

# **Algoritmos e Estruturas de Dados**

**Variáveis e tipos de dados**

**Java**

# Variáveis e tipos de dados

Aqui abordaremos as maneiras de organizar e utilizar a memória internamente ao algoritmo. Já tivemos uma noção inicial do seu uso em entrada e saída de dados, e agora observaremos esse ponto mais a fundo.

Os dados fazem parte da matéria-prima básica na execução dos sistemas computacionais. Com eles podemos processá-los, transformá-los, armazená-los e apresentá-los, ou seja, as tarefas que um computador é capaz de realizar. Com isto, é de fundamental importância compreender seu funcionamento dentro dos algoritmos.

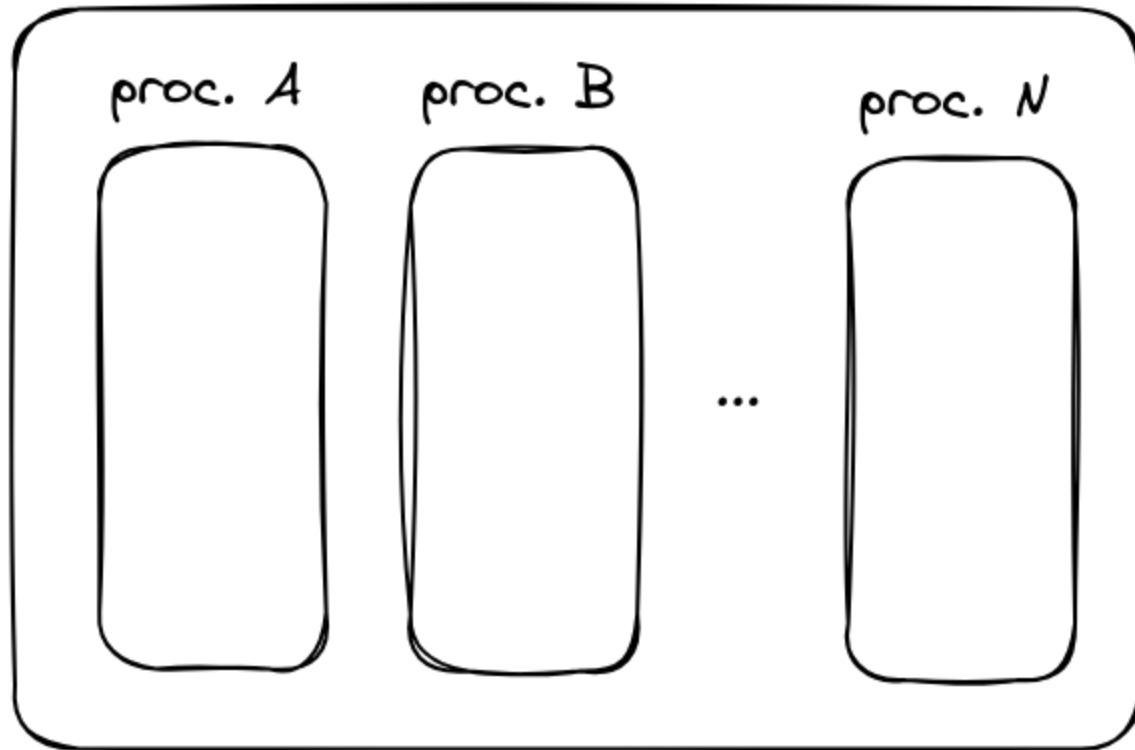
## **Informação**

**Dado e informação** são conceitos distintos. Uma informação é um dado com valor. Por exemplo quando observamos a data 19 de abril, temos um dado. Ao sabermos que este é o dia do índio, temos uma informação.

