

# Algoritmos e Programação

Daniel de Sousa Moraes  
danielmoraes14@gmail.com

# Apresentação

- Daniel de Sousa Moraes
  - Mestrando em Ciência da Computação – UFMA
  - Bacharel em Ciência da Computação – UFMA
  - Pesquisador em:
    - TV Digital
    - Engenharia de Documentos
    - Aplicações Multimídia e Hipermedia

# Ementa

- Conceitos de Computação e Computadores
  - Origens da computação
  - A evolução dos computadores
  - Representação da informação
  - Arquitetura de um computador
- Introdução à Lógica de Programação
  - O que é Lógica
  - O que é um Algoritmo

# Ementa

- Algoritmos e fluxogramas
  - Aplicabilidade, propriedades
  - Tipos de dados
  - Variáveis
  - Expressões aritméticas e lógicas
  - Atribuição
  - Estruturas de Controle
  - Estruturas de Dados
  - Modularização e Recursividade
  - Manipulação de Arquivos

# Bibliografia

SOUZA, Marco Antonio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para Engenharia**. 2ª ed rev. e ampl. -- São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 978-85-221-1129-9

FORBELLONE, André Luiz Villar EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3ª ed – São Paulo: Prentice Hall, 2005.

MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores** . 21. ed. São Paulo: Érica, 2008. 240 p. ISBN 978-85-7194-718-4(broch)

Carlos de Salles Soares Neto – Notas de Aula da Disciplina de Algoritmos I - UFMA

# Avaliação

- Listas de Exercícios – MUITAS!
- 2 Provas – 15/04; 27/05
- 1 Trabalho Final – 24/06

# Aviso

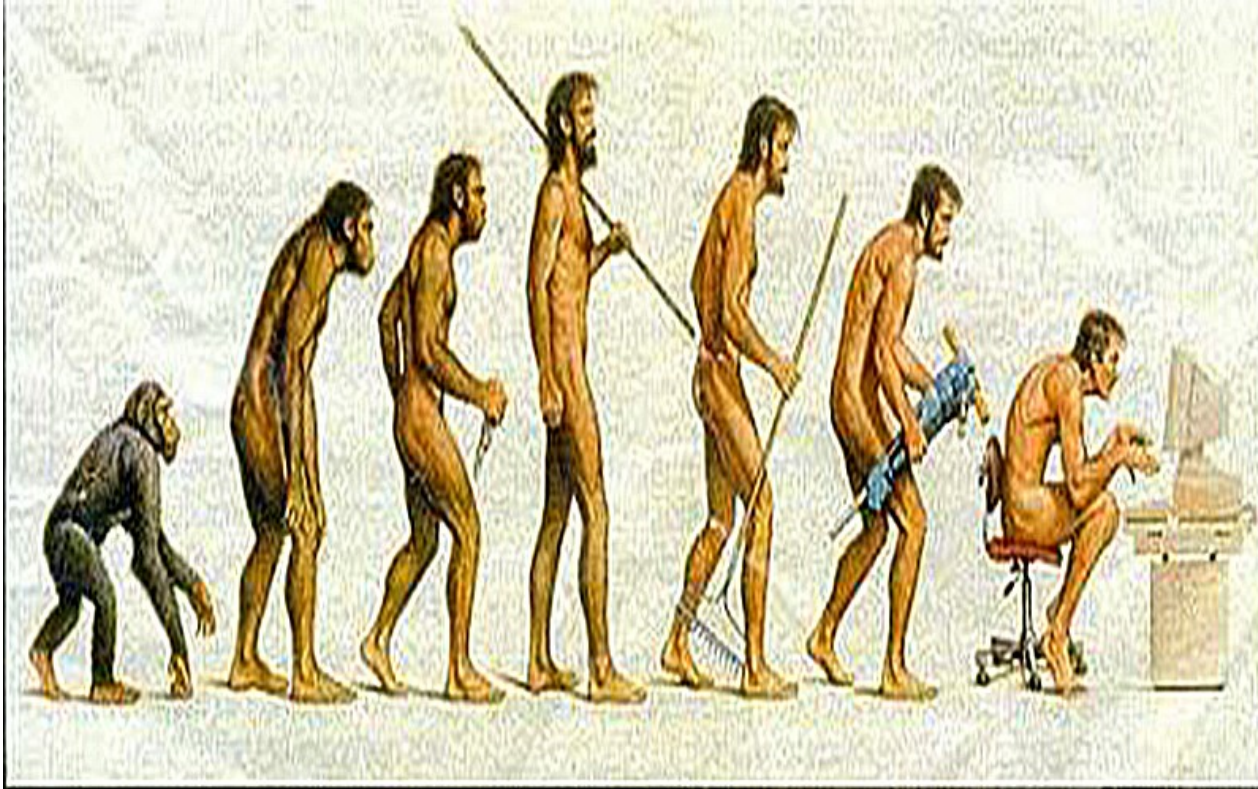
- Você será um profissional
  - Atividades devem ser feitas sem exceções, sem desculpas;
- Você quer aprender
  - Pergunta quando não entende
  - Fica atento ao conteúdo da aula

