.1.4. Dados e Informação

"Dados é a matéria-prima da informação. A informação é o produto final obtido de dados relevantes."

1.2. Mercado Computacional

■ Computadores de grande porte (mainframes)

■ " de médio porte (minicomputadores)

1960

→ handhelds (ultralight)

■ " de pequeno porte (microcomputadores)

1971

→ mesa (desktop)

→ portátils (laptop ou notebook)

MAINFRAMES → alto poder de processamento (grandes volumes de dados - milhões de instruções por segundo), grande capacidade de memória (principalmente a secundária) + custo de aquisição e manutenção bastante elevados, tendo como público-alvo grandes empresas e órgãos.

Geralmente, normalmente, uma sala com muitos m².

MINICOMPUTADORES → médio poder de processamento, capazes de suportar vários de processamento na casa de 2 centos de terminais e sessões simultaneamente conectados em rede. Média capacidade de processamento.

MICROCOMPUTADOR → baixo poder de processamento, pessoal necessidades e aplicações básicas. Custo baixo, facilmente encontrados.

1.3. Linguagens de Programação

Para um computador funcionar, ele precisa ser



programada.

Programar é "conversar" controladamente, entre um homem (tecnicamente preparado) e o computador propriamente dito.

O processo de comunicação é através de uso de uma linguagem de programação que o computador "entenda". É possível comunicar-se com um computador utilizando linguagens de baixo ou alto nível.

Os programas de computador são formados por uma série de instruções que são executadas no sentido de realizar operações desejadas, sendo essa série de instruções conhecida como programação.

Linguagens de baixo nível → comunicação em termos de máquina. Mais convencional e de grande dificuldade para maioria das pessoas.

Ex: linguagem de máquina e assembly.
Formato numérico ↪

Linguagens de alto nível → maior facilidade de comunicação com o computador, se baseiam no idioma inglês. Ex: C, Java, C++, Pascal, Basic, etc.

Tanto as de baixo nível como as de alto nível, quando entram em um computador, não chegam diretamente numa forma numérica convencional grafada em FORMATO BINÁRIO, representada pelos símbolos



numéricos 1 e 0. O valor 1 indica que algum componente interno do computador encontra-se ligado, e se estiver com o valor 0, indica que o componente encontra-se desligado. Isso é feito porque o computador só é operado internamente com códigos binários.

1^a geração → linguagens de máquina e assembly;

2^a geração → linguagens FORTRAN (1^o linguagem de alto nível), ALGOL, COBOL, BASIC;

3^a geração → PL/I, PASCAL, C, MODULA-2, C++, FORTH, LISP, ADA;

4^a geração → linguagens de consulta estruturada (SQL);

São classificadas 2.500 ling. de programação, existem muitas que são de uso exclusivo de empresas e ONGs em todo o mundo.

■ Podem ser classificadas segundo suas características funcionais:

► Ling. procedural → dev. da programação de forma estruturada, permitindo a construção de rotinas de módulos de procedimentos ou de funções que estejam interligados, sendo por vezes classificada como linguagem IMPERATIVA. C, Python...

► Ling. declarativa → dev. de programação normalmente estática, sendo por vezes classificada como linguagem de modelação. Ex: Make, XML, XAML etc...

Makefile ⇒ Mixido ⇒ imperativo + declarativo...



→ C++, C#, Java etc



► Ling. Orientada a Objetos → Permite o uso da composição e interações de programas entre vários módulos de programa denominados objetos, em que objeto é um elemento abstrato que representa uma entidade do mundo real em um computador.

► Ling. Concurrente → dev. de programas com características de execução de tarefas em paralelo e não da forma sequencial normalmente encontrada nos outros paradigmas. C, C++, Java, OTT.

► Ling. de consulta → acesso pleno extrato de informações existentes em bancos de dados existentes com programar de gerenciamento de bancos de dados. SQL (Common Query Language)

► Ling. de especificação → define a documentação em alto nível de um sistema, de tais sendo por vezes classificada como linguagem de projeto de programação. (descrição matemática de software ou de hardware).

1.4. Paradigma de Programação

O modelo (estilo ou paradigma) de se programar computadores eletrônicos também sofre mudanças desde seu surgimento, saindo de um formato simples para um formato mais complexo.

5 fases evolucionárias:

① "Programação tradicional"

② "estruturada"

③ "modelar"

④ "abstração de dados"

⑤ "orientada a objetos"



① Prog. tradicional → fim da década de 1950 → FORTRAN, COBOL, BASIC, nos quais se encontram as estruturas de prog. de engenharia, decisão condicional simples, "composto" e laços de repetição condicional.

② Prog. estruturada → 1960 → PASCAL → apresentava, posteriormente, mudanças nas estruturas das linguagens de programação como FORTRAN, COBOL e BASIC até que suportassem os paradigmas da prog. estruturada.

Em 1970 surgiu C Além de estrutura tradicional, as estruturas de programação de laços de repetição condicional mais elaborados, paradigma que é o assumo central dessa língua.

③ Prog. modulares → final de 1970 → surgimento do MODULA-2, na qual se encontram além das estruturas de prog. existentes um novo paradigma, o uso de encapsulamento de módulos, i.e. partes de dados e funções.

④ Prog. el. descrição de dados → 1980 → Ling. ADA, na qual se encontram muitas das estruturas de prog. existentes + um novo ling., além de possuir a estrutura de prog. de laços de repetição condicional existente + ter introduzido o conceito de dados distintos.

⑤ Orient. à objetos → início de 1980 → os ling. SIMULA I, depois o SIMULA 67, SMALLTALK, C++ (1980), C++, PASCAL (1985), e posteriormente Java (1995) e C# (2000) nos quais se encontram a definição e construção de classes, objetos, encapsulamento, encapsulamento, herança e polimorfismo, que ao final dessa obra não apresentados

