# Programação I

## Métodos estáticos e Estruturas de repetição

Samuel da Silva Feitosa

Aula 4
2022/1

# Métodos Estáticos

# Introdução

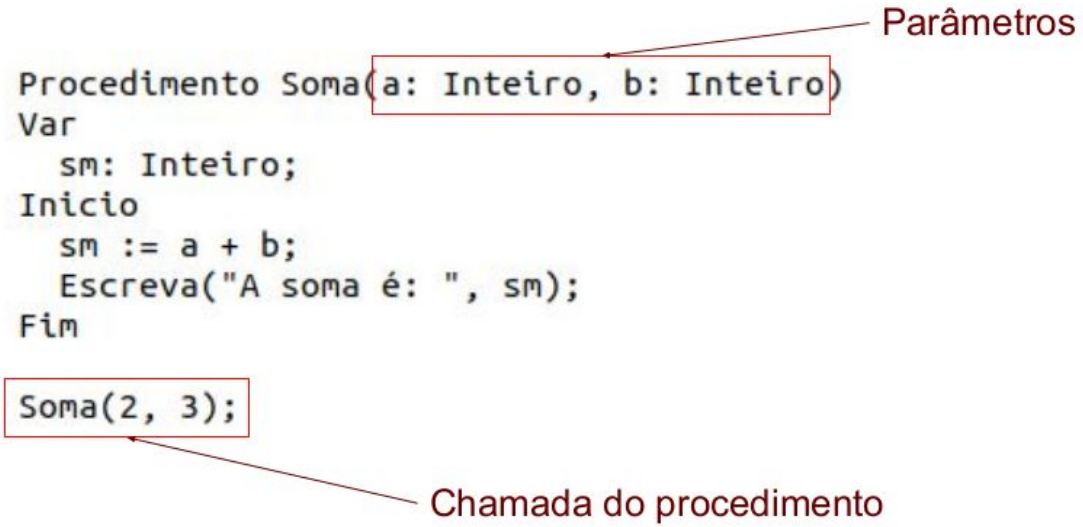
- A modularização de código é algo essencial no desenvolvimento de software atualmente.
  - Procedimentos e funções são conceitos utilizados para este fim.
- A linguagem Java implementa ambos os conceitos através de métodos.
  - É possível separar as implementações em múltiplos arquivos.

# O que já sabemos?

- É comum dividir o problema / algoritmo em diversos pedaços, cada qual com sua funcionalidade.
  - Daí vem o nome **modularização** ou **programação estruturada**.
- Já conhecemos os conceitos de **procedimentos** e **funções**.
  - Ambos são trechos de código separados da linha de execução principal, que podem ser **chamados** quantas vezes for necessário.

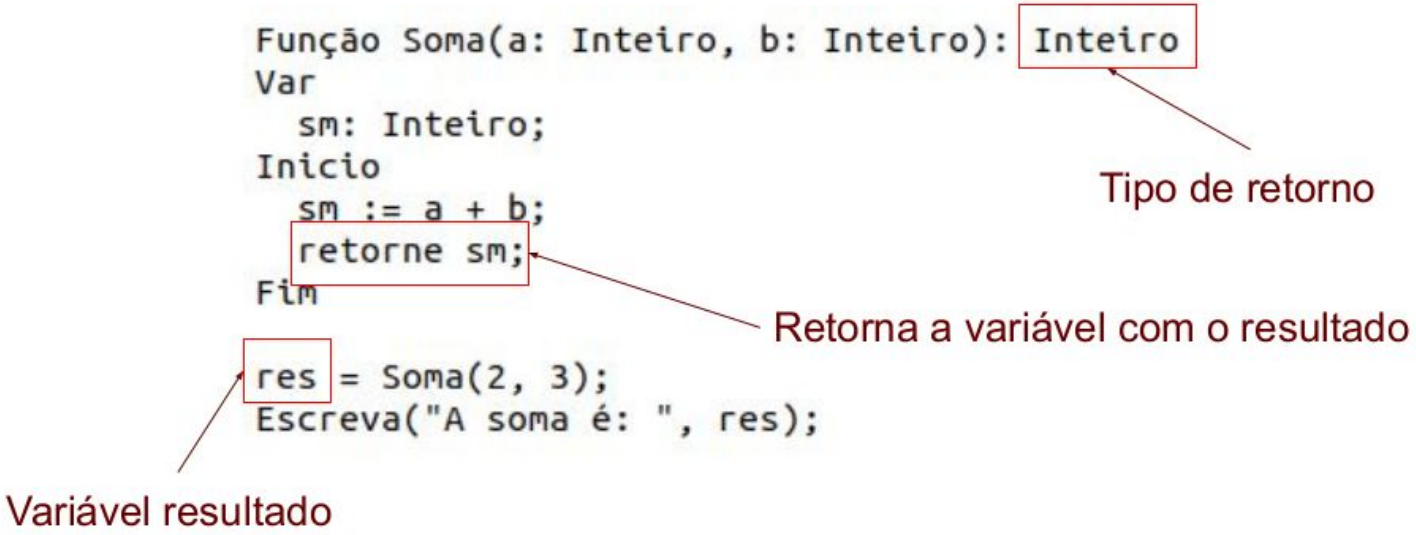
# Procedimentos

- Um procedimento é uma sub-rotina que realiza uma operação e não retorna nenhum valor.



