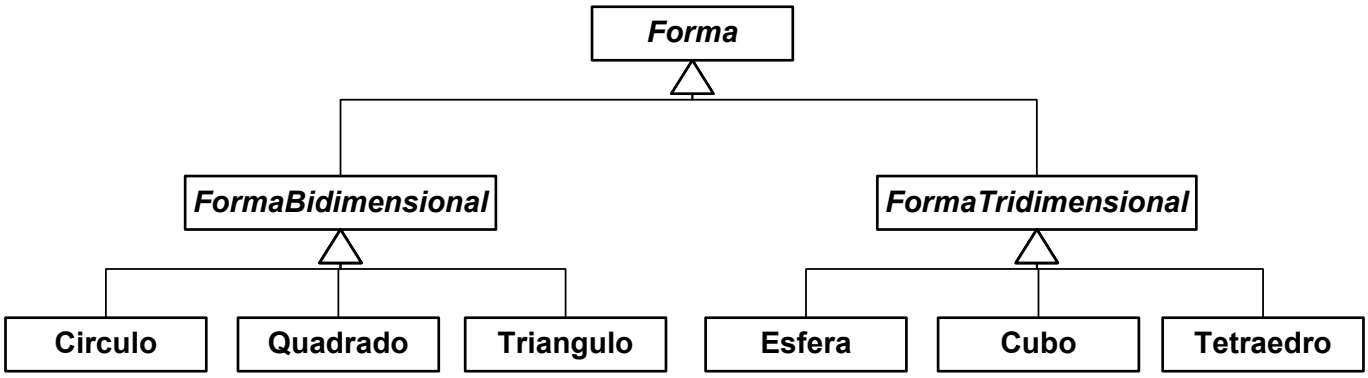
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB
Departamento de Computação – DECOM
Disciplina: Programação Orientada a Objetos
Professor: Marco Antonio M. Carvalho

Lista de Exercícios 05 – Polimorfismo e Exceções

Instruções

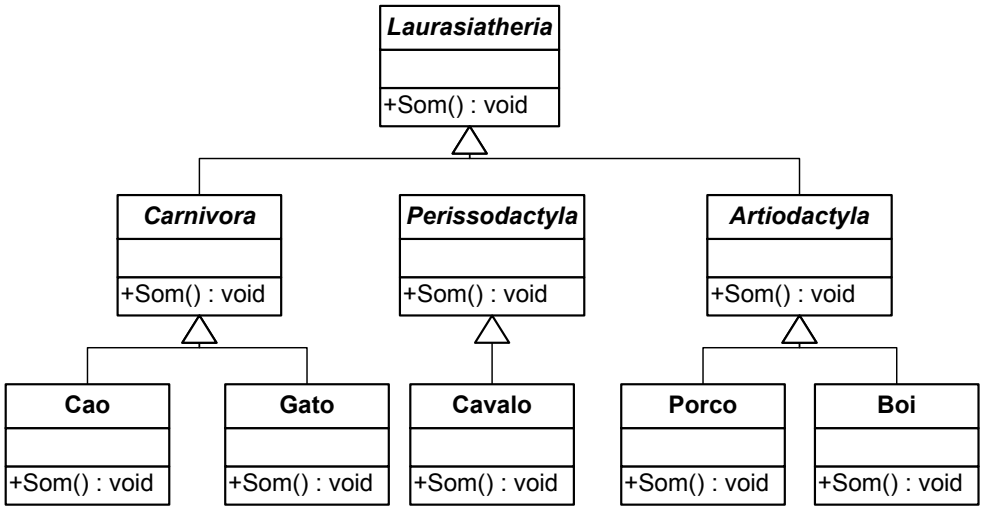
- *Todos os exercícios que envolvem programas devem ser resolvidos por programas em linguagem **C**++;*
- *Na solução dos exercícios, devem ser utilizados os conceitos listados no cabeçalho desta lista;*
- *Eventuais dúvidas podem ser sanadas com o professor.*

1. Implemente a hierarquia *Formato* como descrito pelo diagrama abaixo e por este texto:
    a. Cada *FormaBidimensional* deve conter um método *getArea()* que calcula sua área;
    b. Cada *FormaTridimensional* deve conter os métodos *getArea()* e *getVolume()*, para calcular área e volume, respectivamente;
    c. Cada classe deve possuir um destrutor específico, que imprima o nome da própria classe;
    d. Crie um *driver* com um vetor de ponteiros para *Forma*, cada ponteiro deve apontar para um dos objetos de cada classe concreta da hierarquia;
    e. O *driver* deve imprimir a classe de origem do objeto apontado por cada ponteiro, o que deve ser determinado em tempo de execução;
    f. O driver deve imprimir, para cada objeto apontado, se trata-se de uma *FormaBidimensional* ou *FormaTridimensional*, o que deve ser determinado em tempo de execução
        i. Se a forma for bidimensional, imprima sua área;
        ii. Se a forma for tridimensional, imprima sua área e volume.
    g. Processando os objetos polimorficamente, o destrutor deve ser invocado através do método delete().