# Ementa

- Conceitos de Computação e Computadores
  - Origens da computação
  - A evolução dos computadores
  - Representação da informação
  - Arquitetura de um computador
  - Funcionamento da UCP
  - Projeto Lógico na construção de programas



# Origens da Computação



# Origens da Computação

- A capacidade do ser humano em realizar cálculos surgiu com sua habilidade de se comunicar com mais precisão.
  - Evolução da comunicação (desde as pinturas rupestres ao aparecimento da escrita).
  - Surgimento do alfabeto (não era mais necessário decorar uma infinidade de símbolos).
- Com o desenvolvimento do raciocínio, o ser humano passou a ter necessidade de controlar e proteger suas atividades primarias.
  - Contar rebanhos, troca de moedas, elaboração de calendários, etc...

# Origens da Computação

- Para representar as quantidades envolvidas em computações, foi necessário o desenvolvimento de sistemas de numeração.
  - Decimal - o sistema mais evidente devido o uso dos dedos das mãos.
  - Sexagesimal (base 60) - usado pelos babilônicos.
  - Vigesimal (base 20) - usado pelos maias.
  - Romanos, egípcios, ....

# Origens da Computação

- Na medida em que os cálculos foram se complicando e aumentando de tamanho, sentiu-se a necessidade de um instrumento que viesse em auxílio, surgindo assim o ÁBACO.
- Os primeiros Ábacos que se tem notícia datam de aproximadamente 1.000 anos a.c.

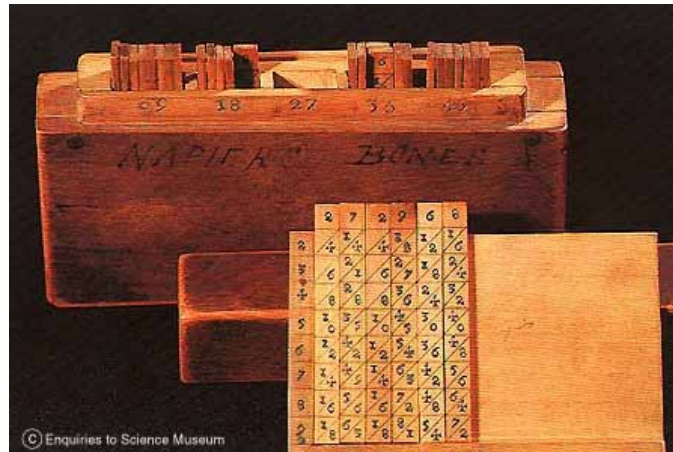


# Evolução dos Computadores

- Geração zero.
- Primeira geração
- Segunda geração
- Terceira geração
- Quarta geração
- Quinta geração

# Geração zero

- Elementos puramente mecânicos e "dedicados".
- A primeira calculadora portátil, com auxílio a multiplicação e divisão, foi desenvolvida por John Napier em 1612 e chamava-se **bastões de Napier**.