# Variáveis

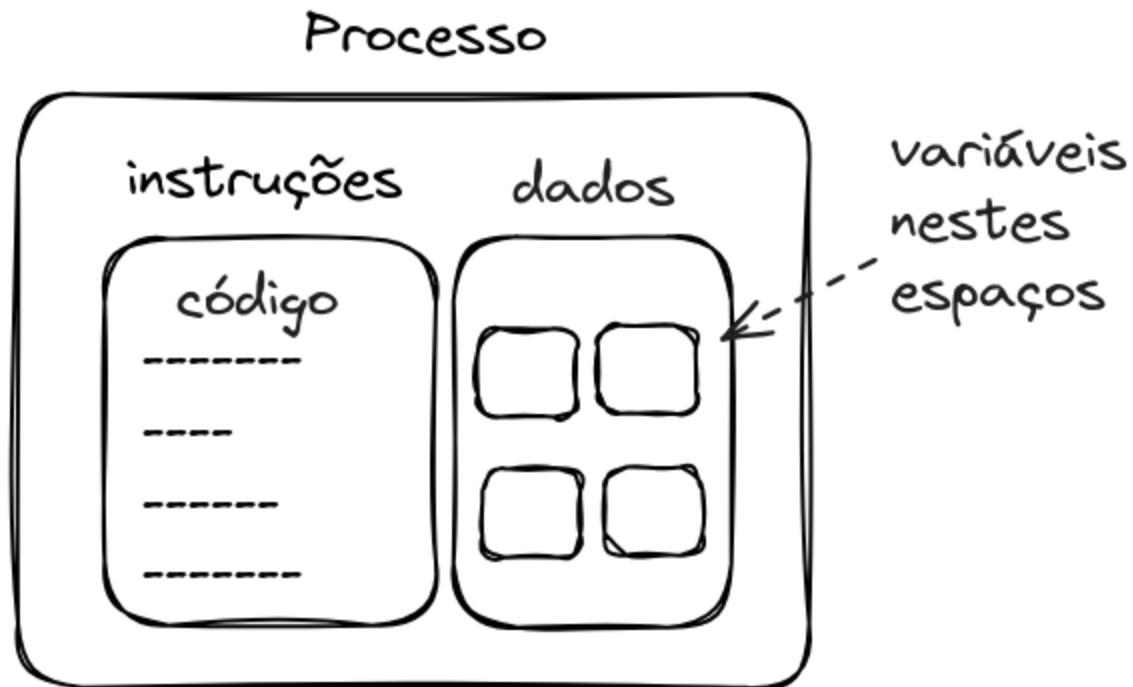
Para que um código possa ser executado por um processador, é necessário que ele seja alocado pelo sistema operacional na memória RAM. Um código em momento de execução é chamado de **processo**. A alocação, organização e execução de processos em um sistema computacional é uma das tarefas do sistema operacional.

## Memória RAM



Quando falamos sobre variáveis, começamos a observar que estes são espaços na memória RAM em que os dados serão armazenados. Tanto o código como as variáveis são armazenados na memória RAM para serem executados pelo processador.

Podemos imaginar a memória como sendo um grande armário, que possui um grande número de gavetas. Dentro de cada uma das gavetas pode ser armazenado um dado.



No desenvolvimento de algoritmos, há a necessidade de identificar uma característica nos dados. Em específico, se tais dados são **constantes** ou **variáveis** no decorrer da execução do algoritmo.

Um valor **variável** é aquele que pode ser modificado no decorrer da execução do algoritmo.

## Exemplos

- Valores indicados pelo usuário
  - Os valores para A e B são 15 e 50
  - O lado do quadrado
- Resultados intermediários de operações matemáticas
- Estado de alguma operação ou ação
  - A janela está aberta
  - A janela está fechada

