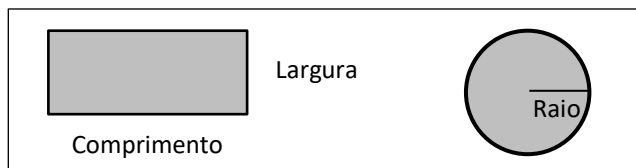


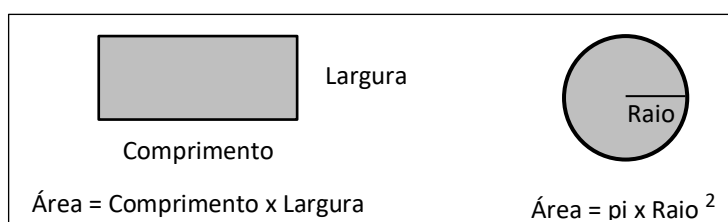
**Objetivos Específicos:** Reutilização de código por herança de classes. Superclasse e subclasse. Invocação *super()* e referência *super*. Classe *Object*. Reescrita de métodos. Mecanismo do polimorfismo. Tipo estático e tipo dinâmico. *Upcasting* e *downcasting*. Classes abstratas. Método abstrato.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

### Exercício

1. Pretende-se duas **classes** para criar 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.



- a) Esboce um diagrama de classes, em notação UML, ilustrando essas classes.
- b) Analise a implementação das classes do diagrama que disponibilizam **construtores**, métodos de **consulta**, métodos **modificadores** e método reescrito **toString**. Por omissão, o comprimento é 2, a largura é o raio 1 e a cor de preenchimento cinzento.
- c) Analise a **classe principal** chamada **MainFiguras**.
- **Verifique** que a variável **obj** permite guardar diferentes tipos de instâncias, **imprimindo** estes no ecrã;
  - Repare que as **instruções** de impressão são **iguais**, mas que produzem um **resultado diferente**;
  - **Verifique** a criação de um contentor do tipo *array* designado **figuras**, para armazenamento das várias instâncias e **impressão** destas no ecrã;
  - Repare que as **instruções** de **impressão**, tal como anteriormente, produzem um **resultado diferente**.
2. **Modifique** as classes criadas por forma a que cada instância possa calcular a sua **área**.



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