

Programação orientada a objetos

Linguagens de Programação
2018.2019

Teresa Gonçalves
tcg@uevora.pt

Departamento de Informática, ECT-UÉ

Sumário

Conceitos básicos

Características

Pesquisa dinâmica

Encapsulamento

Sub-tipos

Herança

Estrutura do programa

Conceitos básicos

Conceitos básicos

Objeto

Conjunto de operações sobre dados “escondidos”

Maneira uniforme de encapsular dados e funcionalidades

pequeno como simples inteiro

grande como um sistema de ficheiros ou base de dados

Variável de instância

Parte de dados do objeto

Também designada por campo ou dados-membro

Conceitos básicos

Método

Parte funcional do objeto

Também designado por função-membro

Mensagem

Interação com o objeto através de operações simples

Também designada por chamada de função-membro

Classe

Determina a implementação de um objeto

Instância

Criação de um objeto de uma determinada classe

Objeto

Consiste em

- Dados escondidos

- Também é possível ter funções escondidas

- Operações públicas

- Algumas linguagens permitem ter dados públicos

Programa OO

- Não é mais que o envio de mensagens a objetos!

Orientação a objetos

Metodologia de programação

Organizar conceitos em objetos e classes

Construir sistemas extensíveis

Características

Pesquisa dinâmica

Abstração

Sub-tipos

Herança

Características

Pesquisa dinâmica

Programação OO

objeto → mensagem(argumentos)

O código executado depende do objecto e da mensagem

Programação convencional

operação(argumentos)

O significado da operação é sempre o mesmo

Esta é a diferença fundamental entre tipo de dados abstratos e objetos!

Exemplo - adição de 2 números

Programação OO

$x \rightarrow \text{soma}(y)$

A função soma é diferente consoante x for inteiro, real, complexo, ...

Programação convencional

$\text{soma}(x, y)$

A função soma tem um único significado

Polimorfismo vs pesquisa dinâmica

Polimorfismo resolvido em tempo de compilação

Pesquisa dinâmica em tempo de execução

Encapsulamento

Construtor do conceito

visão detalhada

Utilizador

visão “abstrata”

O encapsulamento separa estas visões

Implementação

Trabalha sobre a representação do objeto

Interface

Conjunto de operações fornecidas pelo construtor da abstração

Herança e subtipo

Implementação

Representação interna do objeto

Interface

Visão externa do objeto

Herança

Relação entre implementações

Subtipo

Relação entre interfaces

Interface

Mensagens “percebidas” pelo objeto

Exemplo: ponto

coord-x

devolve a coordenada x do ponto

coord-y

devolve a coordenada y do ponto

move

altera a posição

A interface de um objeto constitui o seu tipo

Subtipo

Se a interface A contém toda a interface B, então os objetos A podem ser utilizados como objetos B

A é subtipo de B

Exemplo

Ponto	Ponto_colorido
coord_x	coord_x
coord_y	coord_y
move	move
	muda_cor

Interface de Ponto_colorido contém Ponto

Ponto_colorido é **subtipo** de Ponto

Herança

Mecanismo de implementação

Novos objetos podem ser definidos re-utilizando a implementação de outros objetos

Exemplo

```
class Ponto
private
    float x, y
public
    Ponto move (float dx, float dy);
```

```
class Ponto_colorido
private
    float x, y; cor c
public
    Ponto move(float dx, float dy);
    Ponto muda_cor(cor novac);
```

