

# Introdução a Lógica para a programação

Marcio Michelluzzi

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic visual effect.

# Aula I: Começando do Começo

# Um breve histórico do computador

# Um breve histórico do computador

- ▶ A palavra “computador” vem do verbo “computar” que, por sua vez, significa “calcular”.
- ▶ Sendo assim, podemos pensar que a criação de computadores começa na idade antiga, já que a relação de contar já intrigava os homens.



## Um breve histórico do computador

Dessa forma, uma das primeiras máquinas de computar foi o "ábaco", instrumento mecânico de origem chinesa criado no século V a.C.



## Um breve histórico do computador

Por volta de 1640, o matemático francês Blaise Pascal inventa a primeira máquina de calcular automática. Essa máquina foi sendo aperfeiçoada nas décadas seguintes até chegar no conceito que conhecemos hoje.

# Um breve histórico do computador

- ▶ A primeira calculadora de bolso capaz de efetuar os quatro principais cálculos matemáticos, foi criada por Gottfried Wilhelm Leibniz.
- ▶ Esse matemático alemão desenvolveu o primeiro sistema de numeração binário moderno que ficou conhecido com "Roda de Leibniz".





## Um breve histórico do computador

Concebida em 1673 mas construída apenas em 1694, a máquina de leibniz foi a primeira máquina feita com o propósito de multiplicar



# Um breve histórico do computador

- ▶ A primeira máquina mecânica programável foi introduzida pelo matemático francês Joseph-Marie Jacquard. Tratava-se de um tipo de tear capaz de controlar a confecção dos tecidos através de cartões perfurados.
- ▶ George Boole (1815-1864) foi um dos fundadores da lógica matemática. Essa nova área da matemática, se tornou uma poderosa ferramenta no projeto e estudo de circuitos eletrônicos e arquitetura de computadores.

# Um breve histórico do computador

- ▶ Já no século XIX, o matemático inglês Charles Babbage criou uma máquina analítica que, a grosso modo, é comparada com o computador atual com memória e programas.
- ▶ Assim, as máquinas de computar foram cada vez mais incluindo a variedade de cálculos matemáticos (adição, subtração, divisão, multiplicação, raiz quadrada, logaritmos, etc).

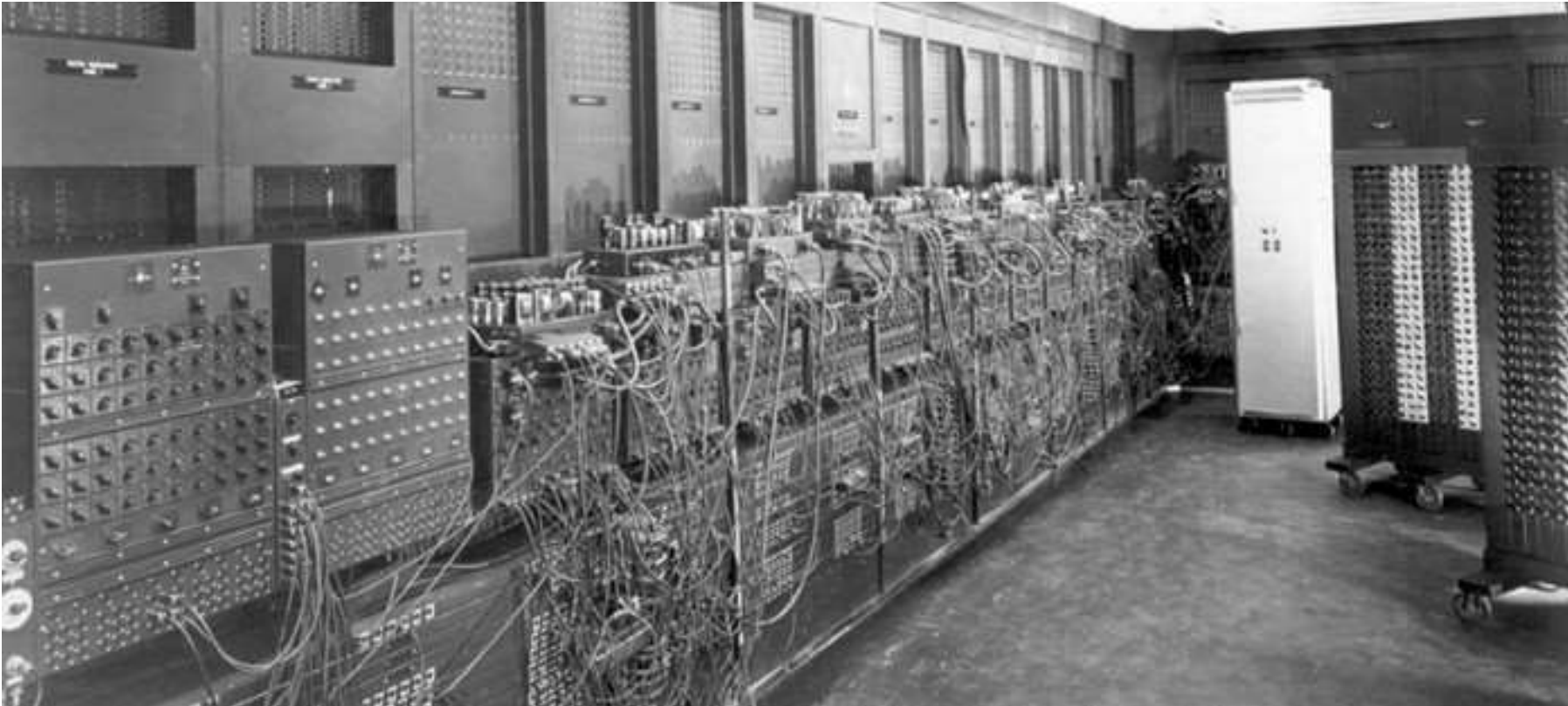
# A Histórica Evolução da Computação Moderna!

# A Histórica Evolução da Computação Moderna!

- ▶ O computador, tal qual conhecemos hoje, passou por diversas transformações e foi se aperfeiçoando ao longo do tempo, acompanhando o avanço das áreas da matemática, engenharia, eletrônica. É por isso que não existe somente um inventor.
- ▶ De acordo com os sistemas e ferramentas utilizados, a história da computação está dividida em **quatro períodos**.

# Primeira Geração (1951–1959)

- ▶ Os computadores de primeira geração funcionavam por meio de circuitos e válvulas eletrônicas. Possuíam o uso restrito, além de serem imensos e consumirem muita energia.
- ▶ Um exemplo é o ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) que consumia cerca de 200 quilowatts e possuía 19.000 válvulas.



