Ingineria Sistemelor de Programare

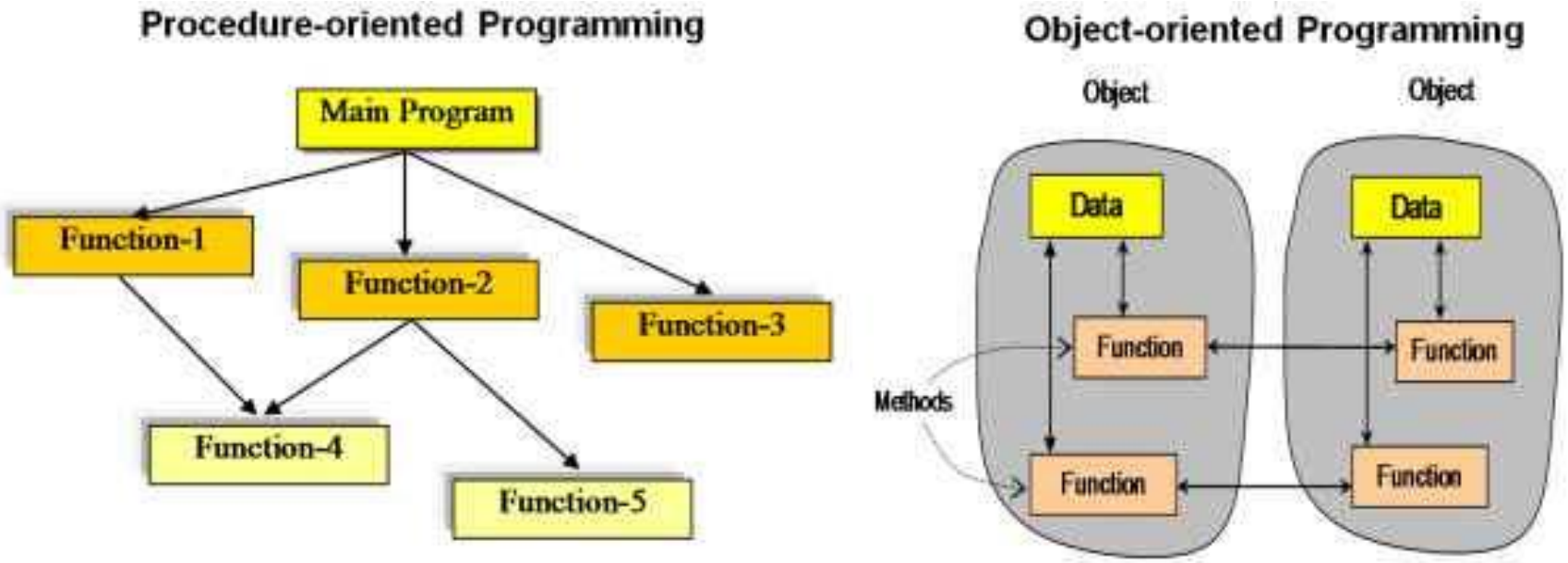
Bazele OOP

mihai.hulea@aut.utcluj.ro

Cuprins

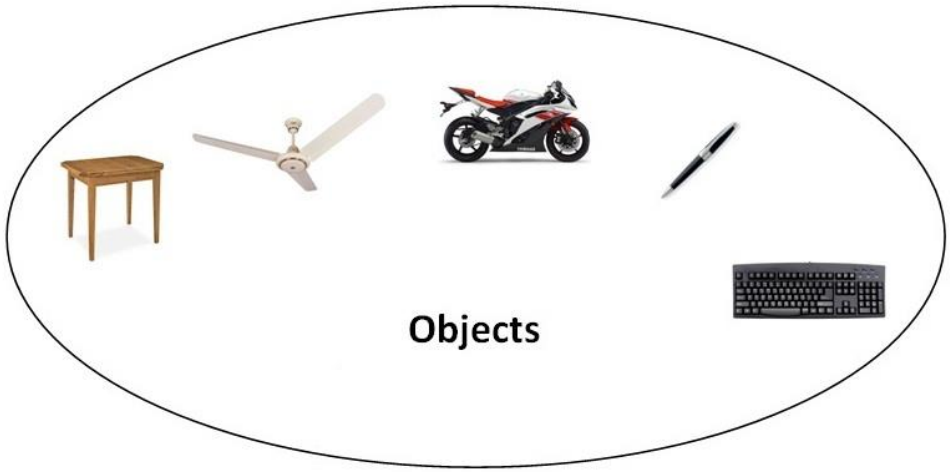
- Concepte OOP
- Clasa si obiect
- Variabile de instanta
- Metode de instanta
- Metode si variabile statice
- Constructori

