

Полиморфизъм

Ненко Табаков, Пламен Танов, Любомир Чорбаджиев

Технологично училище “Електронни системи”
Технически университет, София

25 април 2009



Забележка: Тази лекция е адаптация на:

- Robert Toscano: *Polymorphism* from 6.092: Java for 6.170 (MIT OpenCourseWare: Massachusetts Institute of Technology)

Лиценз: Creative commons BY-NC-SA



Тези материали са разработени в рамките на проекта “Софтуерна академия “Електронни системи”, съфинансиран от Европейския съюз и Европейския социален фонд.

Съдържание

Полиморфизъм

- Способността на обектите да реагират по собствен начин на един и същ метод в зависимост от действителния си тип
- Способността на обекти от различен тип да реагират на методи с едно и също име
- Възможността да се предефинира функционалност на наследения клас
- Java управлява коя предефинирана версия на даден метод трябва да бъде извикана.

- Всеки базов клас (т.е. клас, който не наследява друг клас) по подразбиране наследява класа `java.lang.Object`.
- Класът `java.lang.Object` съдържа методи, които се наследяват от всички други класове.
- Методите на класа `java.lang.Object` включват: `clone`, `equals`, `finalize`, `getClass`, `hashCode`, `notify`, `notifyAll`, `wait`, `toString`

Предефиниране (override) на методи (заместване на методи)

- Предефинирането (override) на методи се различава от предефинирането (overloading) на методи.
- Родителски клас (супер клас)
 - Ако класът D наследява класа B, то класът B е родителски клас (базов клас, супер клас) на класа D
 - Класът D е наследник (подклас, произведен клас) на класа B.
- Ако класът B съдържа метод, който е достъпен в класа D:

```
1 public void foo(int arg) {...}
```

то класът D може да предефинира (замести, override) този метод, като дефинира метод със същата сигнатура.

Методът equals

- Методът equals е дефиниран в базовият клас `java.lang.Object`:
1 **public boolean equals(Object o);**
- Всички класове наследяват този метод от класа `java.lang.Object`.
- Дефиницията на този метод в базовия клас `java.lang.Object` проверява равенството на препратките – т.е. проверява дали две препратки сочат към един и същ обект в паметта.
- В случай, че класът трябва да поддържа идеята за сравняване на различни инстанции, то класът трябва да предефинира (замести, `override`) този метод.

Пример: използване на `equals`

```
1 CheckingAccount c1 = new CheckingAccount(100);  
2 CheckingAccount c2 = new CheckingAccount(100);  
3 c1.equals(c1); //== true  
4 c2.equals(c2); //== true  
5 c1.equals(c2); //== false
```


Предефиниране (заместване) на `equals`

```
1 public class CheckingAccount extends BankAccount {  
2     ...  
3     public boolean equals (Object o) {  
4         if (o instanceof CheckingAccount) {  
5             CheckingAccount c = (CheckingAccount)o  
6             return balance == c.balance;  
7         } else {  
8             return false;  
9         }  
10    }  
11    ...  
12 }
```

Използване на `equals`

```
1 CheckingAccount c1 = new CheckingAccount(100);  
2 CheckingAccount c2 = new CheckingAccount(100);  
3 c1.equals(c1); //== true  
4 c2.equals(c2); //== true  
5 c1.equals(c2); //== true
```

Полиморфно поведение на equals

```
1 Object o1 = new CheckingAccount(100);  
2 Object o2 = new CheckingAccount(100);  
3 o1.equals(o1); //== true  
4 o2.equals(o2); //== true  
5 o1.equals(o2); //== true
```

Тип по време на компилация и тип по време на изпълнение

- Тип по време на компилация
 - Тип на обекта, който е известен предварително — по време на писане и компилиране на приложението.
 - Този тип на обекта не се променя по време на изпълнение на приложението
- Тип по време на изпълнение
 - Компиляторът не може да знае какъв ще бъде действителния тип на обекта по време на изпълнение на приложението – той може да бъде произволен подтип на типа по време на компилация.

```
1 Object o1 = new CheckingAccount(100);  
2 Object o2 = new CheckingAccount(100);  
3 o1.equals(o1); //== true  
4 o2.equals(o2); //== true  
5 o1.equals(o2); //== true
```

Полиморфно поведение на метод

- Типът по време на компилация на обектите o1 и o2 е `java.lang.Object`.
- При изпълнение на кода се извиква метода `equals` на класа `CheckingAccount`.
- Изборът на метод се прави на базата на типа по време на изпълнение
- Изборът на метод в зависимост от типа по време на изпълнение се нарича динамично свързване на методи.

```
1 Object o1 = new CheckingAccount(100);  
2 Object o2 = new CheckingAccount(100);  
3 o1.equals(o1); //== true  
4 o2.equals(o2); //== true  
5 o1.equals(o2); //== true
```

Пример: базов абстрактен клас

```
1 public abstract class BankAccount {  
2     ...  
3     public abstract void withdraw (int amount);  
4     ...  
5 }
```

- Класовете наследници — `CheckingAccount` и `SavingsAccount` наследяват `BankAccount` и предефинират (заместват, `override`) метода `withdraw()`.

Пример: полиморфно поведение на метод

```
1 BankAccount b1 = new CheckingAccount(10);  
2 BankAccount b2 = new SavingsAccount(10);  
3  
4 b1.withdraw(5);  
5 //calls CheckingAccount.withdraw(int)  
6  
7 b2.withdraw(5);  
8 //calls SavingsAccount.withdraw(int)
```

Пример: предаване на аргументи

```
1 public void chargeAccount (BankAccount account) {  
2     ...  
3     account.withdraw(5);  
4     ...  
5 }
```

- При дефиниране на методи се предпочита използването на типа на възможно най-базовият клас
- Като действителен аргумент на метода може да се предаде обект от типа `CheckingAccount` и типа `SavingsAccount`.