Objektorienterad Programmering (TDDC77)

Föreläsning XI: åsidosättning, gränssnitt, uppräkning, hierarkier

Ahmed Rezine

IDA, Linköpings Universitet

Hösttermin 2017

Outline

Överlagring (overloading)

Arv (inheritance)

Åsidosättning (overriding)

Abstrakta klasser

Gränssnitt

Outline

Överlagring (overloading)

Arv (inheritance)

Åsidosättning (overriding)

Abstrakta klasser

Gränssnitt

Klassen calculator

Calculator
memory: double result: double
Calculator() Calculator(mem: double) add(a: double): double add(a: double, b: double): double store():void load():void

```
class Calculator{
  private double result;

  public Calculator(){
  result = 0;
  }

  public Calculator(double mem){
  result = mem;
  }

  public double add(double a){
    result += a;
    return result;
  }

  public double add(double a, double b){
    result = a + b;
    return result;
  }

  public void reset(){
    result = 0;
  }
}
```

Signatur

```
public static int parseInt(String s)  throws NumberFormatException
```

- En konkret metod deklareras med hjälp av sex komponenter
  - Accessmodifierare såsom public och protected
  - Returtyp eller void
  - Metodens namn (identifierare) som ska börja med liten bokstav
  - Parameterlista med noll eller fler datatyper och identifierare
  - Eventuella “checked exceptions” som metoden kastar
  - Metodens kropp inom måsvingar
- Metodens signatur betäms av metodens namns samt datatyper och ordning på parameterlistan

Överlagring

- En metod överlagrar en annan om den har samma namn (identifierare) men olika signatur
- Returtyp spelar ingen roll för överlagring vilket innebär att två metoder med olika returtyp men samma signatur inte är tillåtet (kompilatorn kan inte skilja på dem).

Outline

Överlagring (overloading)

Arv (inheritance)

Åsidosättning (overriding)

Abstrakta klasser

Gränssnitt

Arv relationen (inheritance)

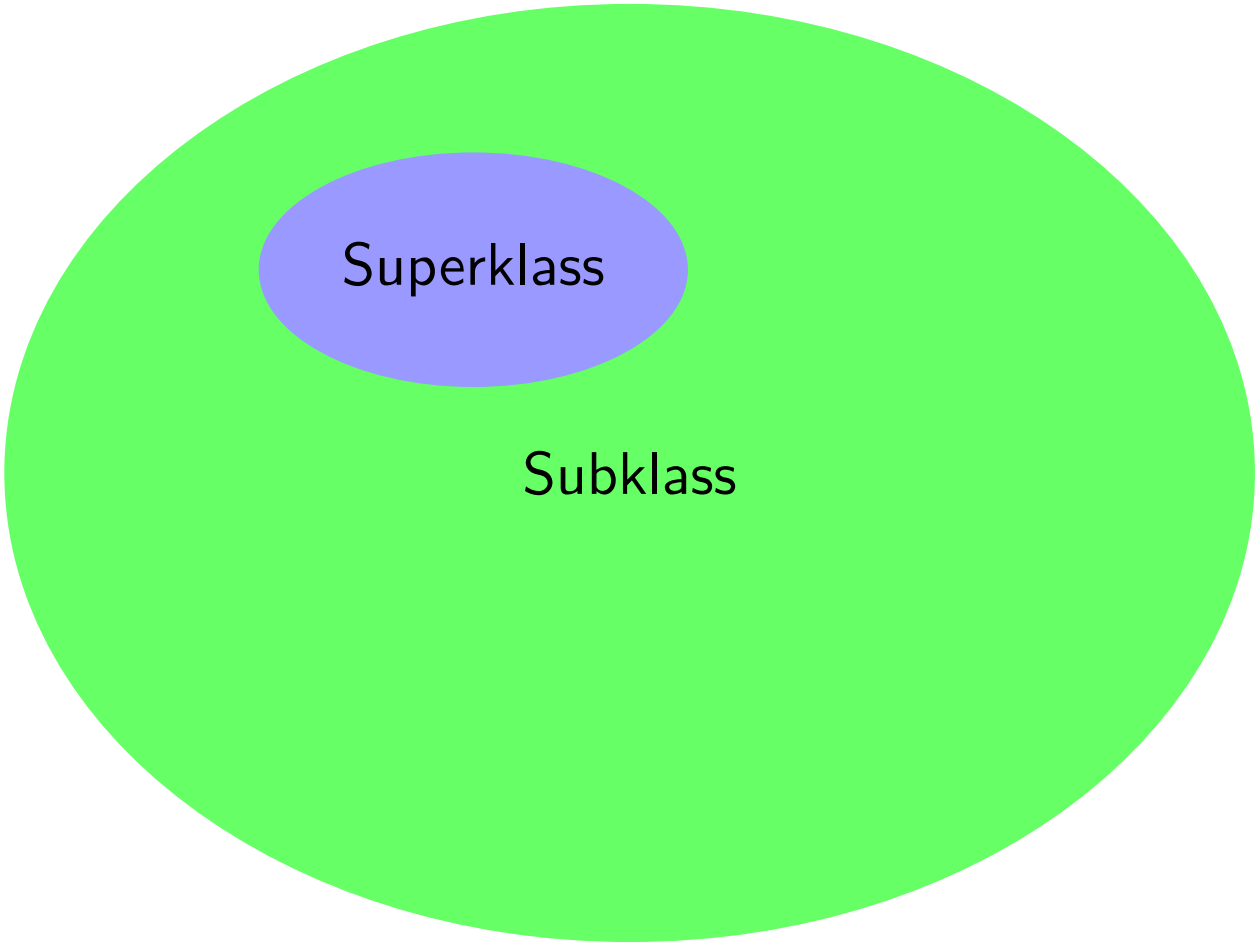
```
class Animal {
    public String name="";

    public Animal(String _name){ name = _name; }

    public String speak() { return  "hello  ...."; }
}
```

```
class Bird extends Animal {
    public Bird(String birdName){ super(birdName); }

    public String iam(){ return "I am " + name + " the bird!"; }
}
```

