Programação Orientada a Objeto

Classes, Atributos, Métodos e Objetos

Programação de Computadores II

Professor: Edwar Saliba Júnior

1) Java é uma linguagem orientada a objetos. Para que possamos fazer uso pleno das vantagens da Programação Orientada a Objetos (POO), devemos aprender e utilizar alguns conceitos de *software* que estruturam este paradigma da programação. Dentre os diversos conceitos existentes, vamos começar pelos básicos, ou seja, vamos entender o que são: classes, atributos, métodos e objetos.

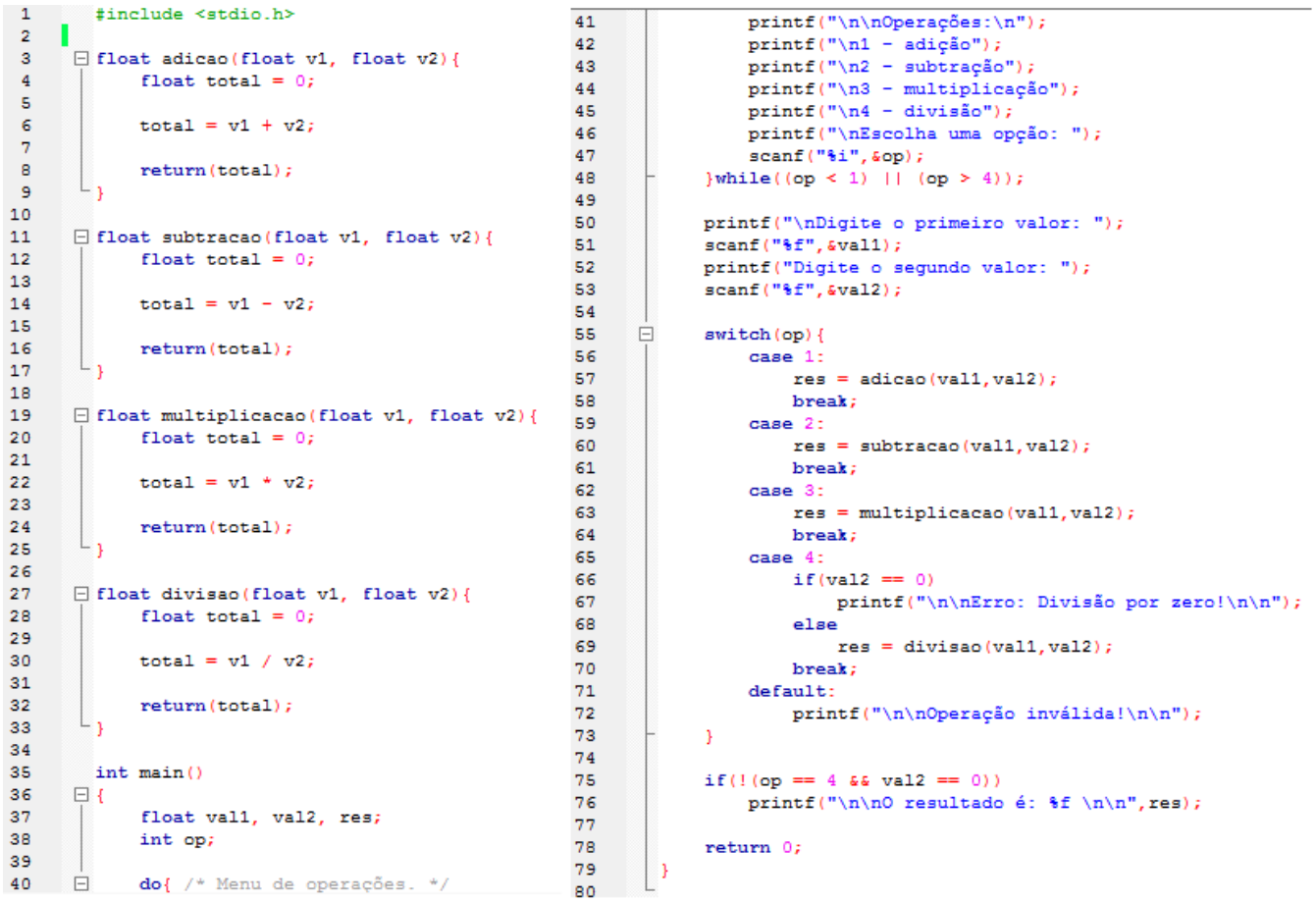
2) **Classe**: Uma classe é um tipo de dado similar aos tipos primitivos, tais como: *int*, *float* e *double*. Tipos de dados são usados para declarar variáveis. Algumas particularidades das classes são:

   - Os nomes das classes sempre iniciam por uma letra maiúscula.
   - Sua estrutura interna é composta por três partes:

     1. **atributos** (também conhecidos por: propriedades ou campos): que especificam a espécie de dados que os objetos armazenam;
     2. **construtores:** que especificam como os objetos devem ser criados, e
     3. **métodos**: que especificam as operações que os objetos podem executar.

