Класове и интерфейси

Ненко Табаков, Пламен Танов, Любомир Чорбаджиев

Технологично училище “Електронни системи”
Технически университет, София

23 март 2009 г.

Забележка: Тази лекция е адаптация на:

- Justin Mazzola Paluska: *Classes and Interfaces* from *6.092: Java for 6.170* (MIT OpenCourseWare: Massachusetts Institute of Technology)
  Лиценз: Creative commons BY-NC-SA

Съдържание

Терминология

- **class** — класовете могат да се разглеждат като описание, спецификация на обектите от дадения клас.
- **interface** — интерфейсът дефинира списъкът на достъпните методи
- **instance** — физическото представяне на даден клас или интерфейс в паметта

- **метод** — функция, която е дефинирана в рамките на класа
- **поле** — променлива, която е част от класа
- **статично поле** — променлива, която е една и съща за всички инстанции на класа

Типове данни в Java

В Java има два основни класа от типове данни:

- примитивни типове
- обекти

Обекти

- Обектът е инстанция (екземпляр) на даден клас. Всеки обект принадлежи на даден клас.
- За създаване на инстанция на клас се използва операторът **new**
- Операторът **new**:
  - Заделя място в паметта за новия обект
  - Извиква съответния конструктор и инициализира обекта
  - Връща препратка към новосъздадения обект

```
1 Bean bean=new Bean();
```

Използване на обекти

- Обектите позволяват извикване на техните методи:

```
1 public static void main(String[] args) {
2   Bean bean = new Bean();
3   bean.plantBean(); // Invoked on instance
4 }
```

- Обектите позволяват достъп до техните полета:

```
1 public static void main(String[] args) {
2     Point myPoint = new Point ();
3     myPoint.x = 10;
4     myPoint.y = 15;
5 }
```

- Когато даден обект повече не ни трябва просто спираме да го използваме. Паметта заемана от него ще бъде освободена, когато няма повече препратки към него.

Дефиниране на клас

- Структурата на кода, необходим за дефиниране на клас, е следната:

```
[<access>] [abstract/final] class <class_name>
    [extends <class_name>]
    [implements <interface_name>, ...]{
  //полета
  //конструктор
  //методи
}
```

- Пример:

```
public class Point {
  ...
}
```

Членове на класа

В рамаките на класа могат да се дефинират следните видове членове на класа:

- конструктори
- полета (нестатични и статични)
- методи (нестатични и статични)
- вложени класове

Конструктор

- Конструкторът трябва да има същото име, като това на класа
- Един клас може да има няколко конструктора
- В конструктора се извършва инициализация на конструираният обект

```
1  [<access>] class_name ([<argument list>]){
2    //тяло на конструктора
3  }
4
5  public class Point {
6    public Point () {
7      ...
8    }
9    ...
10 }
```

Пример: Конструктори

```
1  public  class HelloWorld {
2
3    public HelloWorld (String helloMessage) {
4      myString = helloMessage;
5    }
6
7    public HelloWorld () {
8      myString = "Hello, World";
9    }
10
11   public static void main(String[] args) {
12     HelloWorld myHelloWorld=new HelloWorld();
13     HelloWorld myHelloWorld2=new HelloWorld("Hello!!!");
14   }
15 }
```

Методи

- Методите описват поведението на класа. Те описват реакцията на обектите от класа на външни въздействия (съобщения). Методите извършват операции
- Методите работят върху състоянието (полетата) на класа
- Методите могат да имат произволен брой агрументи и могат връщат не повече от една стойност
- Ако даден метод не връща стойност, то неговият тип е void
- Един клас може да има произволен брой методи

```
1 [<access>] <result type> method_name ([<argument list>])
2   //тяло на метода
3 }
```

Пример: Методи

```
1 class Box {
2   public boolean isEmpty() {
3     ...
4   }
5
6   public int numberOfBooks() {
7     ...
8   }
9 }
```

Предефениране на методи (overloading)

- В един клас може да има два (или повече) метода с еднакво име стига аргументите да са им различни
- При извикване методът се избира на основата на името и списъка от реално предадените аргументи

```
1  void  foo () {
2    ...
3  }
4  void  foo (int a) {
5    ...
6  }
7  public  static void main (String[] args) {
8    obj.foo(); //извиква първия метод
9    obj.foo(7); //извиква втория метод
10 }
```

Полета

- Полето е част от клас
- Полето е променлива – съдържа данни
- Всяко поле има тип, който определя какъв вид данни ще се записват в него

```
1 public  class Bean {
2   public int beanCounter = 0;
3   public Date date;
4
5 }
```

Пример

```
1  public class BankAccount {
2    private int balance;
3
4    public BankAccount() {
5      balance = 0;
6    }
7
8    public void withdraw(int amount) {
9      balance = balance - amount;
10   }
11
12   public void deposit(int amount) {
13     balance = balance + amount;
14   }
15 }
```