Arv relationen (inheritance)

```
class AnimalDriver{

    public static void main(String[] args){

     Animal djur = new Animal("Smith");
     Duck anka = new Duck("Donald");
     Bird fågel = new Bird("Pipi");

     System.out.println("Djur:");
     System.out.println(djur.speak());

     System.out.println("\nAnka:");
     System.out.println(anka.speak());
     System.out.println(anka.iam());

     System.out.println("\nFågel:");
     System.out.println(fågel.speak());
     System.out.println(fågel.iam());

    }
}
```

Arv (inheritance)



Protected eller getters och setters

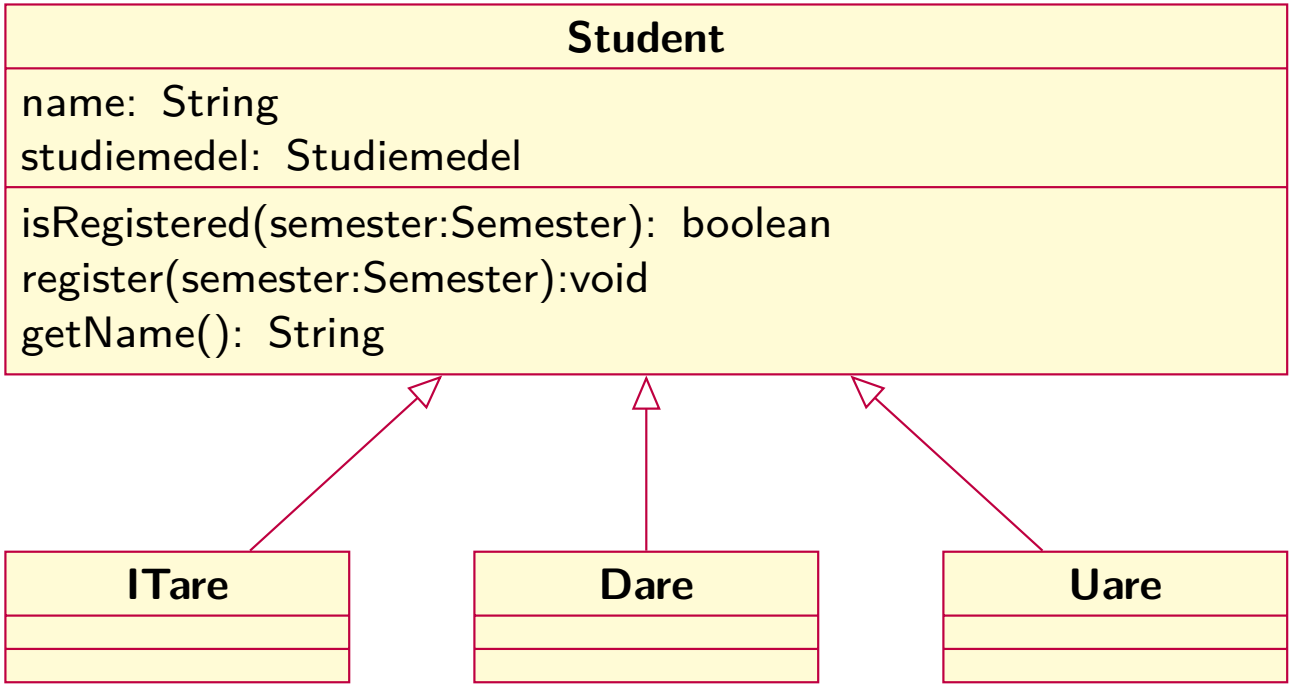
- Vill man komma åt instansvariabler i basklassen så fungerar inte det om de är deklarerade som private.
- Lösning: deklarera som protected : som private men synlig i subklasser
- Bättre lösning: använd getters och setters