# Funções

- Uma função é uma sub-rotina que realiza alguma operação e retorna algum valor.



# Parâmetros e Escopo

- Informações e variáveis podem ser **passadas por parâmetro** através da chamada de funções ou procedimentos.
- Variáveis criadas **dentro de blocos** tem **escopo local**, ou seja, valem apenas dentro do bloco em que foram criadas.
    - Outras variáveis não podem ser utilizadas, a menos que sejam variáveis globais.

# Vantagens da Modularização

- **Dividir** e **estruturar** um algoritmo em partes logicamente coerentes.
- Facilidade de testar trechos em separado.
- Evitar repetição do código-fonte.
- Maior legibilidade de código.

# Uso na Linguagem Java

- A linguagem Java não possui conceitos separados para procedimentos e funções.
- Para implementar ambas as funcionalidades são utilizados os **métodos**.
- De forma similar, **métodos** são trechos de código que permitem realizar ações ou transformações sobre valores.

# Métodos sem retorno

- Um método sem retorno possui o mesmo comportamento de um procedimento.
  - Para indicar que o método não tem retorno usamos a palavra-chave **void**.

```
static void soma(int a, int b) {
    int sm = a + b;
    System.out.println("A soma é: " + sm);
}
public static void main(String[] args) {
    soma(2, 3);
}
```

# Métodos com retorno

- Um método com retorno possui a mesma funcionalidade de uma função.

```
static int soma(int a, int b) {
    int sm = a + b;
    return sm;
}

public static void main(String[] args) {
    int res = soma(2, 3);
    System.out.println("A soma é: " + res);
}
```

# Múltiplos arquivos

- Métodos em Java podem estar dispostos em múltiplos arquivos.
  - Essa divisão facilita a administração de código, deixando cada arquivo responsável por uma funcionalidade específica do sistema.
  - Permite também a reutilização de código, onde é possível realizar o compartilhamento apenas dos arquivos (bibliotecas) necessários para outros projetos.
- Vejamos alguns exemplos.

# Classe java.lang.Math

- Classe que contém métodos estáticos para a realização de cálculos numéricos.
  - E/PI: representam as constantes de Euler (e) e PI.
  - acos / asin / atan, cos / sin / tan: relacionados ao coseno, seno e tangente.
  - ceil / floor / rint / round: teto, piso, arredondamentos.
  - sqrt / cbrt / pow: raiz quadrada, cúbica e potência.
  - log / log10: logaritmos.
  - abs, max / min: valor absoluto, máximo e mínimo.
  - random: retorna um valor aleatório.

# Laços de Repetição

# Introdução

- Existem ocasiões que é necessário efetuar a **repetição de um trecho do programa** um determinado número de vezes.
- Os conceitos de loop ou laços de repetição permitem executar o processamento de um trecho de código quantas vezes forem necessárias.
- Java possui três tipos de laços de repetição.
  - **while**, **do**...**while**, **for**.

# Laços While

- O tipo mais simples de laço em Java é o laço **while**.
  - Testa se uma certa condição é satisfeita e executa o corpo do laço enquanto essa condição for **true**.
- No início de cada **iteração**, o laço testa a expressão booleana.
  - Se for **true**, executa o corpo do laço.
  - Se for **false**, encerra a execução do laço.

```
while (expr_booleana) {
    // corpo do laço
}
```

# Exemplo While com Número

- Calcular o quadrado de vários números informados pelo usuário. Zero é o critério de parada.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    System.out.println("Informe um número: ");
    int num = sc.nextInt();

    while (num > 0) {
        int quadrado = num * num;
        System.out.println("O quadrado de " + num + " é " + quadrado);

        System.out.println("Informe outro número (0 para sair): ");
        num = sc.nextInt();
    }
}
```

# Exemplo While com String

- Fazer a repetição de uma mensagem enquanto o usuário informar ‘S’. A letra ‘N’ é usada como critério de parada.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    System.out.println("Você está com fome? (S/N)");
    String resp = sc.nextLine();

    while (resp.toUpperCase().equals("S")) {
        System.out.println("Prepare a mesa e coma um lanche!");

        System.out.println("Você continua com fome? (S/N)");
        resp = sc.nextLine();
    }
}
```

# Contadores e Acumuladores

- Juntamente com as instruções de repetição, aparecem os conceitos de **contadores** e **acumuladores**.
  - **Contadores**: contam a quantidade de repetições de execução de um determinado laço. Bastante utilizado como critério de parada.
  - **Acumuladores**: acumulam um valor a cada passo de repetição do laço. Normalmente utilizado para cálculos.