3) **Objeto**: Pode ser definido como uma classe que foi instanciada, ou seja, uma classe que foi construída e está pronta para ser usada.

4) Para exemplificar os conceitos de classe, atributos, métodos e objetos, vamos tomar como exemplo o um *software* que simula uma calculadora de quatro operações.
   - No *software* desenvolvido na Figura 1, em linguagem C, podemos ver o código de uma calculadora de 4 operações, desenvolvido sobre o paradigma da Programação Estruturada.



```c
#include <stdio.h>

float adicao(float v1, float v2){
    float total = 0;

    total = v1 + v2;

    return(total);
}

float subtracao(float v1, float v2){
    float total = 0;

    total = v1 - v2;

    return(total);
}

float multiplicacao(float v1, float v2){
    float total = 0;

    total = v1 * v2;

    return(total);
}

float divisao(float v1, float v2){
    float total = 0;

    total = v1 / v2;

    return(total);
}

int main()
{
    float val1, val2, res;
    int op;

    do{ /* Menu de operações. */
        printf("\n\nOperações:\n");
        printf("\n1 - adição");
        printf("\n2 - subtração");
        printf("\n3 - multiplicação");
        printf("\n4 - divisão");
        printf("\nEscolha uma opção: ");
        scanf("%i",&op);
    }while((op < 1) || (op > 4));

    printf("\nDigite o primeiro valor: ");
    scanf("%f",&val1);
    printf("Digite o segundo valor: ");
    scanf("%f",&val2);

    switch(op){
        case 1:
            res = adicao(val1,val2);
            break;
        case 2:
            res = subtracao(val1,val2);
            break;
        case 3:
            res = multiplicacao(val1,val2);
            break;
        case 4:
            if(val2 == 0)
                printf("\n\nErro: Divisão por zero!\n\n");
            else
                res = divisao(val1,val2);
            break;
        default:
            printf("\n\nOperação inválida!\n\n");
    }

    if(!(op == 4 && val2 == 0))
        printf("\n\nO resultado é: %f \n\n",res);

    return 0;
}
```

Figura 1: Calculadora em Linguagem C

- No *software* desenvolvido, em linguagem Java, podemos ver o código de uma calculadora de 4 operações, desenvolvido sobre o paradigma da POO. Pontos a serem observados:
    1. Existem dois arquivos dentro do *package* “calculadora”. Sendo que o primeiro é a classe “Calculadora” e o segundo é a classe “Main”, portadora do método “main”.
    2. Na classe Calculadora são criados 3 atributos.
    3. Cada atributo possui um método *get* e/ou *set* para seu preenchimento ou retorno de valor, visto que todos eles foram declarados como *private*, ou seja, são atributos que só podem ser acessados diretamente pela classe, ou por outras classes, através dos métodos *get* e *set*.
    4. Os métodos, ou seja, as operações que a Calculadora executa, são sempre declarados como métodos públicos.
    5. Já na classe *Main*, o arquivo é composto de estruturas e comandos já conhecidos, contudo, há também uma linha de comando criando e instanciando a classe Calculadora. Para que possamos usufruir de seus serviços.

Vejamos a seguir (Figura 2) como ficou o código da classe Calculadora, construído no paradigma da Orientação a Objetos.

```java
package calculadora;

/**
 *
 * @author Edwar Saliba Júnior
 */
public class Calculadora {
    private float valor1;
    private float valor2;
    private float resultado;

    public Calculadora(){
        this.valor1 = 0;
        this.valor2 = 0;
    }

    public float getResultado() {
        return resultado;
    }

    public void setValor1(float valor1) {
        this.valor1 = valor1;
    }

    public void setValor2(float valor2) {
        this.valor2 = valor2;
    }

    public void adicao(){
        this.resultado = this.valor1 + this.valor2;
    }
    public void subtracao(){
        this.resultado = this.valor1 - this.valor2;
    }

    public void multiplicacao(){
        this.resultado = this.valor1 * this.valor2;
    }

    public void divisao(){
        if(valor2 == 0)
            System.out.print("\n\nErro: divisão por zero!\n\n");
        else
            this.resultado = this.valor1 / this.valor2;
    }
}