# Geração zero

- Em 1642, o filósofo, físico e matemático francês Blaise Pascal criou uma máquina de somar, a **Pascaline**, inicialmente para ajudar os negócios do pai.
- A adição era realizada com auxílios de engrenagens.
- O resultado era apresentado em um visor mecânico, acima dos seletores.



# Geração zero

- O filósofo e matemático alemão Von Leibniz introduziu em 1673 o conceito de realizar multiplicações e divisões através de adições e subtrações sucessivas
- Sua máquina era capaz de realizar as 4 operações, todavia era muito suscetível a erros.





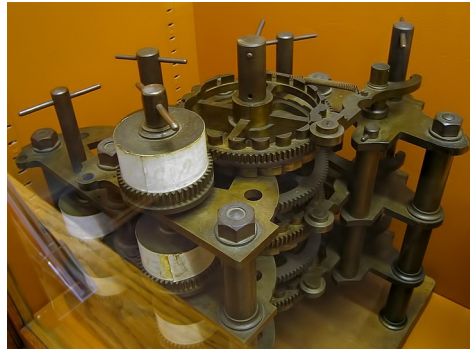
# Geração zero

- Outro fator histórico que contribuiu no desenvolvimento de dispositivos automáticos de cálculo foi a **Revolução Industrial**.
- Em 1801, na França, Joseph-Marie Jacquard inventou uma máquina de tear automática, cujos padrões eram fornecidos por cartões perfurados.



# Geração zero

- Charles Babbage, em 1822, na Inglaterra, começou a projetar uma máquina a vapor programável, a **máquina de diferenças**, para realizar os cálculos de tabelas de navegação.
- A máquina era capaz de resolver equações polinômicas através de diferenças entre números, e assim, de efetuar os cálculos necessários para construir tabelas de logaritmos.



# Geração zero

- Após 10 anos, Babbage generaliza o conceito de sua máquina para suportar a realização de qualquer tipo de cálculo. Essa nova invenção ficou conhecida como a **máquina analítica**
- Princípio básico:
  - Unidade de controle de memória, aritmética, de entrada e de saída. Sua operação era comandada por um conjunto de cartões perfurados (formas básicas de um computador).
- Por causa de projeto Babbage ficou conhecido como o pai da computação.

# Geração zero

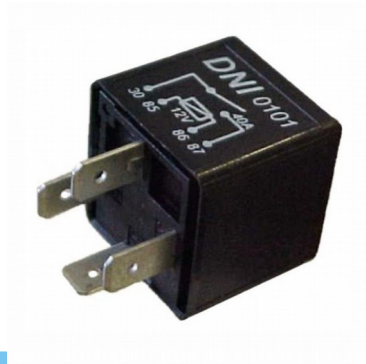
- Herman Hollerith, funcionário do Departamento de Recenseamento dos E.U.A, cria sua máquina de perfurar cartões e máquina de tabular e ordenar, que revoluciona o processamento de dados.
- O censo de 1880 (sem a máquina) levou 8 anos para ser tabulado. Por outro lado, o censo de 1890 (já com a máquina) foi tabulado em 1 ano.
- Com o sucesso, Hollerith funda a companhia CTR (Computing-Tabulating-Recording), que, em 1924, passa a se chamar International Business Machine (IBM).

# Primeira Geração

- Marcada pelo uso de relés e válvulas eletrônicas.
- Apresentavam maior velocidade e capacidade de processamento contínuo, com poucos erros de cálculo e pequeno tempo de manutenção.
- No entanto, quebravam após não muitas horas de uso, tinham o custo elevado, pouca confiabilidade e usavam quilômetros de fios.

# Primeira Geração

- **Relé** - é um dispositivo que, se excitado por uma corrente elétrica, é capaz de fechar um contato, servindo assim como uma chave liga-desliga.
- **Válvula** – é um dispositivo puramente eletrônico que, como o relé, funciona como uma chave, porém com velocidade muito maior.