# Exemplo: Contadores e Acumuladores

- Lê o preço de vários produtos e calcula o total da compra. Zero é o critério de parada.

```java
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    System.out.println("Informe o preço do produto: (0 para sair)");
    double preco = sc.nextDouble();

    int contador = 0;
    double acumulador = 0;

    while (preco > 0) {
        acumulador = acumulador + preco;
        contador = contador + 1;

        System.out.println("Informe o preço do produto: (0 para sair)");
        preco = sc.nextDouble();
    }

    System.out.println("Foram informados " + contador + " produtos.");
    System.out.println("Total da compra: " + acumulador);
}
```

# Laços For

- Na sua forma mais simples, os laços **for** oferecem uma repetição baseada em um índice inteiro.
- Sua estrutura se divide em quatro seções: inicialização, condição, incremento e corpo.
  - **Inicialização**: pode-se declarar uma variável índice.
  - **Condição**: expressão booleana que especifica o critério de parada do laço.
  - **Incremento**: permite incrementar o contador do laço.

```
for (inicialização; condição; incremento) {
    // corpo do laço
}
```

# Exemplo For (1)

- Cálculo da média de notas de uma turma de 5 alunos.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    double acumulador = 0;

    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        System.out.println("Informe a média do aluno: ");
        double mediaAluno = sc.nextDouble();

        acumulador = acumulador + mediaAluno;
    }

    double mediaTurma = acumulador / 5;
    System.out.println("A média da turma é: " + mediaTurma);
}
```

# Exemplo For (2)

- Cálculo do fatorial de um número informado pelo usuário.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    System.out.println("Informe o número para calcular o fatorial: ");
    int num = sc.nextInt();

    int fatorial = 1;

    for (int i = 1; i <= num; i++) {
        fatorial = fatorial * i;
    }
    System.out.println("O fatorial de " + num + " é " + fatorial);
}
```

# Laços Do…While

- Os laços que vimos anteriormente testam a condição antes de executar a primeira iteração com o corpo do laço.
- O laço **do...while** testa a condição após o corpo do laço.
  - Dessa forma, o corpo é sempre executado ao menos uma vez.

```
do {
    // corpo do laço
} while (expr_booleana);
```

# Exemplo Do…While

- Faz a leitura de nomes e mostra a quantidade de caracteres de cada um.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    String opcao;

    do {
        System.out.println("Informe um nome: ");
        String nome = sc.nextLine();

        System.out.println("Este nome tem " + nome.length() + " letras.");

        System.out.println("Deseja continuar? (S/N)");
        opcao = sc.nextLine();
    } while (opcao.toUpperCase().equals("S"));

}
```

# Comandos break e continue

- O comando **break** é usado para forçar a saída de um bloco.
  - É utilizado com os comandos **switch**, **for**, **while** e **do...while**.
- O comando **continue** é usado para interromper uma iteração do laço de repetição.
  - Após seu uso, realiza novamente o teste da expressão booleana do laço de repetição.

# Exemplo Break

- Lê números entre 1 e 10 informados pelo usuário. Aborta o programa caso números fora dessa faixa sejam informados.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        System.out.println("Informe um número entre 1 e 10: ");
        int num = sc.nextInt();

        if (num < 1 || num > 10) {
            System.out.println("Número inválido! Abortando programa!");
            break;
        }
    }

}
```

# Exemplo Continue

- Lê números entre 1 e 10 informados pelo usuário. Caso seja informado um número fora dessa faixa, avisa o usuário e solicita número novamente.

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    int cont = 0;

    while (cont < 5) {
        System.out.println("Informe um número entre 1 e 10: ");
        int num = sc.nextInt();

        if (num < 1 || num > 10) {
            System.out.println("Número inválido! Informe novamente.");
            continue;
        }

        cont++;
    }

}
```

# Considerações Finais

- Nesta aula revisamos alguns conceitos.
- Métodos em Java seguindo a semântica de procedimentos e funções.
  - Vimos como modularizar um programa através de bibliotecas, ou arquivos de código fonte, separados do programa principal.
- O funcionamento dos laços de repetição em Java.
  - Os laços **while** e **for** realizam a iteração com uma condição booleana no início do bloco.
  - O laço **do...while** realiza a iteração com uma condição booleana no final do bloco.
  - Também revisamos os conceitos de **contadores** e **acumuladores**.
- Vimos como fazer a **depuração** (**debug**) de código Java.