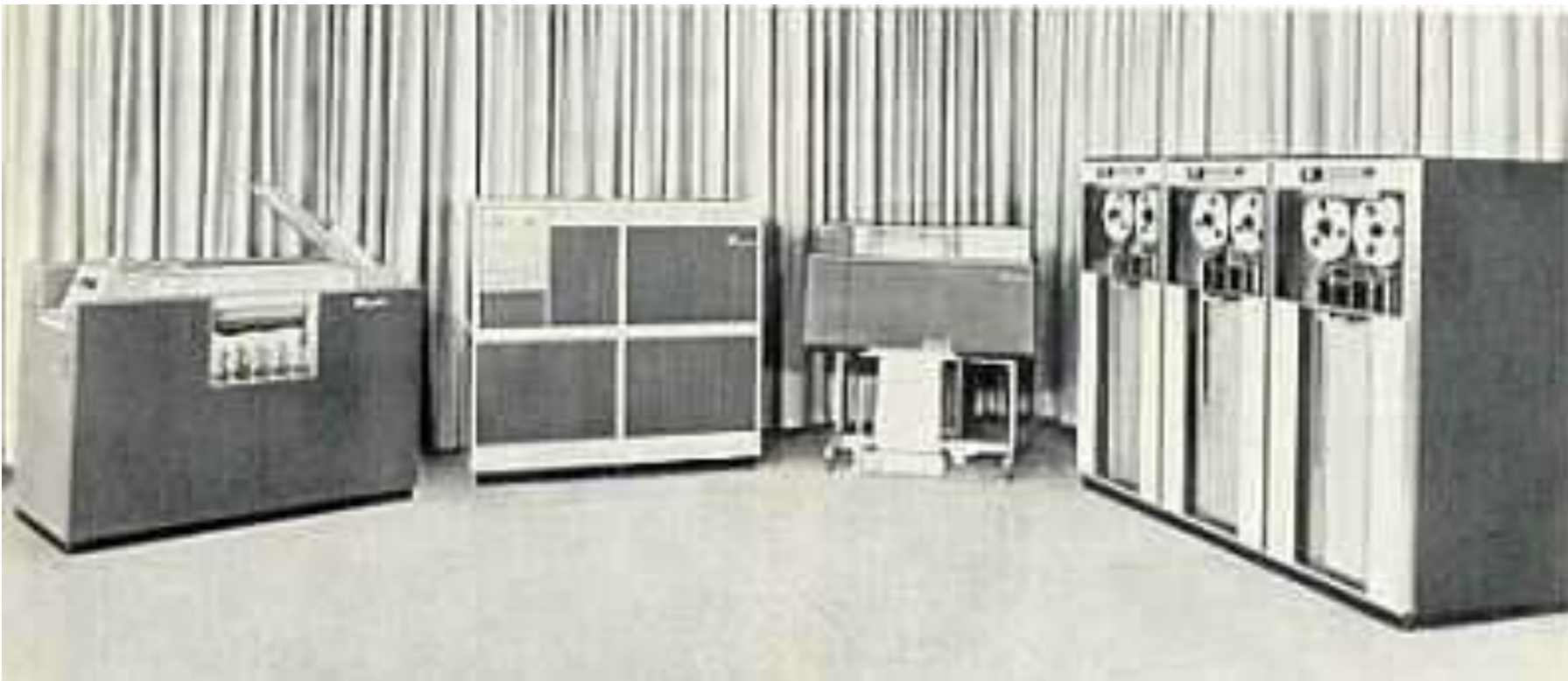
## Primeira Geração (1951–1959)

Como vocês podem reparar na foto acima, o ENIAC era gigantesco comparado aos nossos atuais computadores.

# Segunda Geração (1959–1965)

- ▶ Ainda com dimensões muito grandes, os computadores da segunda geração funcionavam por meio de transistores, os quais substituíram as válvulas que eram maiores e mais lentas. Nesse período já começam a se espalhar o uso comercial.





## Segunda Geração (1959–1965)

Acima vemos exemplares de Computadores da IBM de segunda Geração, sendo um deles o IBM 1401.

# Terceira Geração (1965–1975)

- ▶ Os computadores da terceira geração funcionavam por circuitos integrados. Esses substituíram os transistores e já apresentavam uma dimensão menor e maior capacidade de processamento.
- ▶ Foi nesse período que os chips foram criados e a utilização de computadores pessoais começou.



## **Terceira Geração (1965–1975)**

Foi nesse período que os chips foram criados e a utilização de computadores pessoais começou.

# Quarta Geração (1975-até os dias atuais)

- ▶ Com o desenvolvimento da tecnologia da informação, os computadores diminuem de tamanho, aumentam a velocidade e capacidade de processamento de dados. São incluídos os microprocessadores com gasto cada vez menor de energia.
- ▶ Nesse período, mais precisamente a partir da década de 90, há uma grande expansão dos computadores pessoais. Após a virada do milênio os computadores continuaram a seguir a tendência de miniaturização de seus componentes e, tornando dessa forma os computadores mais maleáveis e práticos nas tarefas diárias. Além disso, há um investimento maciço em seu design.



## Quarta Geração (1975-até os dias atuais)

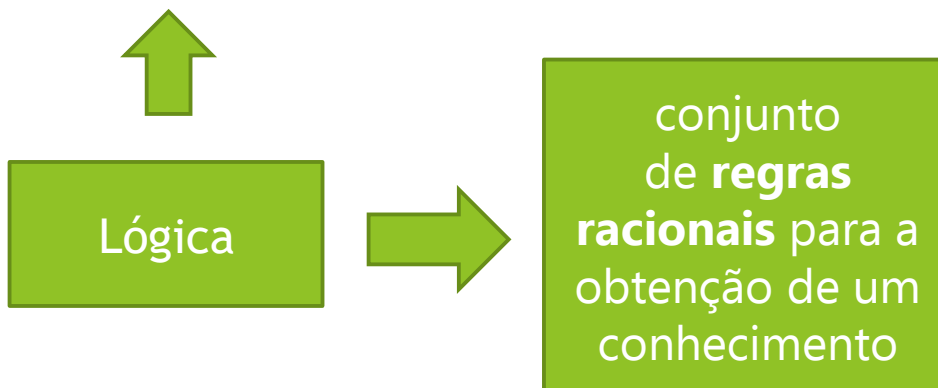
Além disso, surgem os softwares integrados e a partir da virada do milênio, começam a surgir os computadores de mão. Ou seja, os smartphones, iPod, iPad e tablets, que incluem conexão móvel com navegação na web.

# A lógica no mundo

# A lógica no mundo

- ▶ Não podemos dizer que a lógica em si foi criada, **mas sim descoberta**. Desde que existe racionalidade, a lógica existe.

a área da filosofia que estuda a **validade** formal das proposições linguísticas e matemáticas.



Quem a descobriu foi Aristóteles.

A lógica aristotélica, também chamada de lógica clássica, sustenta-se com base em princípios racionais e nos silogismos (argumentações válidas).



# A lógica no mundo

Se a estrutura de uma frase é correta, isto é, se ela segue um **padrão formal correto**, podemos dizer que a frase é logicamente válida.

- ▶ A lógica, enquanto **propriedade linguística**, não se preocupa com a veracidade dos enunciados, mas com a validade formal lógica, ou seja, com a possibilidade de sentido da frase dada por sua estrutura.
- ▶ RESUMINDO:
  - ▶ **A lógica consiste na construção racional e coerente do raciocínio.**



# A lógica nos computadores

- ▶ A lógica só passou a ser uma área da Matemática a partir dos trabalhos de George Boole (1815-1864) e Augustus de Morgan (1806-1871), quando eles apresentaram os fundamentos da lógica algébrica.
- ▶ Isso possibilitou o aprofundamento na programação, o que, por sua vez, forneceu bases para a criação da informática e dos computadores.