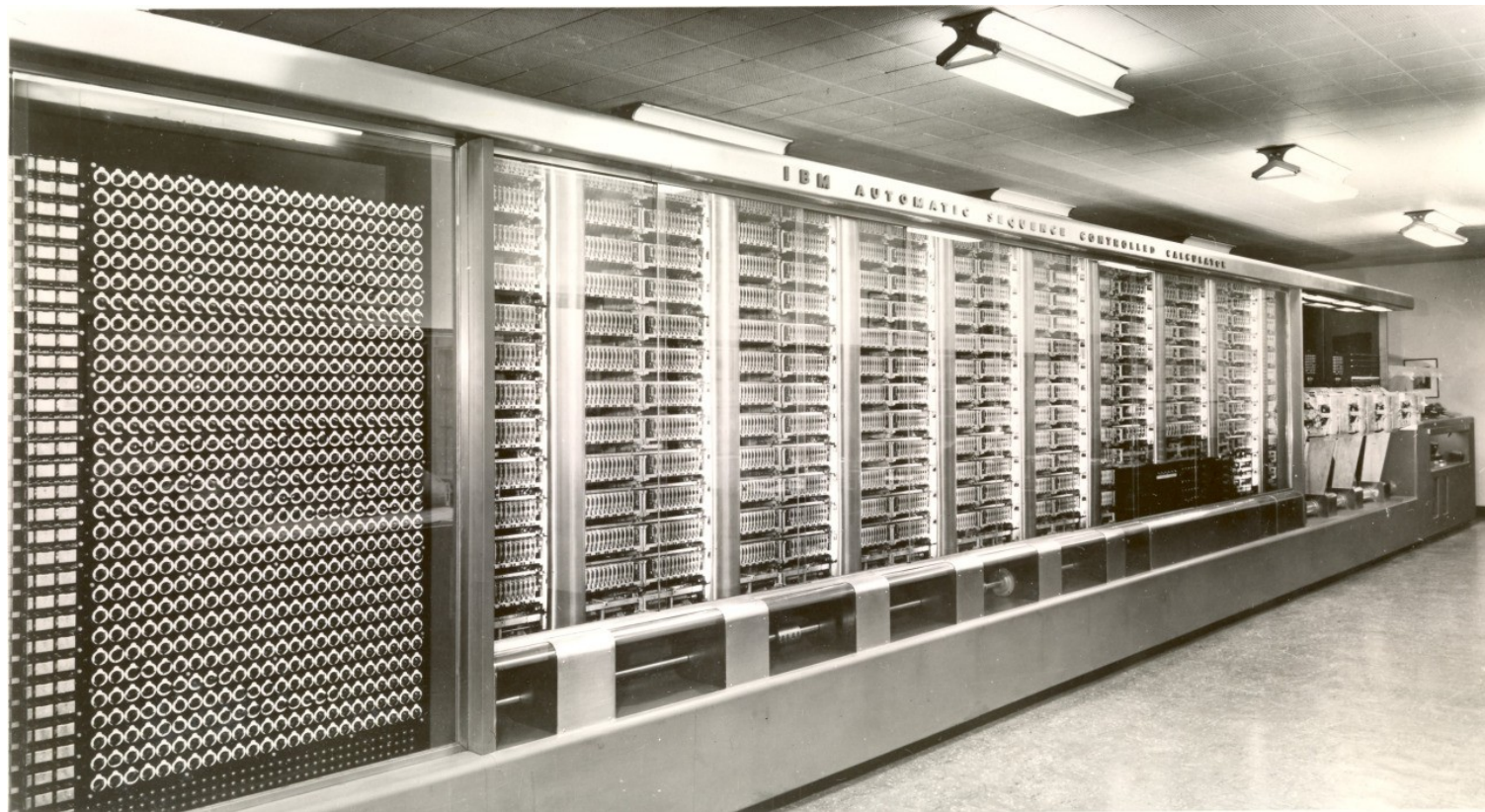
# Os primeiros computadores da primeira geração

- Entre 1935 e 1938, Konrad Zuse, em Berlim, projetou e construiu uma série de máquinas eletromecânicas baseadas em relés
- Elas utilizavam aritmética binária e já apresentavam uma organização similar à dos computadores modernos
- Paralelamente, entre 1936 e 1939, nos Estados Unidos, John Vincent Atanasoff e John Berry desenvolveram uma máquina baseada em válvulas com o propósito de resolver conjuntos de equações lineares da Física.