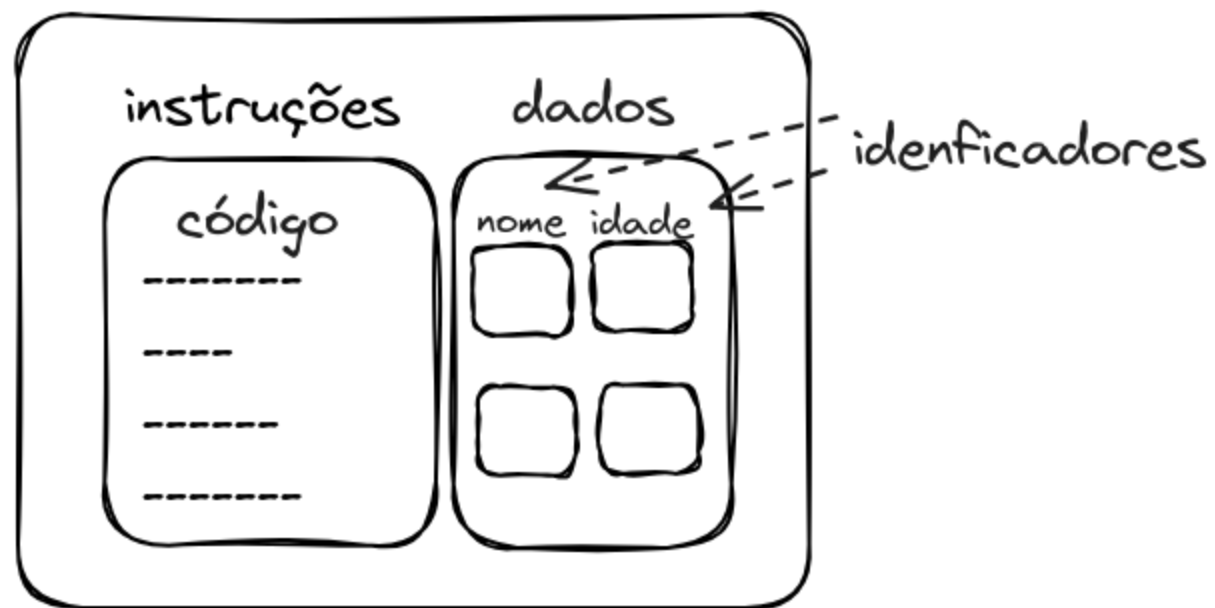


## Identificadores de variáveis

Um **identificador** de uma variável é um nome, que corresponde a um dado a ser utilizado no algoritmo. comumente dizemos que um identificador é o **nome da variável**. A escolha do identificador deve sempre ser de acordo com a função da variável no algoritmo, de forma a facilitar o melhor entendimento do código.

Em nossa analogia de gavetas, podemos imaginar que o identificado é um rótulo em cada gaveta, que descreve o que nela contém.

### Memória RAM



Para criar um identificador, algumas regras devem sempre ser seguidas:

1. Sempre deve começar com caractere alfabético (a-z, A-Z).
2. Podem ser seguidos por um ou mais caracteres alfabéticos, numéricos (0-9) ou *underscore* ( \_ ).
3. Caracteres especiais não podem ser utilizados;
4. Não podem ser utilizadas palavras reservadas da linguagem. A lista de palavras reservadas é específica de cada linguagem.

## Exemplos

- Gama
- X
- notas
- soma
- Soma
- SoMA\_Total

## Exercício

- Identifique se os identificadores a seguir são válidos ou inválidos
  - 2tempos
  - verdadeiro-ou-falso
  - janela\_aberta
  - nome
  - Tamanho do lado
  - area
  - SomaTotal
  - media/2

## **Convenções**

Boa parte dos programadores seguem alguma convenção ao definir os identificadores, para que o código seja mais uniforme. Estas práticas costumam facilitar o entendimento do código.