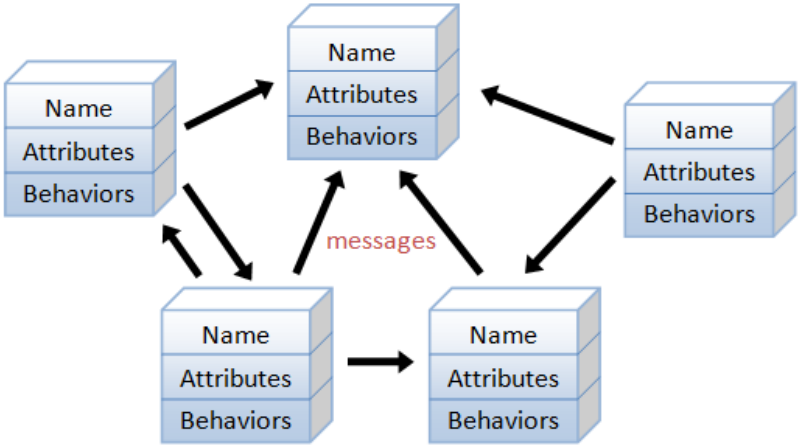
Programarea Orientata pe Obiecte



http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/8a67c0/oops-vs-procedural-programming/

Conceptul de obiect



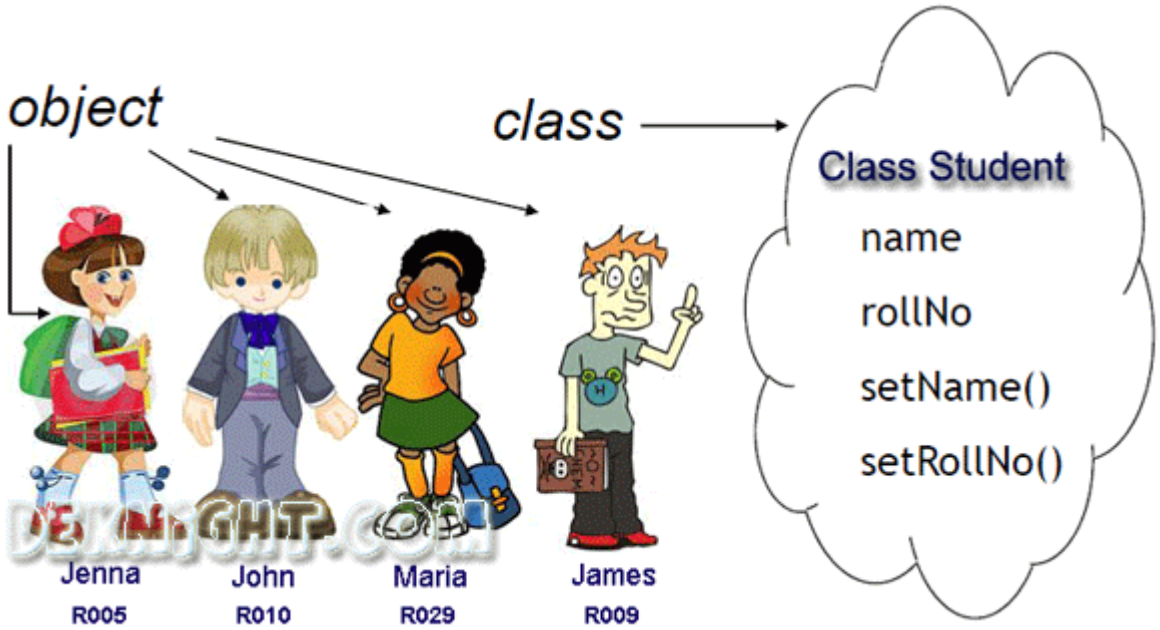


An object-oriented program consists of many well-encapsulated objects and interacting with each other by sending messages

- Obiect (eng. Object) = O entitate caracterizata printr-o stare si un comportament.