2. Implemente as classes e o relacionamento entre classes descritos no diagrama UML abaixo. Note que apenas as classes do último nível da hierarquia são concretas. No *driver*, crie um vetor de ponteiros para classe *Laurasiatheria*, em cada posição, adicione ponteiros para cada uma das classes concretas, em ordem alfabética.
    a. Utilizando o comportamento polimórfico, utilize os ponteiros criados para invocar o método *Som()* adequado para cada classe apontada;

b. Determine, em tempo de execução, a classe de cada objeto apontado pelo vetor;



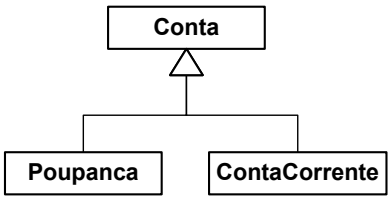
3. Adicione um método *desenhar()* à classe *FormaBidimensional* e à hierarquia que a tem como classe base.
    a. O construtor de cada classe concreta deverá especificar o tamanho (em quantidade de caracteres) e o caractere de preenchimento para desenhar cada forma, gerando figuras como as apresentadas abaixo;
    b. Crie um *driver* com um vetor de ponteiros para *FormaBidimensional*, cada ponteiro deve apontar para um dos objetos de cada classe concreta da hierarquia
        i. Invoque o método *desenhar()* de cada objeto apontado.

```
XXX          A
XXX         A A          OOO
XXX        A A A        OOOOO
          A A A A       OOO
```

4. Considerando a hierarquia de herança do exercício 5 da lista anterior (reproduzido abaixo), adicione o comportamento polimórfico conforme descrito:
    a. Os métodos de crédito, débito e saldo em conta devem ser virtuais puros na classe base;
        i. Portanto, a implementação dos mesmos não necessita chamar os métodos originais.
    b. Crie um *driver* com um vetor de ponteiros para *Conta*, cada ponteiro deve apontar para um dos objetos de cada classe concreta da hierarquia
        i. Invoque os métodos de débito e crédito de cada objeto apontado.
    c. Percorra o vetor e determine em tempo de execução qual é o tipo de cada conta:
        i. Se for uma poupança, calcule seu rendimento através do método *CalculaRendimento()*;
        ii. Se for uma conta corrente, apenas mostre seu saldo.

Exercício 5, lista anterior

Crie uma hierarquia de herança que um banco possa utilizar para representar dois tipos de conta: poupança e conta corrente. Todos os clientes deste banco podem depositar e sacar dinheiro de suas contas.



A classe Conta deve possuir um atributo que represente o saldo da conta. Este atributo deve ser inicializado através de um construtor parametrizado que valide o valor enviado como parâmetro. Devem ser criados métodos para mostrar o saldo, para crédito e para débito na conta. Note que se o valor de débito for maior que o saldo, deve ser impressa uma mensagem de erro. Crie um getter e um setter para o atributo.

A classe Poupanca deve possuir um atributo relacionado à variação (rendimento), com métodos getter, setter e construtor. Crie também um método CalculaRendimento, que informa o valor do saldo multiplicado pela taxa de rendimento.

A classe ContaCorrente deve incluir um atributo que represente a taxa cobrada por cada transação de crédito/débito, com getter, setter e construtor. Redefina os métodos de crédito e débito para descontar o valor de tal taxa a cada transação bem sucedida. Os métodos originais da classe Conta devem ser invocados na redefinição. Crie um driver para testar sua hierarquia.

5. Crie um programa que exagera na alocação dinâmica de memória através do operador *new*. Trate a exceção gerada pela exaustão de memória, utilizando a exceção já existente.

6. Use herança para criar duas classes derivadas da classe *runtime_error*. Crie um programa *driver* que mostra que, havendo um *catch* que especifica a classe base pode funcionar para as classes derivadas. Em outras palavras, um catch que especifica a classe base também pode capturar as exceções das classes derivadas.

7. Crie um programa que gera pelo menos dois tipos diferentes de exceções e captura todas com o argumento *default* (...) para o *catch*.