# A lógica nos computadores

Isto se mostrou mais difícil que o esperado em função da complexidade do raciocínio humano.

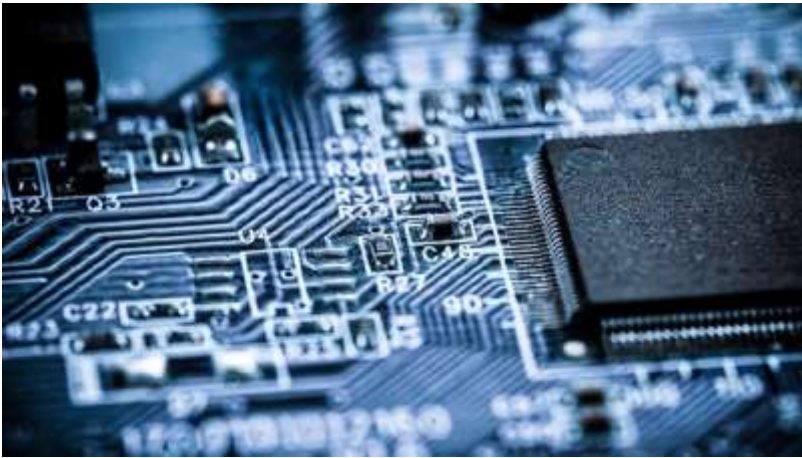


- ▶ Nas décadas de 50 e 60, pesquisadores previram que quando o conhecimento humano pudesse ser expresso usando lógica com notação matemática, supunham que seria possível criar uma máquina com a capacidade de pensar, ou seja, inteligência artificial.
- ▶ Na lógica simbólica e lógica matemática, demonstrações feitas por humanos podem ser auxiliadas por computador. Usando prova automática de teoremas os computadores podem achar e verificar demonstrações.
- ▶ A lógica está diretamente relacionada tanto com a construção de softwares como com a construção de hardwares

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic visual effect.

# Hardware X Software

# Hardware X Software



X



# Hardware X Software

	Hardware	Software
<b>Definição</b>	São os elementos físicos de um computador ou eletrônico.	São os programas ou sistemas que irão fazer o computador funcionar e rodar programas.
<b>Natureza</b>	Física.	Lógica.
<b>Função</b>	O hardware serve como um sistema de entrega do software.	O software é utilizado para executar uma tarefa específica. Para isso, ele fornece um conjunto ordenado de instruções ao hardware.
<b>Divisão</b>	Possui quatro categorias principais: dispositivos de entrada, saída, componentes internos e dispositivos de armazenamento secundários.	Geralmente dividido em software de sistema e software de aplicativo.
<b>Durabilidade</b>	Tende a estragar com o tempo.	Não estraga com o tempo, porém pode se tornar desatualizado.

# Hardware X Software

	Hardware	Software
<b>Desenvolvimento</b>	É criado utilizando materiais eletrônicos.	Os softwares são criados por meio de códigos e linguagem de programação.
<b>Inicialização</b>	Começa a funcionar no momento que o software é carregado.	Deve ser instalado em um computador para começar a funcionar.
<b>Substituição</b>	Quando danificado, as peças podem ser substituídas por outras.	Pode ser reinstalado, usando uma cópia de <i>backup</i> .
<b>Vírus</b>	Não consegue ser atacado diretamente por vírus.	Pode ser atacado por vírus.
<b>Falha</b>	A falha do hardware é aleatória, tendendo a aumentar de acordo com o tempo.	Sistemática, e não muda de acordo com o tempo.
<b>Exemplos</b>	Monitor, placa de vídeo, processador, mouse, disco rígido.	Sistemas operacionais, aplicativos, programas de edição.



