

CMP1056 - Técnicas de Programação II
1ª Lista de Exercícios - Classes, atributos e métodos
Max Gontijo de Oliveira

- Crie uma representação UML para cada classe solicitada.
- Implemente em C++ cada classe solicitada.
- Utilize encapsulamento de todos os atributos, de modo que sejam acessíveis diretamente somente de dentro da própria classe.
- Implemente um programa que teste a instânciação das classes e os métodos solicitados.

1. Crie uma classe chamada **Pessoa** cujos atributos sejam nome, idade, peso e altura e que seja capaz de calcular o IMC $\left(\frac{\text{peso}}{\text{altura}^2}\right)$.
2. Crie uma classe chamada **Retangulo** cujos atributos sejam altura e largura e que seja capaz de calcular sua altura. Crie um construtor que receba as dimensões do retângulo mas permita também a instânciação do retângulo sem que seja necessário informar a altura e largura no momento da instânciação (nesse caso, altura e largura deverão ser inicializados com zero). Crie também um método que responda se o retângulo em questão é ou não é um quadrado.
3. Crie uma classe chamada **Circunferencia** cujo único atributo seja o raio. Crie um construtor que receba o raio mas permita também a instânciação da circunferência sem que seja necessário informar o raio no momento da instânciação (nesse caso, o raio deverá ser inicializado com zero). Crie métodos para calcular e retornar o diâmetro da circunferência, o perímetro da circunferência ($2 \times \text{raio} \times \pi$) e a área da circunferência ($\pi \times \text{raio}^2$).
4. Crie uma classe chamada **Triangulo** cujos atributos sejam o comprimento dos três lados do triângulo. Crie um construtor que receba os comprimentos dos lados do triângulo mas permita também a instânciação do triângulo sem que seja necessário informar os lados no momento da instânciação (nesse caso, todos os lados devem ser inicializados com zero). Além disso, crie métodos para realizar as seguintes operações:
 - Quanto aos lados, informar se o triângulo é equilátero (retornar 1), se é isósceles (retornar 2) ou se é escaleno (retornar 3). Se não formar triângulo, retornar -1.
 - triângulo é equilátero quando os três lados têm tamanhos iguais.
 - triângulo é isósceles quando apenas dois lados têm tamanhos iguais.
 - triângulo é escaleno quando todos os lados têm tamanhos diferentes.
 - Quanto aos ângulos, informar se o triângulo é acutângulo (retornar 1), se é obtusângulo (retornar 2) ou se é retângulo (retornar 3). Se não formar triângulo, retornar -1.
 - triângulo é acutângulo quando $A^2 < B^2 + C^2$
 - triângulo é obtusângulo quando $A^2 > B^2 + C^2$
 - triângulo é retângulo quando $A^2 = B^2 + C^2$
 - Calcular e retornar a área ($\sqrt{T \times (T - A) \times (T - B) \times (T - C)}$ onde A , B e C são os lados do triângulo e $T = \frac{A+B+C}{2}$). Se não formar triângulo, retornar -1.
5. Crie uma classe chamada **Matriz** cujos atributos sejam a quantidade de linhas, a quantidade de colunas e o ponteiro para uma matriz de inteiros que deverá ser dinamicamente criada. Para essa classe, crie um construtor que receba as dimensões da matriz, que instancie a matriz dinâmica com as dimensões recebidas no construtor e inicialize todos os elementos da matriz com zero. Crie um método *get* que receba a posição linha/coluna da matriz e retorne o valor dessa posição na matriz; e um método *set* que receba a posição linha/coluna e valor para alterar o valor dessa posição na matriz. Além disso, crie métodos para executar as seguintes operações:
 - Receber o ponteiro de outro objeto **Matriz**, calcular a soma das duas matrizes e retornar o ponteiro de um outro objeto **Matriz** criado dinamicamente para armazenar a soma. Se a soma não for possível, retorne NULL.
 - Receber o ponteiro de outro objeto **Matriz**, calcular a multiplicação das duas matrizes e retornar o ponteiro de um outro objeto **Matriz** criado dinamicamente para armazenar a multiplicação. Se a soma não for possível, retorne NULL.
 - Criar a matriz transposta e retornar o ponteiro de um outro objeto **Matriz** criado dinamicamente para armazenar essa transposta. Se a soma não for possível, retorne NULL.
 - Informar se a matriz é identidade.