# A influência da Segunda Guerra Mundial

- No período da Segunda Guerra Mundial, o computador torna-se uma ferramenta necessária para auxiliar no cálculo de tabelas de balística para canhões navais e artilharia anti-aérea.
- Nos Estados Unidos, destaca-se nesse período o computador eletromecânico **Harvard Mark-1**. (implementado pela IBM).
  - Ocupava  $120m^2$ .
  - Continha milhares de relés.
  - Conseguia multiplicar números de 10 dígitos em três segundos.





# A influência da Segunda Guerra Mundial

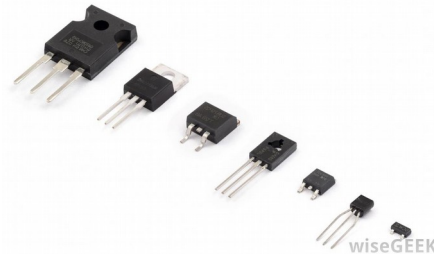
- Na Inglaterra, um projeto secreto (Colossus) para quebrar os códigos alemães foi desenvolvido.
  - Utilizando símbolos perfurados em fitas de papel, o equipamento processava a uma velocidade de 25 mil caracteres por segundo
- Em 1946 (fim da Segunda Guerra foi 45), o computador Eniac (Electronic Numeric Integrator and Calculator), cujo desenvolvimento iniciou-se em 1943.
  - Continha 18.000 válvulas
  - Pesava 30 toneladas
  - 5 mil adições e subtrações e 300 multiplicações por segundo.
  - Programas configurados por cabos

# Arquitetura de Von Neumann

- Em 1945, John Von Neumann (consultor do projeto Eniac) propôs uma arquitetura que seria seguida por todas as gerações de computadores
- A idéia: **programa armazenado**
  - A memória do computador armazenaria tanto as instruções a serem executadas quanto os dados a serem processados.
  - **Vantagem:** as instruções poderiam ser facilmente modificadas sem a necessidade de alterar as ligações com os cabos ou outros dispositivos.
  - O computador é dividido em: Unidade central de processamento, memória principal e dispositivos de entrada e saída.

# Segunda Geração

- O relés e válvulas são substituídos por **transistores** e os fios por circuitos impressos.
- O transistor é mais confiável, menor e mais rápido.
- O transisto é uma invenção de 1947, mas o primeiro computador baseado em transistor foi o TX-0 (MIT) em 1957.



# Segunda Geração

- Em 1959, a IBM cria o IBM 1401. Um computador totalmente transistorizado, destinado às aplicações comerciais (1k a 32k)
- Em meados de 1960, metade de todos os sistemas computacionais do mundo usavam o IBM 1401.



1402 Card Read Punch

1407 Console

1401 CPU

729 Tape Drive

1403 Line Printer

# Terceira Geração

- A evolução do transistor foi o surgimento do **circuito integrado** em 1958.
- Um circuito integrado pode conter dezenas de transistores, executando desde funções lógicas simples até as funções mais complexas.
- As vantagens estão relacionadas com o menor espaço ocupado, robustez, velocidade e baixo consumo.

# Terceira Geração

- A pioneira pioneira no uso de circuitos integrados em computadores foi a IBM.
- Em 1965, a IBM cria a linha de computadores 360. A primeira distinguir a arquitetura e a implementação.
- O projeto é considerado por muitos como sendo um dos mais bem-sucedidos da história dos computadores.





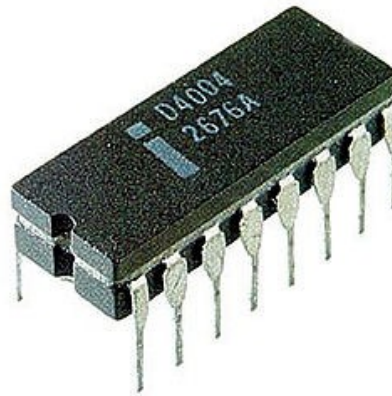
# Quarta Geração

- A quarta geração é marcada pelos **microprocessadores**.
- Um microprocessador é um dispositivo eletrônico encapsulado em um chip formado por:
  - Unidade de controle
  - Unidade lógico-aritmética
  - Memória interna



# Quarta Geração

- O primeiro microprocessador foi o Intel 4004 em 1971.
- A tecnologia VLSI (Very Large Scale Integration)
  - Permitiu que milhões de transistores pudessem ser encapsulados em um único chip.