# Hardware

# Hardware

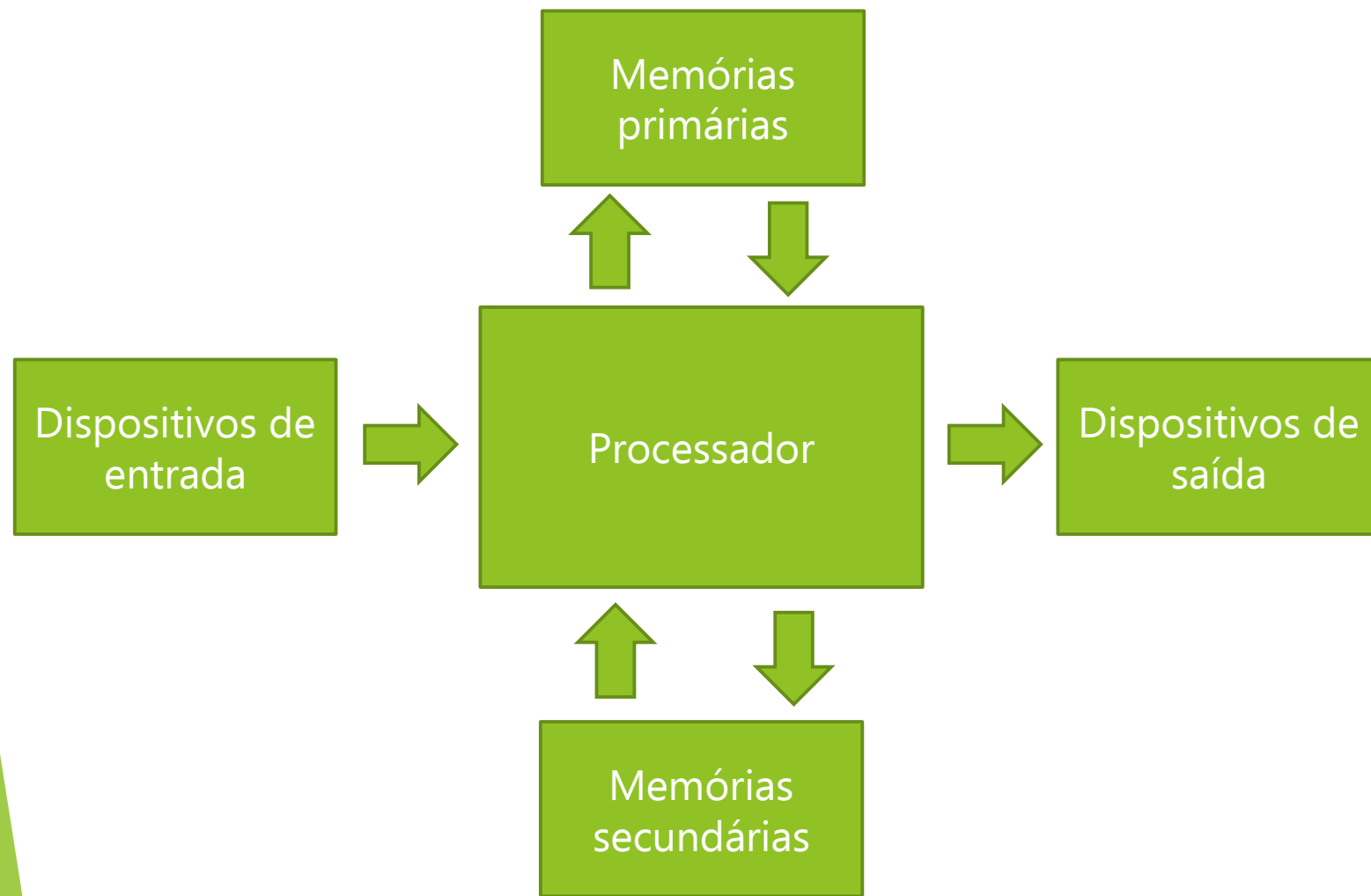


Funcionam da  
mesma forma,  
seguem uma  
mesma  
arquitetura

# Hardware



# Hardware



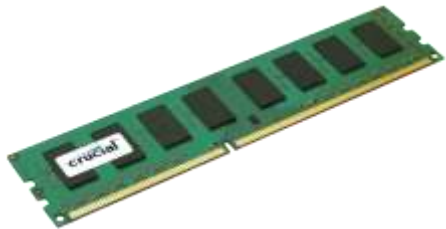
# Hardware



Processador - Circuito integrado que realiza as funções de cálculo e tomada de decisão de um computador (executa comandos).



Placa Mãe - Parte do computador responsável por conectar e interligar todos os componentes do computador



Memórias Primárias (RAM) – Responsáveis por armazenar temporariamente os dados que estão em uso nesse momento. (Memórias geralmente voláteis)



Memórias Secundárias (HD) – Responsáveis por armazenar os dados por tempo indeterminado. (Memórias geralmente não voláteis)

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern, layered effect. The word "Software" is centered in a dark green, sans-serif font.

Software

# Software

- ▶ Software é o conjunto de instruções dadas a um computador, de modo que ele execute determinada tarefa. É a parte intangível de uma máquina, desenvolvida por meio de códigos e linguagem de programação.
- ▶ Por exemplo, quando ligamos um computador, é o software que transmite as informações necessárias para que o hardware funcione. E cada parte do hardware é controlada por um software específico.



# Tipos de software

- ▶ Os softwares de sistema são os que operam o hardware do computador de forma direta. Entre eles estão o sistema operacional, responsável por executar o gerenciamento de tarefas, de memória, de arquivos, entre outros.
- ▶ Os drivers de dispositivos, que controlam e monitoram o funcionamento de dispositivos específicos, também são softwares de sistema.
- ▶ Já os softwares de aplicativo são os que chegam ao usuário final, como editores de imagem, processadores de textos, entre outros.

# Linguagens de Programação

- ▶ Se o software é um conjunto de instruções, é papel do programador montar essas instruções e para tal ele utiliza o que é conhecido como linguagem de programação.
- ▶ Existem diversas linguagens de programação, cada qual com suas características, vantagens e desvantagens.
- ▶ Uma das classificações para linguagens de programação, divide-as em compiladas e interpretadas

# Linguagens de Programação compiladas

- É uma linguagem de programação em que o código fonte, nessa linguagem, é executado diretamente pelo sistema operacional ou pelo processador, após ser traduzido por meio de um processo chamado compilação, usando um programa de computador chamado compilador.



# Linguagem de máquina, assembly e assembler

- ▶ Assembly: é uma linguagem de programação composta por comandos simples. Escrevendo código Assembly você sabe exatamente o que o processador está fazendo;
- ▶ Assembler: é um programa que lê o arquivo contendo os comandos simples da linguagem Assembly e transforma em linguagem de máquina.
- ▶ Linguagem de máquina: é a única coisa que o processador consegue interpretar, e são apenas códigos, não dá para ser lido por humanos

# Linguagem de máquina, assembly e assembler

## Código assembly

```
ORG 100h
section .text
    MOV AH, 40h
    MOV BX, 1
    MOV CX, 11
    MOV DX, msg
    INT 21h
    MOV AL, 1
    MOV AH, 4Ch
    INT 21h
section .data
    msg db "hello world"
```

## Código de máquina

```
B4 40 BB 01 00 B9 0B 00
BA 14 01 CD 21 B0 01 B4
4C CD 21 00 68 65 6C 6C
6F 20 77 6F 72 6C 64
```

# Linguagens de Programação interpretadas

- É uma linguagem de programação em que o código fonte nessa linguagem é executado por um programa de computador chamado interpretador, que em seguida é executado pelo sistema operacional ou processador



# Linguagens de alto e baixo nível

- Outra classificação das linguagens de programação as divide em linguagens de alto nível e linguagens de baixo nível.

## Linguagem de alto nível

inicio

// Seção de Comandos

escreva("hello world")

fimalgoritmo

## Linguagem de baixo nível

```
; Hello World for Intel Assembler (MSDOS)
```

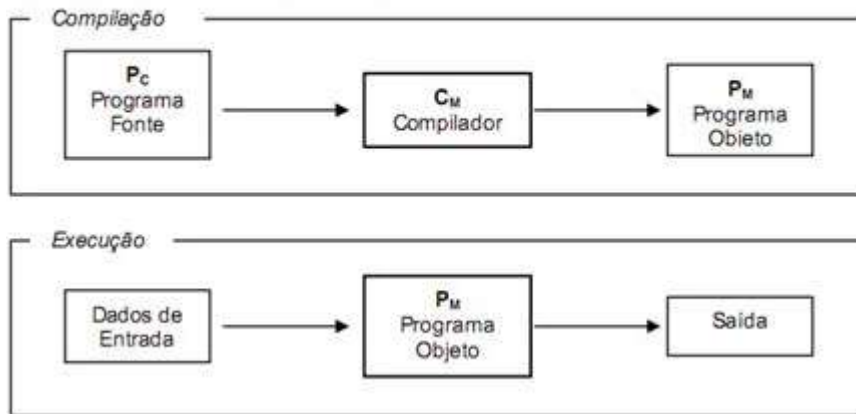
```
mov ax,cs
mov ds,ax
mov ah,9
mov dx, offset Hello
int 21h
xor ax,ax
int 21h
```

```
Hello:
```