Att prata om arv

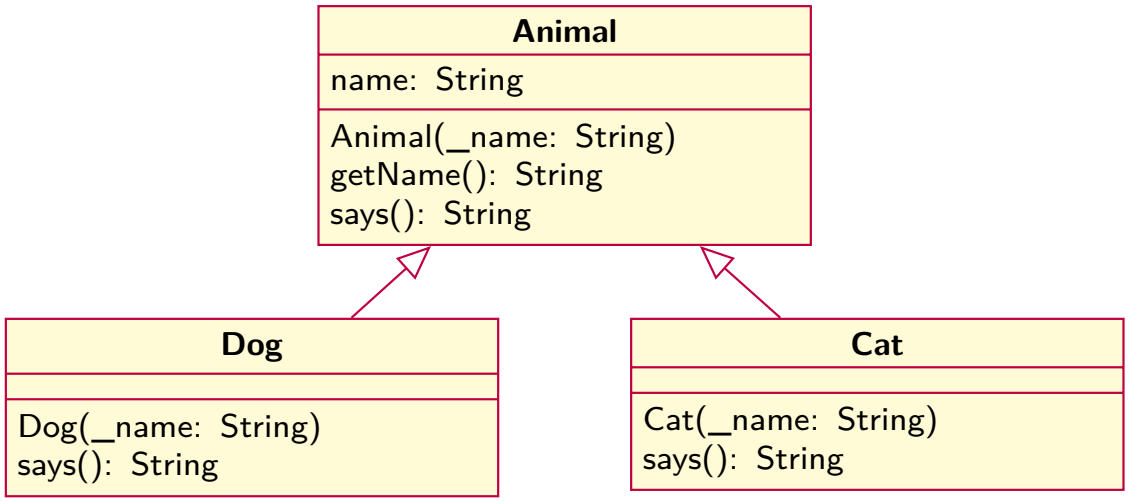
- Subklasser ärver tillstånd och tjänster från superklasser
- Ett sätt att dela på gemensam kod
- En subklass utöker eller specialiserar sin superklass
- En subklass är en subtyp till superklassens datatyp
- En superklass kan ha flera subklasser

Arv (inheritance)

- Antag att klass B ärver från klass A. Detta illustreras genom att en icke ifylld "pil" ritas från B till A



Polymorfism via Arv (inheritance)




```
Animal hunden = new Dog("bobby");
Animal katten = new Cat("kitty");

System.out.println(hunden.getName() + " says " + hunden.says());
System.out.println(katten.getName() + " says " + katten.says());
```

Outline

Överlagring (overloading)

Arv (inheritance)

Åsidosättning (overriding)

Abstrakta klasser

Gränssnitt

Signatur

```
public static int parseInt(String s)  throws NumberFormatException {...}
```