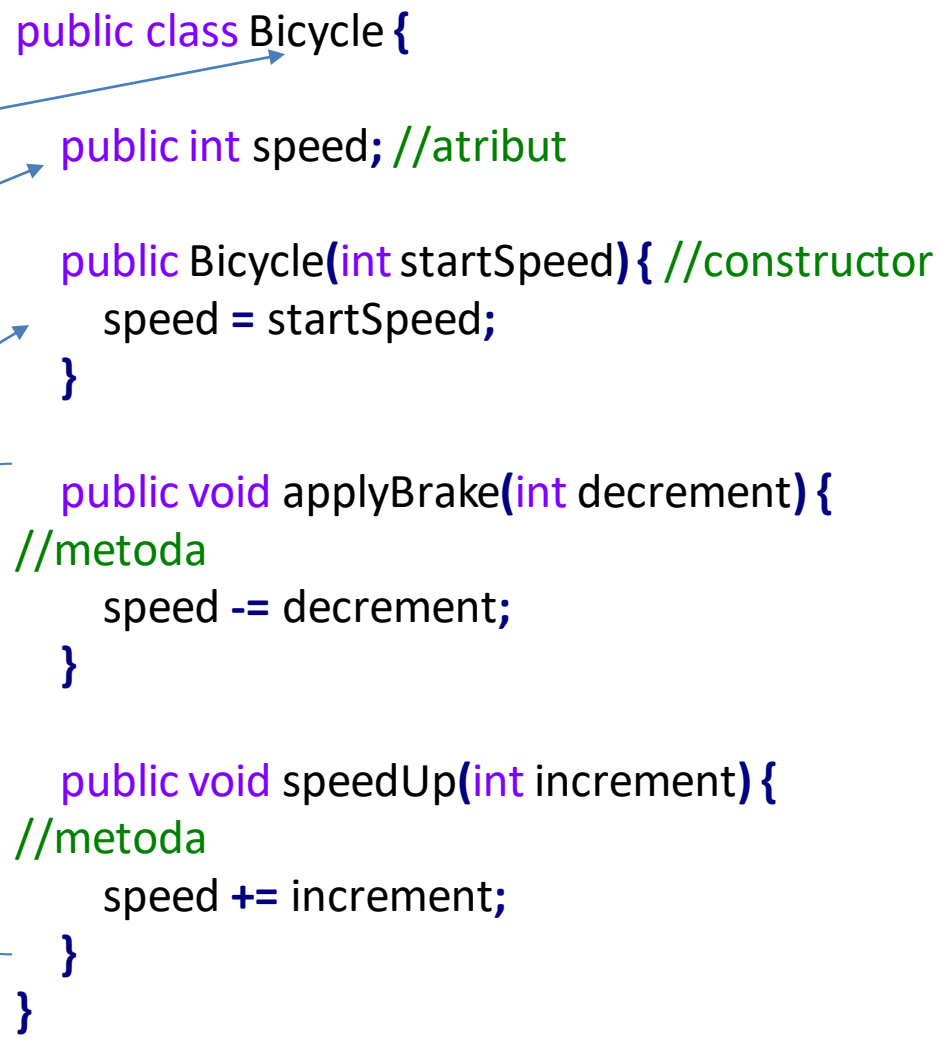
Conceptul de clasa

- Clasa (eng. Class)= un sablon pe baza caruia se construiesc obiecte



Structura unei clase Java

- Nume
- Atribute
- Constructori
- Metode



```
public class Bicycle {

    public int speed; //atribut

    public Bicycle(int startSpeed) { //constructor
        speed = startSpeed;
    }

    public void applyBrake(int decrement) {
  //metoda
        speed -= decrement;
    }

    public void speedUp(int increment) {
  //metoda
        speed += increment;
    }
}
```

Principiile programarii OOP

- Cele 4 principia ce stau la baza OOP
  - Abstractizarea
  - Incapsularea
  - Polimorfismul
  - Mostenirea