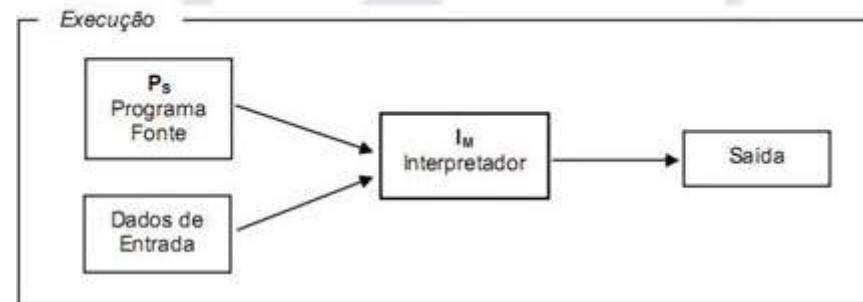
```
db "Hello World!",13,10,"$"
```

# Linguagens de compiladas X interpretadas

## Linguagem Compilada



## Linguagem Interpretada

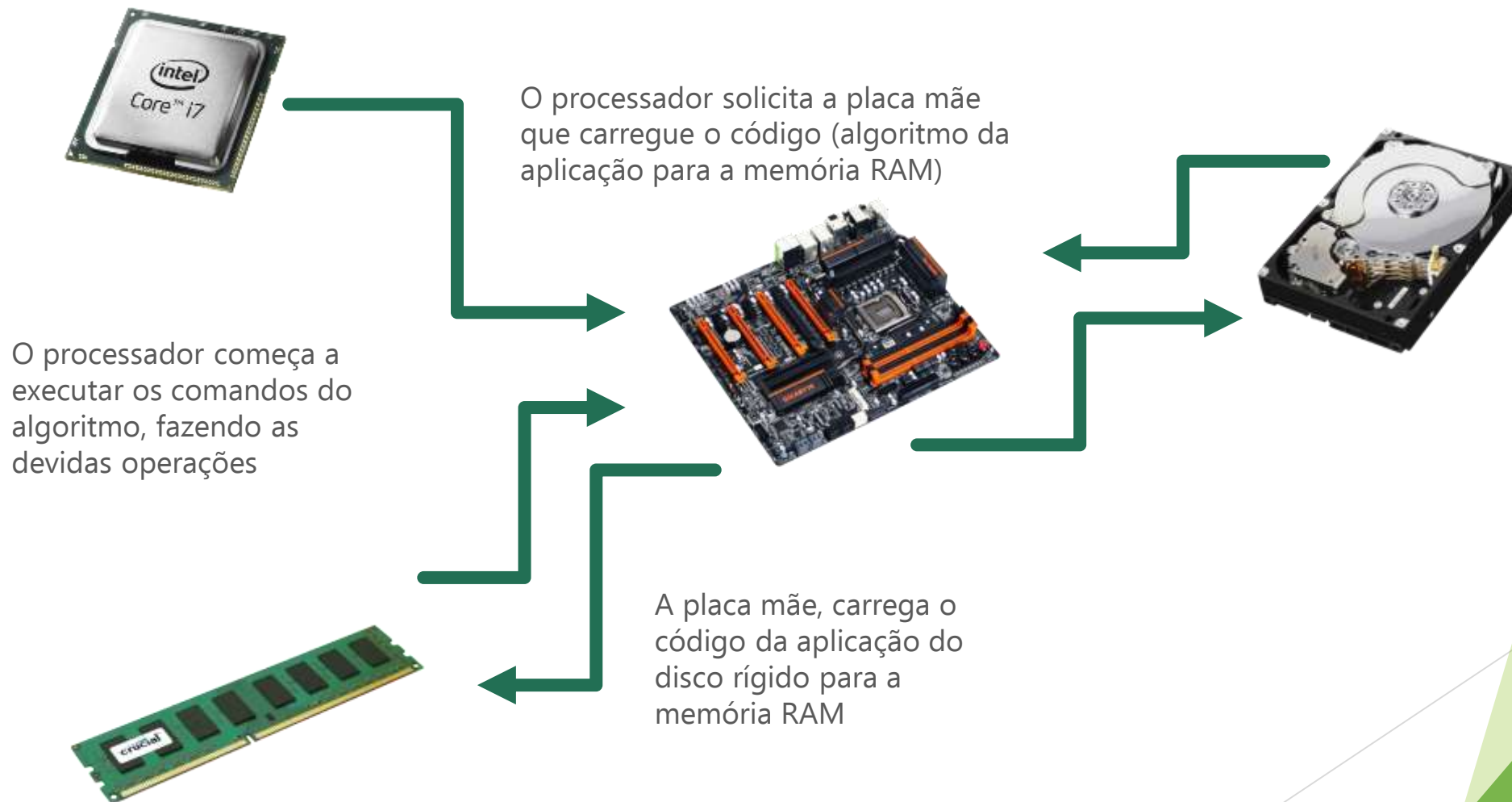




The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic visual effect.

Como tudo isso funciona:  
Hardware X Software

# Hardware – Execução de um software



# Uso da lógica na solução de problemas

# Uso da lógica na solução de problemas

- ▶ Partindo-se do princípio que muitas das nossas tarefas diárias são uma:
  - ▶ **sequência ações** que
  - ▶ **obedecem uma determinada ordem**, de um
  - ▶ **estado inicial**, através de um
  - ▶ **período de tempo finito** e que nesse período produzimos
  - ▶ **resultados esperados e bem definidos**



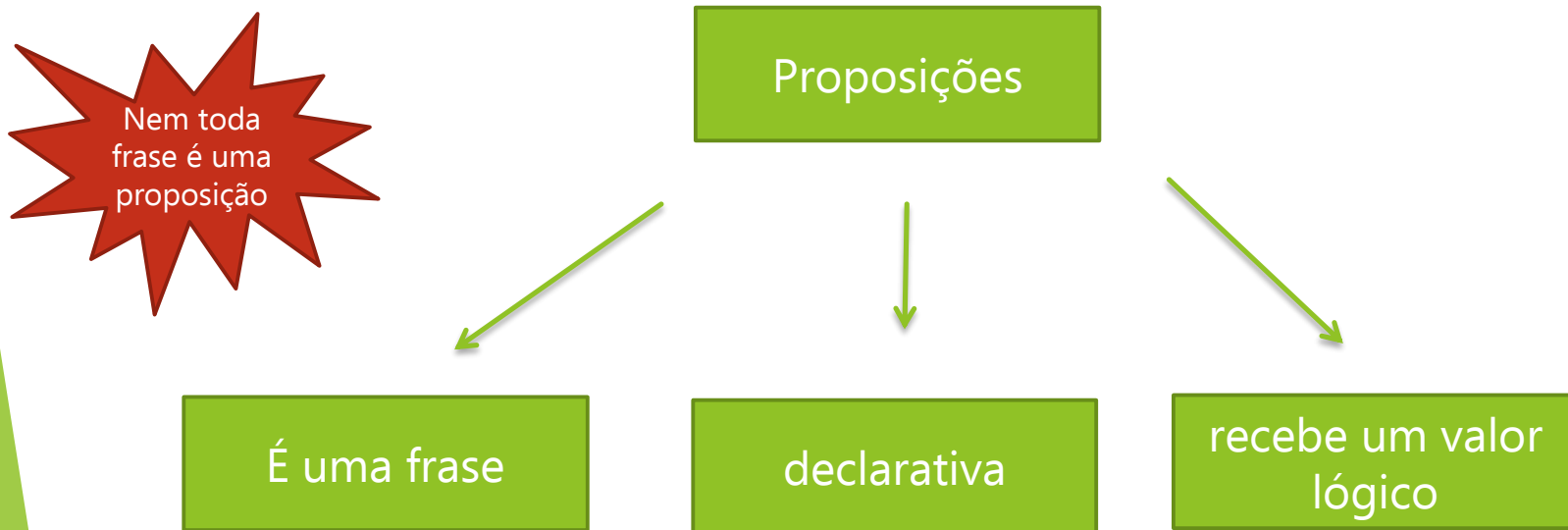
Usando  
conceitos da  
**lógica formal**

