

Lista de Exercícios - POO

1. Implemente uma classe Contador, que encapsule um valor usado para contagem de itens ou eventos. A classe deve oferecer métodos que devem:
 - Zerar;
 - Incrementar;
 - Retornar o valor do contador.
2. Implemente uma classe Ponto2D que represente um ponto no plano cartesiano. Além dos atributos por você identificados, a classe deve oferecer os seguintes membros:
 - Construtores sobrecarregados que permitam a inicialização do ponto:
 - Por default (sem parâmetros) na origem do espaço 2D;
 - Num local indicado por dois parâmetros do tipo double (indicando o valor de abcissa e ordenada do ponto que está sendo criado);
 - Em um local indicado por outro ponto.
 - Métodos de acesso (getter/setter) dos atributos do ponto;
 - Métodos sobrecarregados de movimentação do ponto com os mesmos parâmetros indicados para os construtores;
 - Método de comparação semântica do ponto (sobrecarga do operador =);
 - Sobrecarga do operador de fluxo de saída de dados (<<);
 - Método que permita calcular a distância do ponto que recebe a mensagem, para outro ponto;
3. Implemente uma classe NumeroComplexo, que representa um número complexo. A classe deve fornecer as seguintes operações;
 - Construtor com valores das partes inteira e fracionária;
 - Métodos getter/setter para os atributos da parte inteira e parte imaginária;
 - Método somar, que recebe outro número complexo e o adiciona ao número complexo que recebeu a mensagem. $(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$;
 - Método subtrair, que recebe outro número complexo e o subtrai do número complexo que recebeu a mensagem. $(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$;
 - Método multiplicar, que recebe outro número complexo e o multiplica ao complexo que recebeu a mensagem: $(a + bi) * (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$;
 - Método dividir, que recebe outro número complexo e o divide ao complexo que recebeu a mensagem: $(a + bi)/(c + di) = (ac + bd)/(c^2 + d^2) + (bc - ad)/(c^2 + d^2)i$;

- Um método de comparação semântica dos números complexos;
 - Um método que gere e retorne a representação string do número complexo;
 - Um método que retorne o módulo do número complexo.
4. Implemente uma classe que represente uma reta ($y=ax+b$). Forneça os seguintes membros de classe:
- Construtores sobrecarregados que criem uma reta a partir de:
 - Dois valores, representando o coeficiente angular e o coeficiente linear da reta;
 - Dois pontos;
 - Métodos de acesso para o coeficiente angular e para o coeficiente linear da reta;
 - Um método que verifique se um ponto dado pertence a reta;
 - Um método que gere e retorne a representação String da reta;
 - Um método que dada uma outra reta, retorne o ponto de interseção da reta dada ou null se as retas forem paralelas.
5. Implemente uma classe que represente um círculo no plano cartesiano. Forneça os seguintes membros de classe:
- Um construtor que receba o raio e um ponto (o centro do círculo);
 - Um construtor que receba o raio e posicione o círculo na origem do espaço cartesiano;
 - Métodos de acesso ao atributo raio do círculo;
 - Métodos inflar e desinflar, que, respectivamente, aumentam e diminuem o raio do círculo de um dado valor;
 - Métodos sobrecarregados, inflar e desinflar, que, respectivamente, aumentam e diminuem o raio do círculo de uma unidade;
 - Métodos sobrecarregados mover, que:
 - por default (sem parâmetros) levam o círculo para a origem do espaço 2D;
 - movem o círculo para um local indicado por dois parâmetros do tipo double (indicando o valor de abcissa e ordenada do ponto para onde o círculo se move);
 - movem o círculo para o local indicado por outro ponto.
 - Método que retorna a área do círculo
6. Implemente uma classe que represente um país. Um país é representado através dos atributos: código ISO 3166-1 (ex.: BRA), nome (ex.: Brasil), população (ex.: 193.946.886) e a sua dimensão em Km² (ex.: 8.515.767,049). Além disso, cada país mantém uma lista de outros países com os quais ele faz fronteira. Escreva a classe em Java e forneça os seus membros a seguir:

- Construtor que inicialize o código ISO, o nome e a dimensão do país;
- Métodos de acesso (getter/setter) para as propriedades código ISO, nome, população e dimensão do país;
- Um método que permita verificar se dois objetos representam o mesmo país (igualdade semântica). Dois países são iguais se tiverem o mesmo código ISO;
- Um método que informe se outro país é limítrofe do país que recebeu a mensagem;
- Um método que retorne a densidade populacional do país;
- Um método que receba um país como parâmetro e retorne a lista de vizinhos comuns aos dois países.