# Quinta Geração ?

- Gordon E. Moore previu que o número de transistores dos chips teriam um aumento de 100%, pelo mesmo custo, a cada período de 18 meses. **Lei de Moore.**
- Há uma previsão que até 2020 o limite de miniaturização dos transistores seja alcançado, visto que eles não podem ser menores do que um átomo.
- Computação Quântica

# Representação da Informação

- As informações no mundo real possuem estruturas bem complexas, havendo várias formas de representa-las
- O computador usa o sistema binário (base 2) para representar as informações.
- Dígitos 0 ou 1
- A palavra bit é usada para representar um dígito binário. Por exemplo, o número  $10101_2$  possui 5 bits.

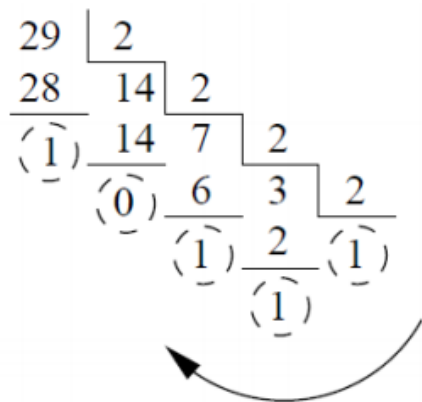
# Representação da Informação

- O conjunto de 8 bits forma um byte

Nome	Escala decimal	Valor (bytes)
Kilobyte	$10^3$	$2^{10}$ (1024)
Megabyte	$10^6$	$2^{20}$ (1024 · 1024)
Gigabyte	$10^9$	$2^{30}$ (1024 · 1024 · 1024)
Terabyte	$10^{12}$	$2^{40}$ (1024 · 1024 · 1024 · 1024)
Petabyte	$10^{15}$	$2^{50}$
Exabyte	$10^{18}$	$2^{60}$

# Representação da Informação

- Como converter um número decimal para binário?
- Sucessivas divisões
  - O método se encerra quando o quociente for igual a 1.



$$29_{10} = 11101_2$$

# Representação da Informação

- $10_{10}$
- $75_{10}$
- $23_{10}$



# Representação da Informação

- Como converter binário para decimal?
  - Soma da multiplicação dos bits pela base elevada à posição do bit

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Ex: } 1011_2 & = & 1 \times 2^0 & + & 1 \times 2^1 & + & 0 \times 2^2 & + & 1 \times 2^3 \\ & & 1 & + & 2 & + & 0 & + & 8 & = & 11_{10} \end{array}$$

# Representação da Informação

- $1010_2$
- $01001_2$
- $1110_2$

# Arquitetura de um Computador

- A arquitetura de um computador representa a maneira na qual seus componentes estão organizados.
- O modelo de arquitetura de **Von Neumann**
  - Os dados e as instruções estão presentes na memória.