ALGORITMO

Usando  
conceitos da  
**lógica algébrica**

# Lógica formal

- ▶ Ferramenta para desenvolver cadeia de **pensamentos**, que permitem reconhecer contradições e eliminar possibilidades de erros.
- ▶ Visa desenvolver a capacidade de discernimento: identificar **raciocínios válidos e não válidos**
- ▶ Baseado em:



# Lógica formal

- ▶ Exemplos de proposições:
  - ▶ A lua é o único satélite natural da terra;
  - ▶ Florianópolis é a capital de São Paulo;
  - ▶ O Brasil fica no hemisfério sul;
- ▶ Exemplos de não proposições:
  - ▶ Tenha um bom dia;
  - ▶ O dia está bonito hoje;

# Princípios da lógica formal

- ▶ Nem todo raciocínio é lógico. Para ser lógico é necessário 3 princípios:
- ▶ Principio da identidade: Cada coisa é igual a si mesma;
  - ▶ Ex: Cadeira é uma cadeira
- ▶ Principio da não contradição: Uma proposição é verdadeira ou falsa, mas nunca verdadeira e falsa ao mesmo tempo;
  - ▶ Ex: Pedro é médico
- ▶ Principio do 3º excluído: Uma proposição é verdadeira ou falsa, não há uma terceira opção.
  - ▶ Ex: Maria está grávida

# Álgebra booleana / Lógica matemática

- ▶ Desenvolveu-se no século XIX, sobretudo por meio das idéias de George Boole, criador da Álgebra Booleana, que utiliza símbolos e operações algébricas para representar proposições e suas inter-relações.
- ▶ A lógica matemática (ou álgebra booleana), trata do estudo das sentenças declarativas também conhecidas como proposições.
- ▶ Diz-se então que uma proposição verdadeira possui valor lógico V (Verdade) e uma proposição falsa possui valor lógico F (Falso).



# Leis fundamentais

- ▶ Lei do meio excluído
  - ▶ Uma proposição é falsa (F) ou verdadeira (V): não há meio termo
- ▶ Lei da contradição
  - ▶ Uma proposição não pode ser simultaneamente, V e F.
- ▶ Lei da funcionalidade
  - ▶ O valor lógico (V ou F) de uma proposição composta é unicamente determinada pelos valores lógicos de suas proposições constituintes.

# Tabela verdade

- ▶ A tabela verdade é uma estrutura lógica que facilita o raciocínio humano. É utilizada por programadores como forma de facilitar a construção de algoritmos de programação .
- ▶ O nome “tabela verdade” é apenas intuitivo. Ela é muito útil para representar as proposições e combinações entre elas (negação , conjunção e disjunção).
- ▶ Para todos os exemplos a seguir, vamos considerar duas proposições,  $p$  e  $q$ . Para cada operação, será mostrada a tabela com explicações e exemplos.

# Operadores

- ▶ Negação

- ▶ O operador de negação quando aplicado a uma proposição faz com que o valor desta proposição inverta;

- ▶ Conjunção

- ▶ O operador de conjunção requer que todas as partes de uma proposição composta sejam verdadeiros para que o resultado final da proposição seja verdadeiro. Caso haja uma falsidade, a sentença como um todo torna-se falsa;

- ▶ Disjunção

- ▶ O operador de disjunção requer que apenas uma das partes da proposição composta seja verdadeira para que o resultado final da proposição composta seja verdadeiro.