Algumas convenções para identificadores são:

- ***camelCase*** : palavras são escritas juntas sem espaço, e cada palavra inicia com uma letra maiúscula. Exemplos:
  - idDoUsuario
  - idadePessoa
  - nomeFuncionario
- ***snake\_case*** : palavras são separadas por *underline* (\_\_) entre elas. Exemplos:
  - id\_do\_usuario
  - idade\_pessoa
  - nome\_funcionario

- ***PascalCase*** : semelhante ao *camelCase*, porém a letra inicial também é maiúscula. Exemplos:
  - IdDoUsuario
  - IdadePessoa
  - NomeFuncionario
- ***UPPER\_CASE*** : todas as letras em maiúsculas, separadas por *underline*. É amplamente utilizada para a definição de constantes (veremos adiante). Exemplos:
  - ID\_DO\_USUARIO
  - IDADE\_PESSOA
  - NOME\_FUNCIONARIO

Não existe uma maneira correta de definir os identificadores, porém estas são utilizadas cotidianamente.



## Declaração de variáveis

Já vimos que quando falamos de dispositivos computacionais, as variáveis correspondem a uma área na **memória** para o armazenamento de dados.

É fundamental que o **tipo de dado** de cada **variável** seja observado e utilizado sempre de maneira correta.

Antes de fazer o uso da variável, precisamos declará-la. A declaração da variável serve para informar ao sistema operacional que o algoritmo precisa de memória para armazenar dados para que possa ser executado.

Comumente, colocamos a declaração de variáveis no início do algoritmo.

## **Informação**

Algumas linguagens de programação requerem que a declaração de variáveis seja realizada explicitamente no início do código, ocasionando em erros caso isto não aconteça.

Na declaração das variáveis é necessário informar qual tipo de dado poderá ser armazenado naquela variável.

## Exemplo

- declaração de uma variável chamada `idade` , que armazenará valores do tipo inteiro.

```
//variáveis  
int idade;
```

## Atribuição

Dados podem ser atribuídos a variáveis, bem como utilizados em outras partes de um algoritmo. Para atribuir um valor a uma variável, utilizamos um **operador de atribuição**. Este operador é dependente da linguagem que estiver sendo utilizada.

O operador de atribuição é:

=

```
//variáveis  
int distancia;  
  
distancia = 2000; //lê-se "distancia recebe o valor 20000"
```

Após atribuir o valor à variável, este valor fica armazenado na memória RAM no espaço reservado para a execução da aplicação.

Memória RAM



## Exemplo

```
//variáveis  
int distancia;  
  
distancia = 2000;  
distancia = 1500; //o valor anterior (2000) é perdido  
  
System.out.println("A distância apresentada foi de " + distancia + " metros.");
```

Saída na tela:

```
1500
```

## Exercício

- Observe o código abaixo, e diga qual será a saída apresentada pelo algoritmo.

```
//variáveis  
int distancia;  
  
distancia = 2000;  
System.out.println("A distância inicial foi de " + distancia + " metros.");  
  
distancia = 1500;  
System.out.println("A distância final foi de " + distancia + " metros.");
```

# Tipos de dados

Um tipo de dado pode ser criado a partir de outros tipos de dados. Os tipos de dados iniciais já presentes em uma linguagem de programação são chamados de **tipos primitivos de dados**. Aqui observaremos os tipos de dados **inteiro**, **real**, **caractere** e **lógico**.



## Inteiro

Um **inteiro** é uma informação numérica, que compreende valores que correspondem ao conjunto dos números inteiros (positivos, nulo e negativos)

## Exemplo

- O Campus possui 4 construções;
- Estão construindo 22 casas novas no bairro vizinho;
- O cachorro tem 8 anos de idade.

## Declaração de uma variável do tipo de dado inteiro

```
int <identificador>;
```

## Exemplo

```
//variáveis
int quantidade_de_caixas;
int numero_de_itens_por_caixa;
Scanner entrada;

entrada = new Scanner(System.in);

quantidade_de_caixas = entrada.nextInt(); //recebe dados da entrada padrão
numero_de_itens_por_caixa = 50; //atribuição

System.out.println("Existem " + quantidade_de_caixas + " com " + numero_de_itens_por_caixa + " itens em cada uma."); //envia dados à saída padrão
```

## Real

O tipo de dado **real** é aquele que possui um valor que está compreendido no conjunto dos números reais. São abordados os números negativos, positivos e nulo, considerando as casas decimais.