```

Figura 2: Classe Calculadora

E o código da classe *Main* (Figura 3).

```
6   package calculadora;
7
8   import java.util.Scanner;
9
10  /**
11   *
12   * @author Edwar Saliba Júnior
13   */
14  public class Main {
15
16      /**
17       * @param args the command line arguments
18       */
19      public static void main(String[] args) {
20          float val1, val2;
21          int op;
22          Scanner e = new Scanner(System.in);
23          Calculadora calc = new Calculadora();
24
25          do{ /* Menu de operações. */
26              System.out.printf("\n\nOperações:\n");
27              System.out.printf("\n1 - adição");
28              System.out.printf("\n2 - subtração");
29              System.out.printf("\n3 - multiplicação");
30              System.out.printf("\n4 - divisão");
31              System.out.printf("\nEscolha uma opção: ");
32              op = e.nextInt();
33          }while((op < 1) || (op > 4));
34
35          System.out.printf("\nDigite o primeiro valor: ");
36          val1 = e.nextFloat();
37          calc.setValor1(val1);
38          System.out.printf("Digite o segundo valor: ");
39          val2 = e.nextFloat();
40          calc.setValor2(val2);
41
42          switch(op){
43              case 1:
44                  calc.adicao();
45                  break;
46              case 2:
47                  calc.subtracao();
48                  break;
49              case 3:
50                  calc.multiplicacao();
51                  break;
52              case 4:
53                  calc.divisao();
54                  break;
55              default:
56                  System.out.printf("\n\nOperação inválida!\n\n");
57          }
58
59          if(!(op == 4 && val2 == 0))
60              System.out.printf("\n\nO resultado é: %f \n\n",calc.getResultado());
61      }
62
63  }
```

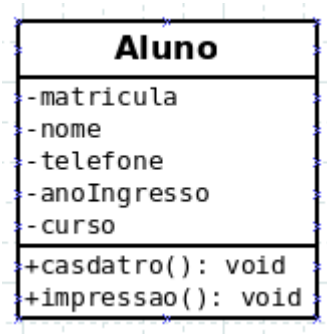
Figura 3: Classe Main

Como implementar esse sistema no paradigma OO?

- Primeiro passo: a construção de qualquer sistema, seja qual for o paradigma, requer o estudo do problema a ser solucionado.
- Segundo passo: propor uma solução computacional para o problema. Para isso, é preciso:
  - identificar as entidades a serem modeladas;
  - modelar computacionalmente tais entidades. Na POO, essas entidades correspondem naturalmente a *classes* de *objetos*.

Exemplo de uma classe através de UML (Unified Modeling Language[1])

1. A seguir podemos ver a classe Aluno, onde podemos identificar facilmente, na parte superior da figura, o nome da classe, no meio da figura, os atributos e na parte inferior, os métodos que compõem a classe Aluno.



Exercícios:

1. Construa um *software* utilizando POO, que seja capaz de cadastrar 3 alunos, com os atributos e os métodos definidos na classe Aluno. O *software* também deverá ser capaz de imprimir todos os alunos cadastrados ou somente um deles, a escolha do usuário.

2. Construa uma *software* utilizando POO, que possua uma classe chamada Tempo. Esta classe deverá possuir três atributos do tipo inteiro: hora, min e seg.[2]
   a) Crie um método construtor que inicialize os membros de dados com zeros.
   b) Crie um segundo construtor que inicialize os membros de dados com os valores recebidos como argumento.
   c) Crie um método para imprimir a hora no formato: hh:mm:ss.
   d) Crie um método **soma**, que soma dois objetos da classe Tempo passados como argumentos e coloca o resultado no objeto do qual é membro.
   e) Crie uma sobrecarga do método **soma**, que soma o objeto que recebe como argumento com o objeto do qual é membro e retorna um novo objeto com o total.
   f) Crie um método que subtraia dois campos horas (maior - menor) e retorne o número de segundos entre elas. A função recebe dois objetos da classe Tempo passados como argumentos.
   g) Crie um *software* que demonstre o funcionamento de todos os métodos criados para a classe Tempo.

1 UML (*Unified Modeling Language*) – A linguagem de modelagem unificada é uma metodologia utilizada para o planejamento de sistemas computacionais através de diagramas e figuras.

2 MIZRAHI, V. V. **Treinamento em Linguagem C++**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006, p. 42.