# Tabelas verdade usando os operadores lógicos

Negação

P	$\sim P$
V	F
F	V

Conjunção

P	Q	P e Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

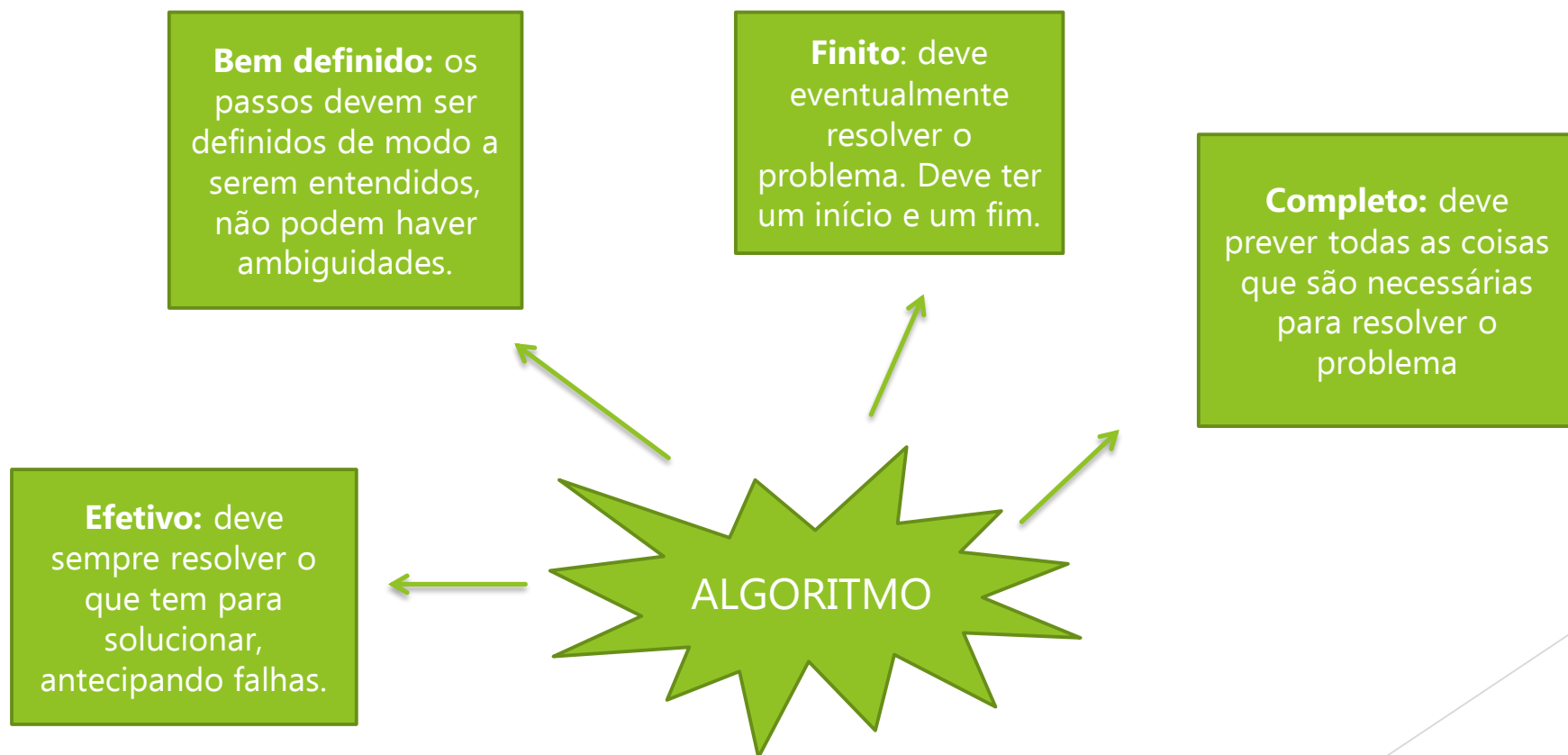
Disjunção

P	Q	P ou Q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

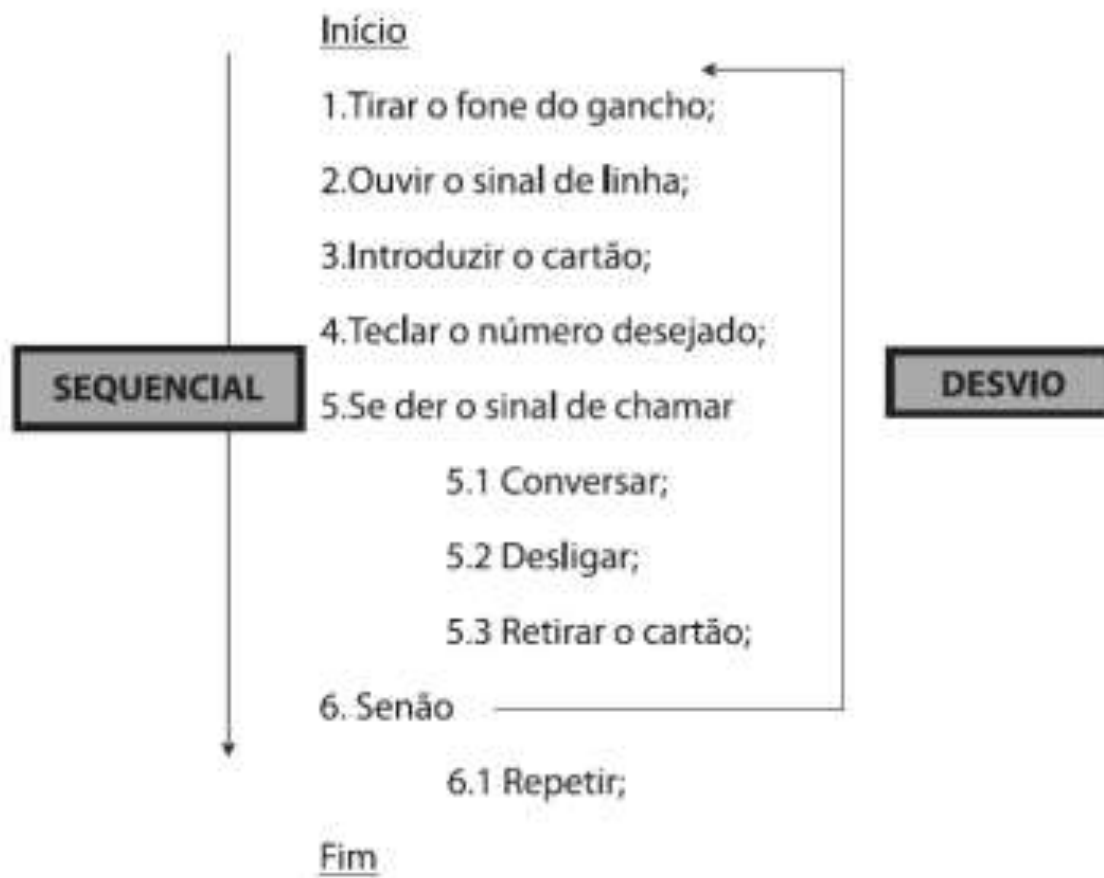
# Algoritmos

# Algoritmo

- Conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas.



# Exemplo



# IMPORTANTE

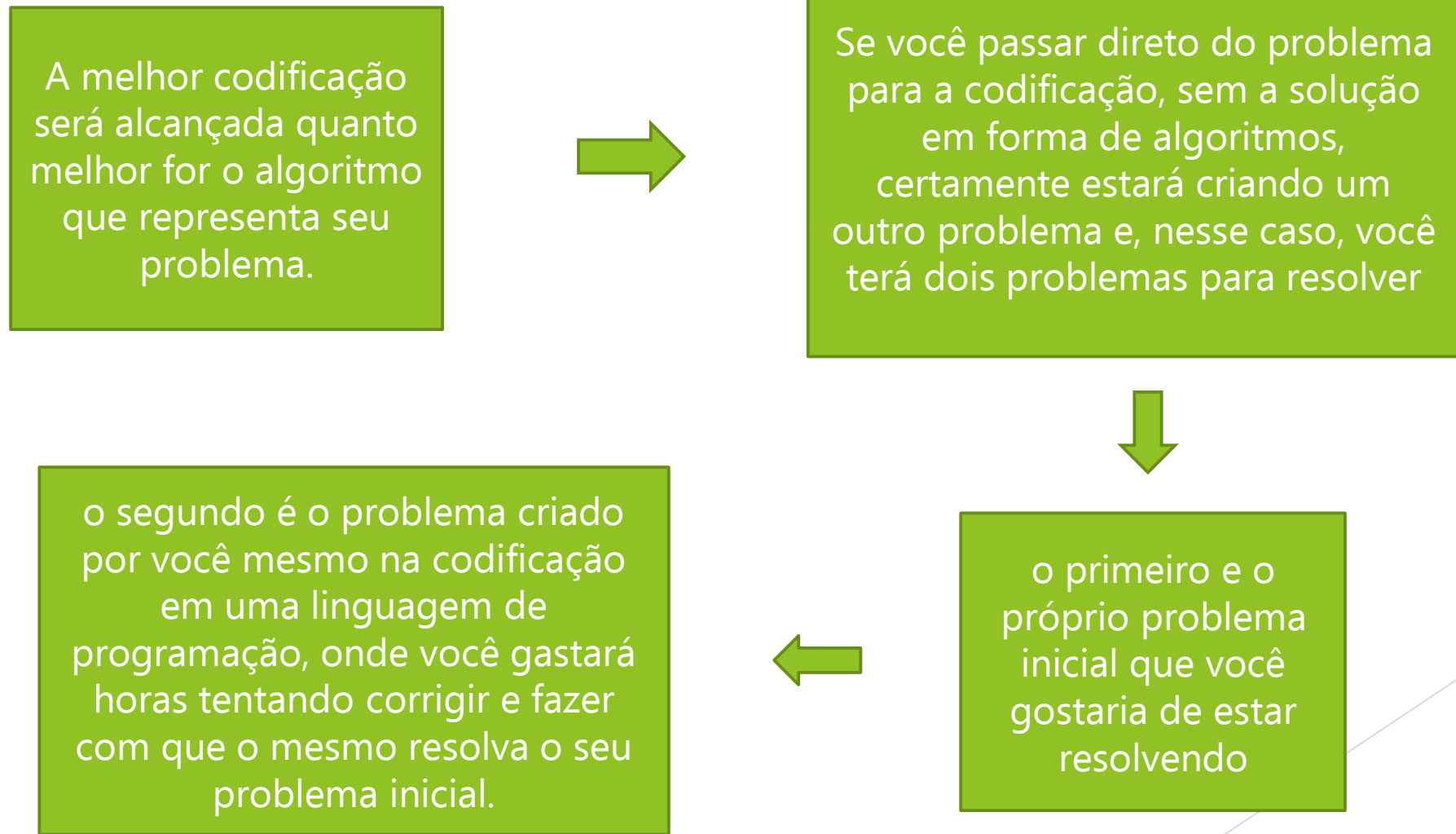
- ▶ A ordem lógica da execução das tarefas é importante;
- ▶ Todo algoritmo tem início e fim;
- ▶ Um algoritmo tem que ser completo;
- ▶ Um algoritmo deve ter alto índice de detalhamento;
- ▶ Cada tarefa ou etapa é chamado de instrução;



