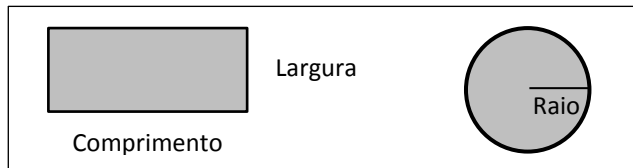


Objetivos Específicos: Reutilização de código por herança de classes. Superclasse e subclasse. Invocação *super()* e referência *super*. Classe *Object*. Reescrita de métodos. Mecanismo do polimorfismo. Tipo estático e tipo dinâmico. *Upcasting* e *downcasting*. Classes abstratas. Método abstrato. Contentores de objetos do tipo *Array*. Operador *instanceof*. Modificador de acesso *protected*. Classes e membros *final*.

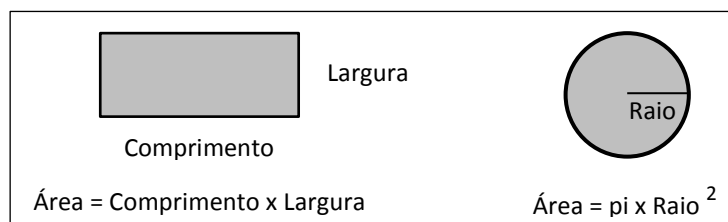
Exercício

1. Pretende-se duas **classes** para criarem instâncias que representem as seguintes figuras geométricas: **retângulo** e **círculo**. Os retângulos devem ser caracterizados pelo comprimento, largura e cor de preenchimento e os círculos pelo raio e cor de preenchimento.



Para isso, comece por esboçar um diagrama de classes, em notação UML, ilustrando essas classes.

2. Implemente as classes do diagrama, de modo a disponibilizarem **construtores**, métodos de **consulta**, métodos **modificadores** e método **toString**. Por omissão, o comprimento deve ser 2, a largura e o raio 1 e a cor de preenchimento deve ser cinzento.
3. Crie uma **classe principal** para **testar** as classes desenvolvidas, chamada **TesteFiguras**.
4. **Crie** e guarde várias **instâncias**, retângulo e círculo.
5. **Imprima** no ecrã a **descrição** textual dos objetos criados.
6. **Crie** uma variável do tipo **Object**, chamada **obj**.
7. **Verifique** que esta variável **obj** permite guardar diferentes tipos de instâncias, **imprimindo** estes objetos no ecrã. Repare que as instruções de impressão são iguais mas que produzem um resultado diferente.
8. Crie e guarde várias instâncias, retângulo e círculo, num **contentor** do tipo **Array**, chamado **figuras**. Os elementos deste **array** devem ser do tipo **Object**.
9. Programe um **varrimento do contentor** **figuras** para mostrar as instâncias guardadas.
10. **Modifique** as classes criadas para permitir calcular as **áreas** de um conjunto de instâncias retângulo e círculo guardadas num contentor de objetos.



11. **Teste** o cálculo das **áreas**, mostrando as áreas das várias instâncias retângulo e círculo guardadas no contentor **figuras**.
12. Verifique que é possível **adicionar** uma instância do tipo **String** ao contentor **figuras**.
13. Verifique que em **runtime**, o varrimento do contentor aquando do cálculo das áreas gera um **erro**.
14. Altere o código de forma a **resolver** este **problema**.
15. Programe as seguintes **listagens separadas** de:
 - a) Instâncias retângulo;
 - b) Instâncias círculo.