- En konkret metod deklareras med hjälp av sex komponenter
  - Accessmodifierare såsom public och protected
  - Returtyp eller void
  - Metodens namn (identifierare) som ska börja med liten bokstav
  - Parameterlista med noll eller fler datatyper och identifierare
  - Eventuella "checked exceptions" som metoden kastar
  - Metodens kropp inom måsvingar
- Metodens signatur betäms av metodens namns samt datatyper och ordning på parameterlistan

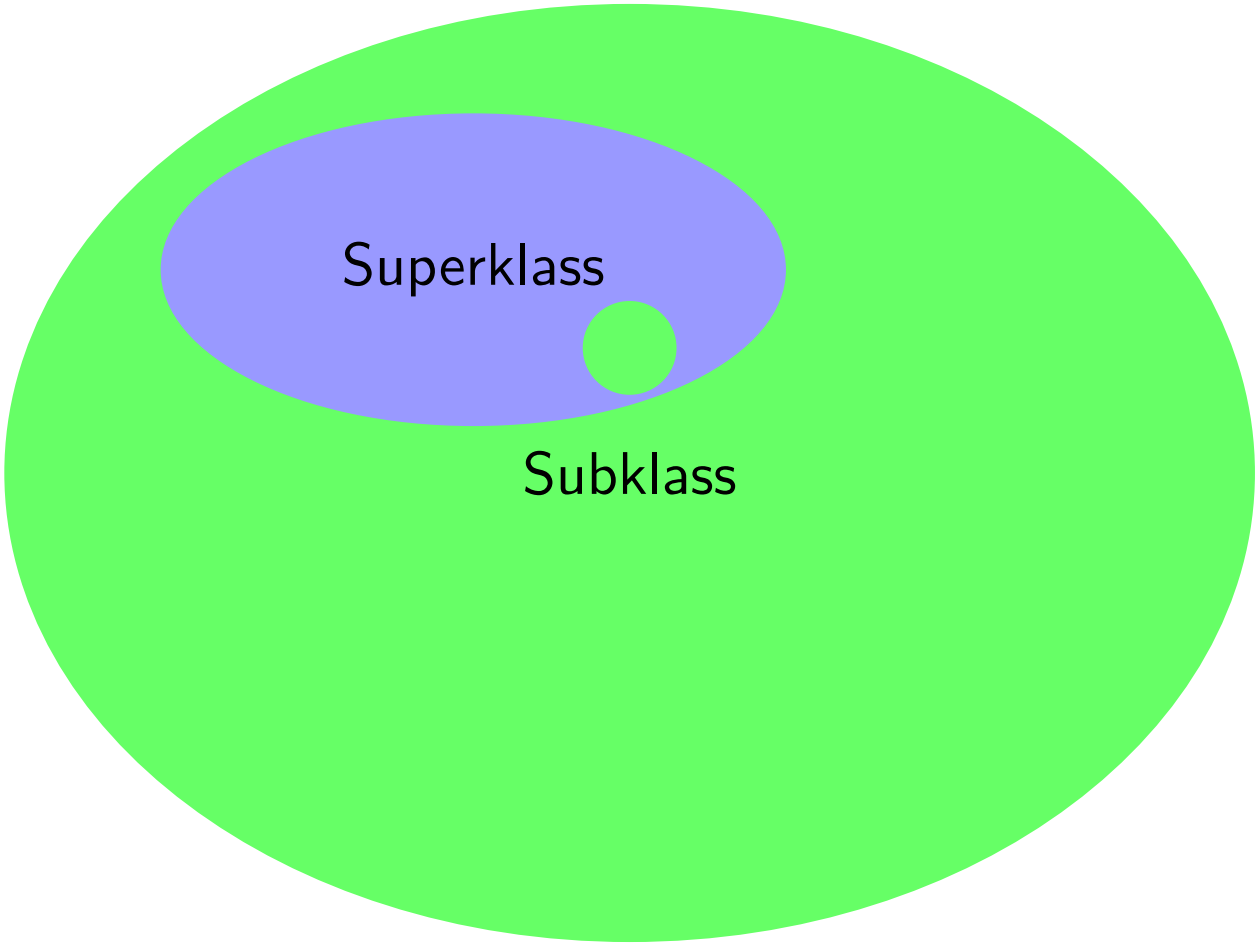
Åsidosättning

- En metod åsidosätter en annan om den har samma signatur, samma eller mer synlig accessmodifierare, och samma returtyp. Med samma returtyp menar man här ett av följande:
  - void
  - exakt samma returtyp (vid primitivtyp eller referenstyp)
  - en subtyp till returtypen (bara vid referenstyp)