# Resolução de problemas



# Resolução de problemas

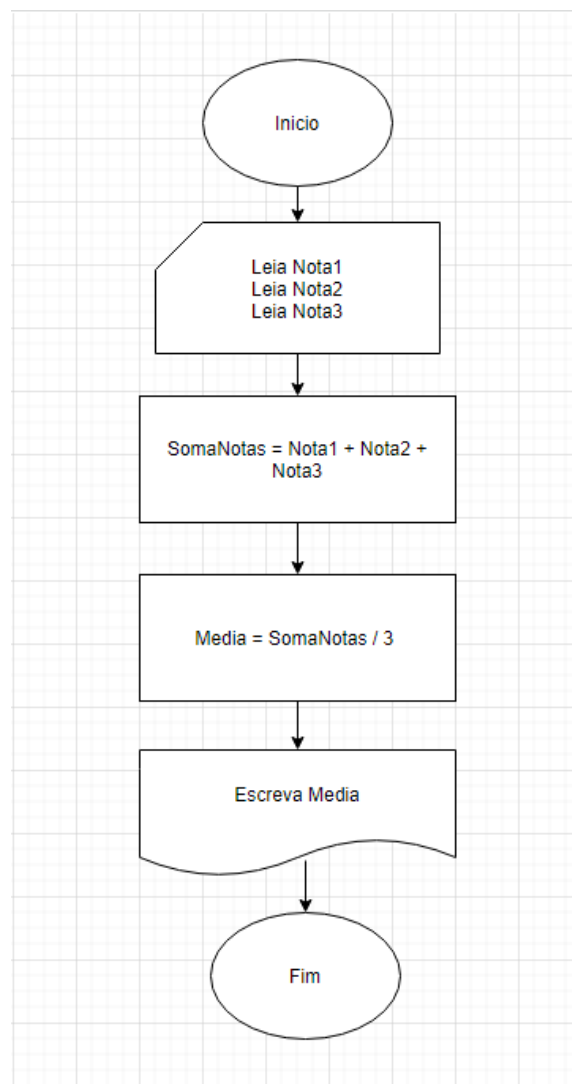


# Formas de representação de um algoritmo

Fluxograma

Pseudocódigo

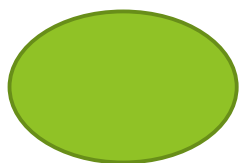
```
Leia Nota1  
Leia Nota2  
Leia Nota3  
  
SomaNotas = Nota1 + Nota2 + Nota3  
  
Media = SomaNotas / 3  
  
Escreva Media
```



# Fluxograma

- ▶ É uma representação gráfica de algoritmos onde formas geométricas diferentes implicam ações (instruções, comandos) distintos. Tal propriedade facilita o entendimento das idéias contidas nos algoritmos e justifica sua popularidade.

# Fluxograma



Início e final do fluxograma



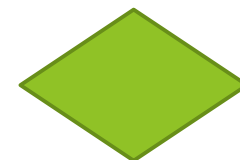
Operação de entrada de dados



Operação de saída de dados



Operação de atribuição



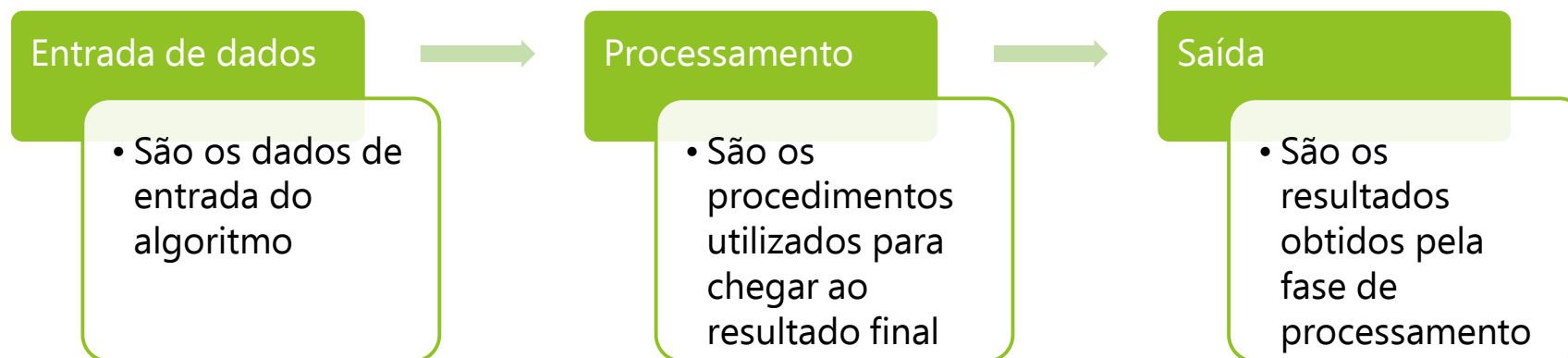
Decisão

# Regras para a construção do algoritmo

- ▶ Usar somente um verbo por frase:
  - ▶ Imaginar que você está desenvolvendo um algoritmo para pessoas que não trabalham com informática;
  - ▶ Usar frases curtas e simples;
- ▶ Ser objetivo:
  - ▶ Procurar usar palavras que não tenham sentido dúbio.

# Fases para a construção do algoritmo

- ▶ Ao montar um algoritmo, precisamos primeiro dividir o problema apresentado em três fases fundamentais:



# Exercícios

- ▶ Faça um algoritmo que receba dois números e ao final mostre o resultado da soma dos dois números lidos;
- ▶ Faça um algoritmo para informar à Joãozinho se ele foi aprovado na matéria de Lógica para programação. Joãozinho fez 3 provas e a média necessária para ser aprovado é de 7;
- ▶ Faça um algoritmo para preparar um macarrão instantâneo. Parta do princípio que você está na cozinha e deve prepará-lo e servi-lo.
- ▶ Escreva um algoritmo para determinar o consumo médio de um automóvel sendo fornecida a distância total percorrida pelo automóvel e o total de combustível gasto;
- ▶ Faça um algoritmo para realizar a tarefa de tomar banho;