Considere que um país tem no máximo 40 outros países com os quais ele faz fronteira.

7. Implemente uma classe Continente. Um continente possui um nome e é composto por um conjunto de países. Forneça os membros de classe a seguir:

- Construtor que inicialize o nome do continente;
- Um método que permita adicionar países aos continentes;
- Um método que retorne a dimensão total do continente;
- Um método que retorne a população total do continente;
- Um método que retorne a densidade populacional do continente;
- Um método que retorne o país com maior população no continente;
- Um método que retorne o país com menor população no continente;
- Um método que retorne o país de maior dimensão territorial no continente;
- Um método que retorne o país de menor dimensão territorial no continente;
- Um método que retorne a razão territorial do maior país em relação ao menor país.

8. Implemente uma classe Pessoa que representa uma pessoa numa árvore genealógica. A pessoa possui um nome, um pai e uma mãe (que também são pessoas). Forneça os seguintes membros para a classe:

- Construtores sobrecarregados que:
 - inicialize o nome da pessoa, bem como seus antecessores (pai e mãe);
 - inicialize o nome da pessoa, e coloque seus antecessores para null;
- Um método que verifique a igualdade semântica entre duas pessoas (as pessoas são iguais se possuem o mesmo nome e a mesma mãe);
- Um método que verifique se duas pessoas são irmãs;

- Um método que verifique se uma pessoa é antecessora da pessoa que recebeu a mensagem (é seu pai ou sua mãe, ou antecessor do pai ou antecessor da mãe).
9. Implemente uma classe Conjunto, que represente um conjunto de tamanho variável (crescimento de array por demanda) de elementos do tipo String. Escreva os seguintes membros para a classe:
- Um método que permita adicionar um elemento para o conjunto (o elemento não pode existir no conjunto);
 - Um método que permita verificar se um dado elemento pertence ao Conjunto;
 - Um método uniao, que retorne um novo conjunto de acordo com a semântica da operação união entre conjuntos (um novo conjunto, sem elementos repetidos, com a combinação dos elementos dos dois conjuntos originais, o que recebeu a mensagem e o que foi passado como parâmetro);
 - Um método inter, que retorne um novo conjunto de acordo com a semântica da operação interseção entre conjuntos (um novo conjunto, sem elementos repetidos, com os elementos que estejam nos dois conjuntos originais, o que recebeu a mensagem e o que foi passado como parâmetro);
 - Um método menos, que retorne um novo conjunto de acordo com a semântica da operação subtração entre conjuntos (um novo conjunto, sem elementos repetidos, com os elementos do conjunto que recebeu a mensagem, e que não existam no conjunto passado como parâmetro).
10. Crie uma classe Matriz que represente uma matriz matemática. Forneça um construtor que permita a inicialização das dimensões da Matriz. Forneça métodos para acesso (leitura/escrita) de cada elemento da matriz. Forneça os métodos adequados para as seguintes operações com a matriz:
- Comparação semântica da matriz;
 - Retornar a transposta (é aquela onde as linhas se transformam em colunas e as colunas em linhas) da matriz.
 - Retornar a oposta (é aquela onde todos os elementos possuem sinais trocados) da matriz;
 - Gere uma matriz nula (é aqueles onde todos os elementos são iguais a 0);
 - Informe se a matriz é identidade (matriz quadrada onde os elementos da diagonal principal são todos iguais a 1 e os demais 0);
 - Informe se a matriz é diagonal (matriz quadrada onde os elementos fora da diagonal principal são todos iguais a 0).

- Informe se a matriz é singular (matriz diagonal onde os elementos da diagonal principal são todos iguais);
- Informe se a matriz é simétrica (uma matriz quadrada é dita simétrica se ela é igual a sua transposta);
- Informe se a matriz é anti-simétrica (uma matriz quadrada é dita anti-simétrica se sua oposta é igual a sua transposta);
- Adicionar duas matrizes (alterando o valor da que recebeu a mensagem);
- Subtrair duas matrizes(alterando o valor da que recebeu a mensagem);
- Multiplicar duas matrizes(alterando o valor da que recebeu a mensagem);
- Gere uma cópia da matriz.