## Exemplo

- A distância do portão até a sala é de 25,7 metros.
- O saldo bancário é de R\$ 357,32.
- O saldo bancário é de R\$ -169,20.

## Declaração

```
float <identificador>;
```

## Exemplo

```
//variáveis
float peso_da_caixa;
float custo_da_caixa;
Scanner entrada;

entrada = new Scanner(System.in);

peso_da_caixa = entrada.nextFloat(); //recebe dados da entrada padrão
custo_da_caixa = 10.50; //atribuição

System.out.println("Uma caixa pesa " + peso_da_caixa + " e seu custo é de R$ " + custo_da_caixa + "."); //envia dados à saída padrão
```

## Lógico

Um dado do tipo **lógico** é aquele em que dois valores podem ser assumidos: verdadeiro ou falso.

## Exemplo

- A janela está aberta.
- O carro está ligado.
- A bicicleta está parada.

## Declaração

```
boolean <identificador>;
```



## Exemplo

```
//variáveis
boolean caixa_vazia;
boolean caixa_nova;
Scanner entrada;

entrada = new Scanner(System.in);

caixa_vazia = entrada.nextBoolean(); //recebe dados da entrada padrão
caixa_nova = false; //atribuição

System.out.println("A caixa está vazia? " + caixa_vazia); //envia dados à saída padrão
System.out.println("A caixa é nova? " + caixa_nova); //envia dados à saída padrão
```

## Caractere

Os dados do tipo **caractere** são aqueles que pertencem ao conjunto de valores alfanuméricos (0-9), alfabéticos (a-z, A-Z) e especiais (!@#\$%^\*+~/, dentre outros).

## Exemplo

- O professor disse: "Não use o celular durante a aula!".
- Ao final do jornal, ele sempre fala "Boa noite".
- O nome do presidente do clube é "Celso da Silva".

## Declaração

```
String <identificador>;  
char <identificador>;
```

## Exemplo

```
//variáveis
boolean caixa_vazia;
boolean caixa_nova;
Scanner entrada;

entrada = new Scanner(System.in);

caixa_vazia = entrada.nextBoolean(); //recebe dados da entrada padrão
caixa_nova = false; //atribuição

System.out.println("A caixa está vazia? " + caixa_vazia); //envia dados à saída padrão
System.out.println("A caixa é nova? " + caixa_nova); //envia dados à saída padrão
```

## Exercício

- Identifique se o tipo de dado de cada variável está correto ou incorreto.
  - inteiro: endereço
  - inteiro: nro\_gatos
  - inteiro: qtde\_itens
  - real: soma\_total
  - inteiro: soma\_total
  - caractere: idade
  - lógico: idade

## Exercício

- Identifique se o tipo de dado de cada variável está correto ou incorreto.
  - inteiro: idade
  - real: nome
  - lógico: janela\_aberta
  - real: peso
  - real: tamanho

## Exercícios

Observe qual é o tipo de dado em cada situação ([FORBELLONE, pg. 20](#)):

- A placa "Pare!" tinha 2 furos de bala.
- Josefina subiu 5 degraus para pegar uma maçã boa.
- Alberta levou 3,5 horas para chegar ao hospital.
- Astrogilda mandou pintar em um lote de 10 camisetas: "Preserve o meio ambiente", e ficou devendo R\$ 150,00 para a estamperia Pinte e Borde a ser pago em 3 parcelas.
- Felisberto recebeu sua 18ª medalha por ter alcançado a marca de 578,3 segundos nos 100 metros rasos.



## Referências

- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄTCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: A construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python. 4.ed. São Paulo: Pearson; Porto Alegre: Bookman, 2022