Subtipo vs. herança

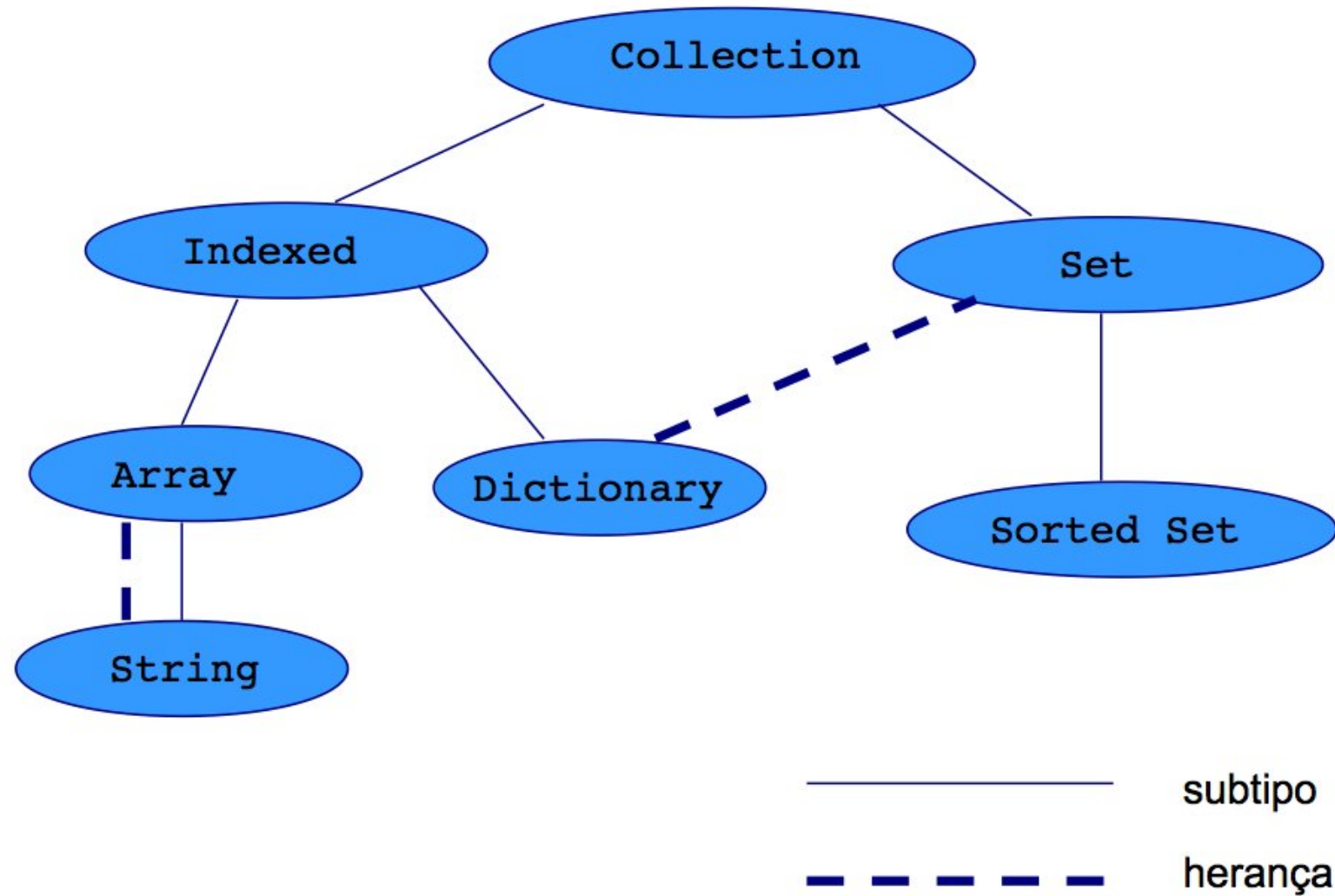
Subtipo

Ponto_colorido pode ser utilizado em vez de Ponto
Propriedade utilizada pelo **programa cliente**

Herança

Ponto_colorido pode ser implementado reutilizando a implementação de ponto
Técnica utilizada na **implementação** das classes

Exemplo



Estrutura do programa

Exemplo: biblioteca de geometria

Definição do conceito geral

Forma

Implementação de duas formas

Círculo

Rectângulo

Funções implementadas

centra

move

roda

imprime

Anticipa adições à biblioteca

Forma

Interface de qualquer Forma tem de incluir

centra

move

roda

imprime

Diferentes Forma são implementadas de maneira distinta

Rectângulo → quatro pontos

Círculo → centro e raio

Hierarquia de tipos

Interface

definida em Forma

Implementação

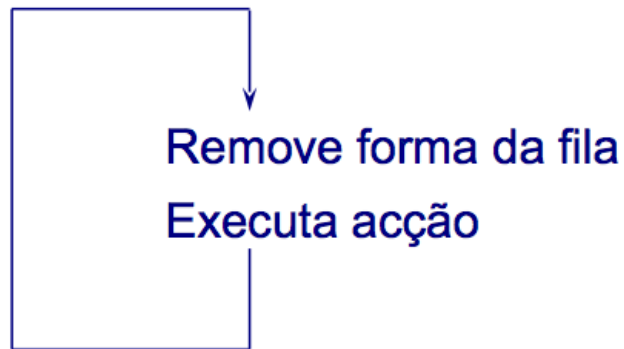
definida em Rectângulo e Círculo

É possível estender a hierarquia com outras formas

Exemplo de utilização

Fila de Forma

Ciclo de processamento



O ciclo de controlo não precisa de saber qual o tipo de cada Forma

Código

	centra	move	roda	imprime
Círculo	c_centra	c_move	c_roda	c_imprime
Rectângulo	r_centra	r_move	r_roda	r_imprime

Programação OO

círculo → move(x, y)

Chama função c_move

rectângulo → move(x, y)

Chama função r_move

Programação convencional

c_move e r_move são colocados na função move

Linguagens baseadas em classes

Simula

1960's

Conceito de objeto utilizado em simulação

Smalltalk

1970's

Desenho orientado a objectos, sistemas

C++

1980's

Adaptação de ideias do Simula ao C

Java

1990's

Programação distribuída, internet

Variedade de linguagens OO

Linguagens baseadas em classes

Comportamento do objeto é determinado pela classe

C++, Java, ...

Baseadas em objetos

Os objetos são definidos directamente

Self, JavaScript

Multi-métodos

Operações dependem dos operandos

CLOS