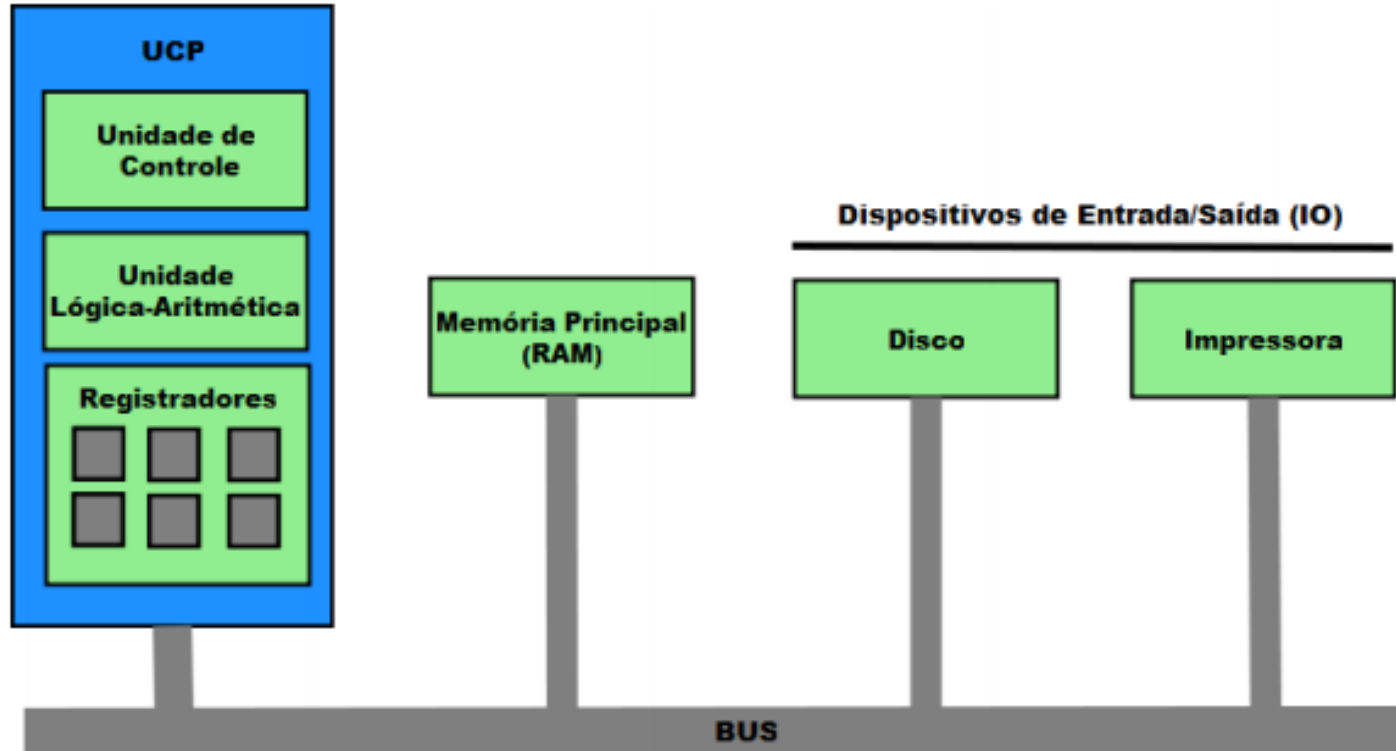
# Arquitetura de um Computador

- **Unidade de Entrada** - traduz informação de um dispositivo de entrada em um código que o computador entende(binário).
- **Memória** - armazena os dados e o próprio programa. Número finito de localizações que são identificadas por meio de um único endereço.
- **Unidade Lógica e Aritmética (ULA)** - capaz de realizar operações matemáticas e lógicas. Executa as instruções provindas da memória principal.

# Arquitetura de um Computador

- **Unidade de Controle** - responsável pelo tráfego de dados. Também é responsável pela busca de instruções na memória principal.
- **Registradores** - representa uma pequena memória usada para armazenar resultados temporários e algumas informações de controle. Funcionam como uma memória, porém muito mais rápido que a memória principal.
- **Barramento (bus)** - conjunto de linhas de comunicação que permite a ligação entre a CPU, memória e outros dispositivos.
- **Unidade de Saída** - converte os dados processados, de impulsos elétricos em palavras ou números que podem ser escritos em dispositivos de saída.

# Arquitetura de um Computador



# Referências

SOUZA, Marco Antonio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para Engenharia**. 2ª ed rev. e ampl. -- São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 978-85-221-1129-9

FORBELLONE, André Luiz Villar EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3ª ed – São Paulo: Prentice Hall, 2005.

MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores** . 21. ed. São Paulo: Érica, 2008. 240 p. ISBN 978-85-7194-718-4(broch)

Carlos de Salles Soares Neto – Notas de Aula da Disciplina de Algoritmos I - UFMA