Åsidosättning

```
class Student{
    private int points;
    private Studiemedel studiemedel;

    public int getPoints(){
     return points;
    }
}

class ITare extends Student {
    private int pointsDatavetenskap;

    public int getPoints(){
     return super.getPoints() + pointsDatavetenskap;
    }
}
```

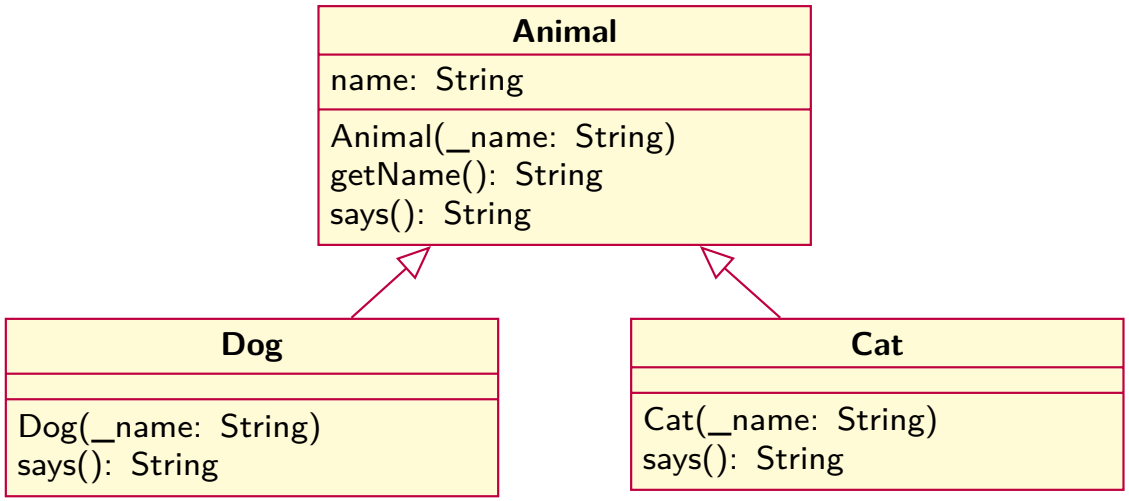
Åsidosättning



Åsidosättning

- Synliga metoder åsidosättningsbara i subklasser
- **this** och **super** skapas automatiskt i alla instansmetoder
- **this** refererar till det aktuella objektet
- **super** refererar till superklassdelen av det aktuella objektet

Arv




```
Animal hunden = new Dog("bobby");
Animal katten = new Cat("kitty");

System.out.println(hunden.getName() + " says " + hunden.says());
System.out.println(katten.getName() + " says " + katten.says());
```

Arv från Object

- Alla objekt ärver automatiskt från **java.lang.Object**
- Några viktiga metoder som ärvs:
  - **equals()**
  - **toString()**
  - **hashCode()** - senare
  - **clone()** - senare

Outline

Överlagring (overloading)

Arv (inheritance)

Åsidosättning (overriding)

Abstrakta klasser

Gränssnitt

Abstrakta klasser

- Abstrakta klasser kan inte instansieras

```
abstract class Person{
    private String name;

    public Person(String name){
     this.name = name;
    }

    public String getName(){
     return name;
    }
}
```

Abstrakta metoder

- Abstrakta metoder saknar "kropp" och <u>måste</u> åsidosättas i alla subklasser som inte är abstrakta
- Bara tillåtet i abstrakta klasser

```
abstract class Person{
    private String name = "";

    public Person(String name){
     this.name = name;
    }

    public String getName(){
     return name;
    }

    public abstract void greet();
}
```

Åsidosätta abstrakta metoder

```
 class Man extends Person{
    publlic greet(){
     System.out.println("Mr." + getName());
    }
}
```

Outline

Överlagring (overloading)

Arv (inheritance)

Åsidosättning (overriding)

Abstrakta klasser

Gränssnitt

Multiple arv?