Достъп до членовете на класа

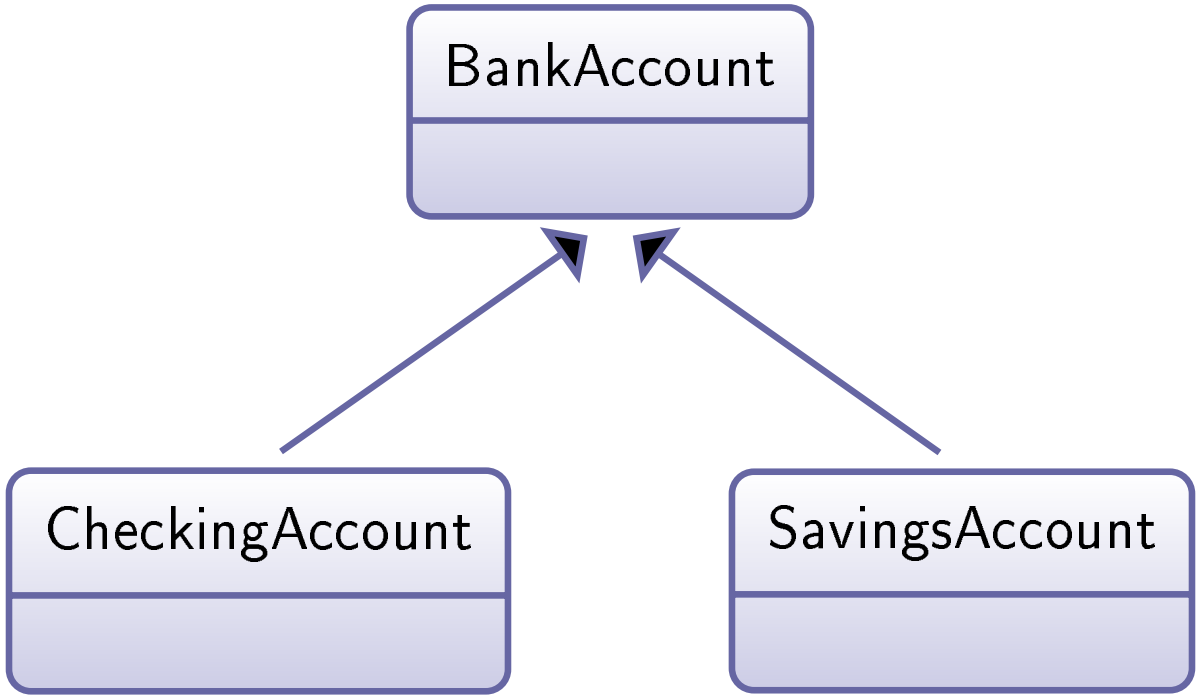
Достъпът до член на класа се дефинира с една от следните ключови думи:

- **public** – всеки клас от всеки пакет има достъп
- **protected** – всеки подклас (наследник) има достъп
- (**default**) – само класове от същия пакет имат достъп
- **private** – само съответния клас има достъп

Наследяване

- Чрез наследяване даден клас може да придобие функционалност от друг клас
- Чрез наследяване може да се постигне абстракция на функционалността и данните
- Наследяването позволява да се намали сложността на големи софтуерни системи

Наследяване



- Две отделни идеи с различно поведение, но имат базова функционалност която е обща

Интерфейси

- Интерфейсът дефинира списък на достъпните методи
- В интерефейс се декларират методи, но не се дефинират
- Интерфейсите нямат конструктори

```
1 interface BankAccount {
2   public void withdraw(int amount);
3   public void deposit(int amount);
4 }
```

Използване на интерфейси

- Един клас може да имплементира един или няколко интерфейса
- Един интерфейс може да разшири друг интерфейс
- Ако един клас имплементира даден интерфейс, то този клас трябва да предостави реализация на всеки метод от интерфейса
- Ако един клас имплементира няколко интерфейса то този клас трябва да предостави реализация на всеки метод от всеки интерфейс

Пример: Употреба на интерфейси

```
1  public class CheckingAccount implements BankAccount {
2    private int balance;
3
4    public CheckingAccount(int initial) {
5      balance = initial;
6    }
7    // implemented methods from BankAccount
8    public void withdraw(int amount) {
9      balance = balance - amount;
10   }
11   public void deposit(int amount) {
12     balance = balance + amount;
13   }
14   public int getBalance() {
15     return balance;
16   }
17 }
```

Абстрактни класове

- Абстрактният клас е нещо средно между интерфейс и клас
  - може да има дефинирани методи
  - може да има полета
  - не могат да се създават обекти
- Помага да се дефинира една идея както като функционалност така и като данни
- В един абстрактен клас може да се разположат методи, които имат обща функционалност за всички подкласове
- Абстрактен клас се дефинира с ключовата дума abstract

Пример: Употреба на абстрактни класове

```
1  public abstract class BankAccount {
2    protected int balance;
3
4    public int getBalance() {
5      return balance;
6    }
7
8    public void deposit(int amount) {
9      balance = balance + amount;
10   }
11
12   public abstract void withdraw(int amount);
13 }
```

Пример: Наследяване на абстрактни класове

```
1 public  class CheckingAccount extends BankAccount {
2   public CheckingAccount () {
3     balance = 0;
4   }
5
6   public void withdraw (int amount) {
7     balance = balance - amount;
8   }
9 }
```

Пример: Наследяване на абстрактни класове

```
1  public class SavingsAccount extends BankAccount {
2    private int numberOfWithdrawals;
3    public SavingsAccount() {
4      balance = 0;
5      numberOfWithdrawals = 0;
6    }
7    public void withdraw(int amount) {
8      if (numberOfWithdrawals > 5) {
9        throw new RuntimeException(
10         "Cannot␣make␣>5␣withdrawals␣a␣month");
11     } else {
12       balance = balance - amount;
13       numberOfWithdrawals++;
14     }
15   }
16   public void resetNumOfWithdrawals() {
17     numberOfWithdrawals=0;
18   }
```