ATRIBUTE DE INSTANTA

Motivatie

- Obiectele stocheaza date. Acestea se mai numesc: campuri, atribute sau variabile de instanta
- Sintaxa:

```
modifiers class MyClass{
   modifiers SomeType filed1;
}
```

- Atributele stocheaza starea obiectului

Exemplu

- Robot
  - Atributele
    - int x
    - int y
    - String name

Conventii Java

- Numele claselor incep cu litera mare
- Numele atributelor incep cu litera mica

Obiectele si referintele

- Dupa ce o clasa a fost definita pot fi declarate variabile (referinte) de acel tip
- Variabile de tip obiect au valoarea null daca nu refera catre nici un obiect

- Se utilizeaza operatorul new pentru a construi un obiect:

```
ClassName var1 = new ClassName();
```

Accesarea atributelor de instanta

- Se utilizeaza ‘.’ intre numele referintei (obiectului) si numele variabilei

  variableName.fieldName

- Exemplu:

  Robot r1 = new Robot();

  r1.x = 10;

  r1.y = 12;

  int d = r1.x – r1.y;

- Exceptie:
  - variableName poate lipsi daca suntem in interiorul unei metode de instanta din cadrul clasei

Aplicarea principiilor OOP

- Principiul incapsularii
  - Atributele de instanta ale unei clase sunt declarate private
  - Nu sunt accesibile din exterior de catre alte clase

METODE DE INSTANTA

Motivatie

Definitie: Functiile definite in cadrul unei clase se numesc metode (metode de instanta)

- Sintaxa:

```
modifiers class MyClass{
    modifiers ReturnType myMethod(…){…}
}
```

- Implementeaza comportamentul obiectului

Exemplu

- Robot
  - Atributele: x,y,speed
  - Metodele: move, printLocation, setLocation

Definirea metodei

methodModifiers returnType
methodName **(***parameter list***)** *[***throws** *exceptionList]*
{
declarations and statements
return something;
}

Exemplu:

```
public void move(){
   x = x + speed;
   y = y + speed;
}
```

Supraincarcarea metodelor

- Eng. Overloading
- Definirea in cadrul unei clase a mai multor metode cu numar sau tip diferit de argumente

Conceptul de getter si setter

- Metodele
  - get…() returneaza valorea unui variabile membru private
  - set…(…) modifica valoarea unei variabile membru private

  - Eficienta ?

Accesarea metodelor interne si externe

- Accesarea metodelor din aceiasi clasa
- Accesarea metodelor din alte clase

Visibilitatea Metodelor si Variabilelor

- private – accesibile doar in interior
- public – accesibil de oriunde
- protected – accesibil in interior si in clasele derivate
- package– accesibil din pachetul curent

VARIABILE SI METODICE STATICE

Variabile si metode statice

- metoda de clasa / variabila de clasa
- Accesibile prin numele clasei
- Echivalentul metodelor si variabilelor globale din alte limbaje
- Variabilele statice:
  - O singura locatie accesibila din toate obiectele prin numele clasei
- Exemplu utilizare: clasa Math
- Exemplu utilizare: sablonul de proiectare Singelton

CONSTRUCTORII

Motivatie

- Constructurii sunt metode speciale ce sunt apelate automat atunci cand obiectele sunt create
- Sintaxa:

```
public class MyClass{
    public MyClass(…){…}
}
```

- Numele identic cu numele clasei
- Nu au tip de return
- Sunt utilizati pentru initializarea starii obiectului sau pentru a efectua anumite operatii specifice la initializarea obiectului

Constructorul implicit

- Este constructorul fara argumente
- Este automat adaugat de compilator daca nu este definit de programator

Exemplu

- Exemplu constructor implicit pentru clasa Robot

Constructori cu argumente

- O clasa poate avea mai multi constructori
- Difera prin numarul si tipul argumentelor
- Cuvantul cheie “this” pentru a apela atributele din cadrul instantei
- Se utilizeaza “this” pentru a forta apelare unui constructor din alt constructor

Exemplu

- Exemplu constructori cu argumente si this

SFARSIT