- I Java får man endast ärva från en klass
- Arv från flera klasser kallas multiplelt arv, och är inte tillåtet

Gränsnitt (Interface)

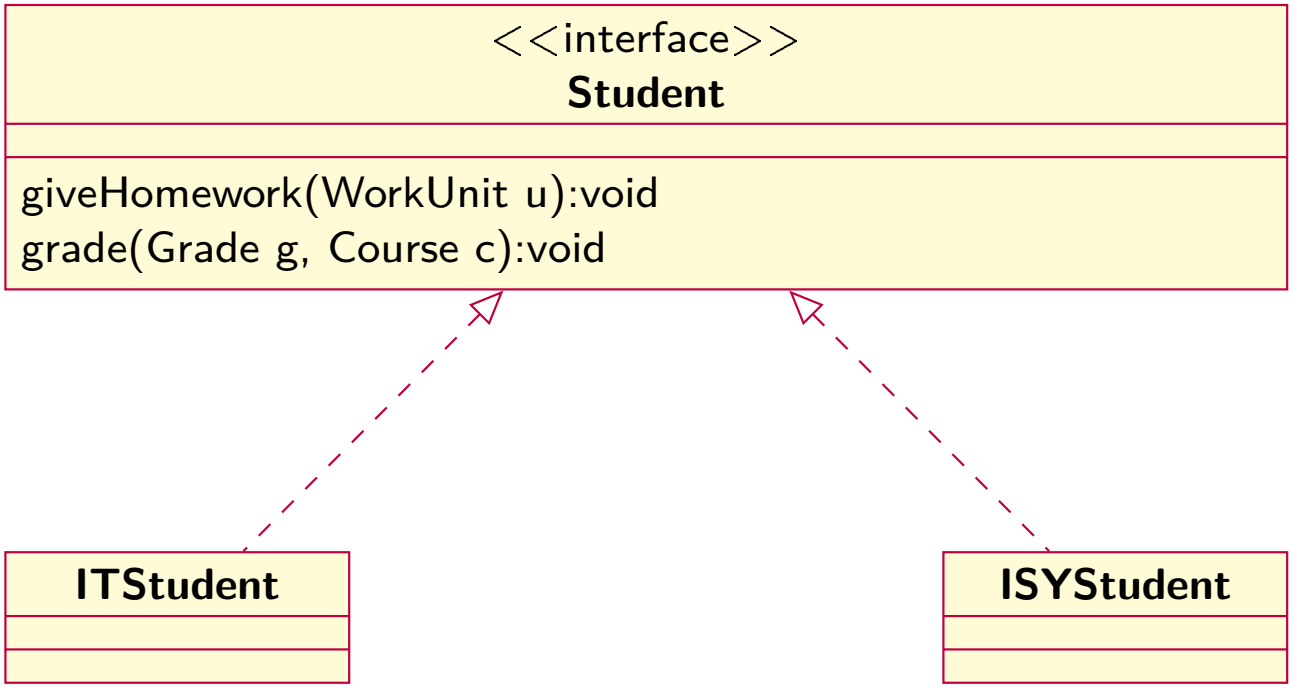
- Interface är lite som helt abstrakta klasser
- De definierar vilka metoder som ska finnas, men får inte innehålla definitioner av dessa
- De kan också definiera konstanter
- Man kan inte instansiera ett interface
- En klass implementerar ett interface genom att definiera metoder för alla abstrakta metoder som finns i interfacet.
- En klass kan implementera flera interface.

Interface

```
public interface Student{
    giveHomework(WorkUnit u);
    grade(Grade g, Course c);
}

public class ITStudent extends Person implements Student{
    ...
    // Måste implementera metoderna ovan
    ...
}
```

UML Klassdiagram för Gränsnitt

- Man brukar rita interface som klasser, men märka upp dem med **«interface»** ovanför klassnamnet
- Implementering av interface ritas som arc, men med streckad linje



Polymorfism via Interface

```java
interface Talker {
  String speak();
}

class Cat implements Talker {
  private String name;

  public Cat (String name){
    this.name = name;
  }

  public String speak() {
    return name + " says Miao!";
  }
}
```

```java
class Driver {

  public static void main(String[] args) {

    Talker[] assembly = new Talker[2];
    assembly[0] = new Cat("kitty");
    assembly[1] = new Dog("bobby");

    for(int i=0; i<assembly.length; i++)
      System.out.println(assembly[i].speak());

    }
  }
```