Programare orientată pe obiecte

#13 JAVA
Moștenire

https://www.runceanu.ro/adrian/activitate-didactica/

Curs 13

Moștenire

Moștenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

1. Conceptul de moștenire

- Conceptul de mostenire este folosit in **Java** la organizarea claselor si a comportamentului acestora.
- Mostenirea este mecanismul fundamental pentru *refolosirea codului*.
- Prin mostenire *o clasa noua dobandeste toate atributele si comportamentul unei clase existente* (clasa originala).
- Din acest motiv, noua clasa poate fi creata prin simpla specificare a diferentelor fata de clasa originala din care provine.

1. Conceptul de moștenire

- Datorita relatiilor de mostenire clasele de obiecte sunt organizate intr-o **ierarhie** bine precizata.

- In cadrul ierarhiei claselor de obiecte, operatia de definire a unei noi clase de obiecte pe baza uneia deja existente se numeste **derivare**.

- Clasa originala (mai generala) se va numi **superclasa** a noii clase, iar noua clasa de obiecte se va numi **subclasa** a clasei din care deriva.

1. Conceptul de moștenire

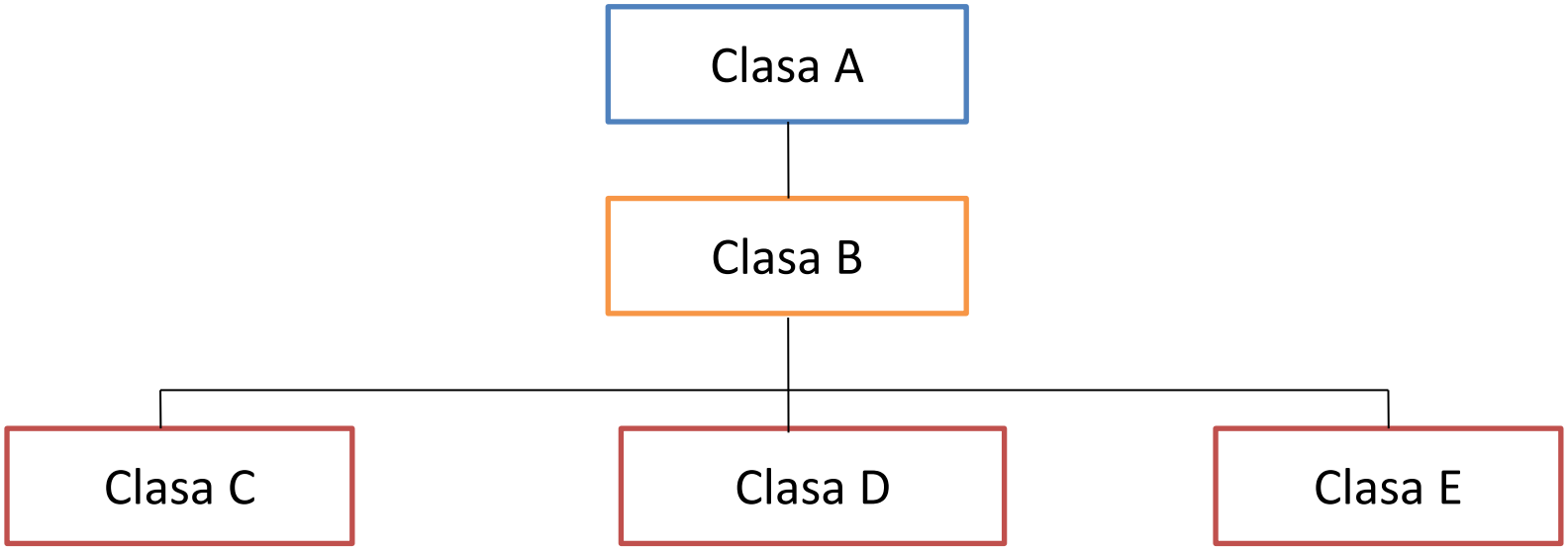
- Uneori, in loc de derivare se foloseste termenul de **extindere**.

- Termenul vine de la faptul ca o subclasa isi extinde superclasa cu noi variabile si metode.

- De exemplu putem extinde clasa *Masina*:
  - la *MasinaStraina* (pentru care se plateste vama)
  - si *MasinaAutohtona* (pentru care nu se plateste vama) etc.

1. Conceptul de moștenire

- Intr-o ierarhie de clase, **o clasa poate avea o singura superclasa**, insa poate avea *un numar nelimitat de subclase*.
- Subclasele mostenesc toate atributele si metodele superclasei lor, care la randul ei mosteneste toate atributele si metodele de la superclasa ei si asa mai departe, urcand in ierarhie.
- Rezulta ca *o clasa nou creata contine toate atributele si metodele claselor aflate deasupra sa in ierarhie, si in plus contine propriile atribute si metode*.



Clasa A este superclasa a clasei B

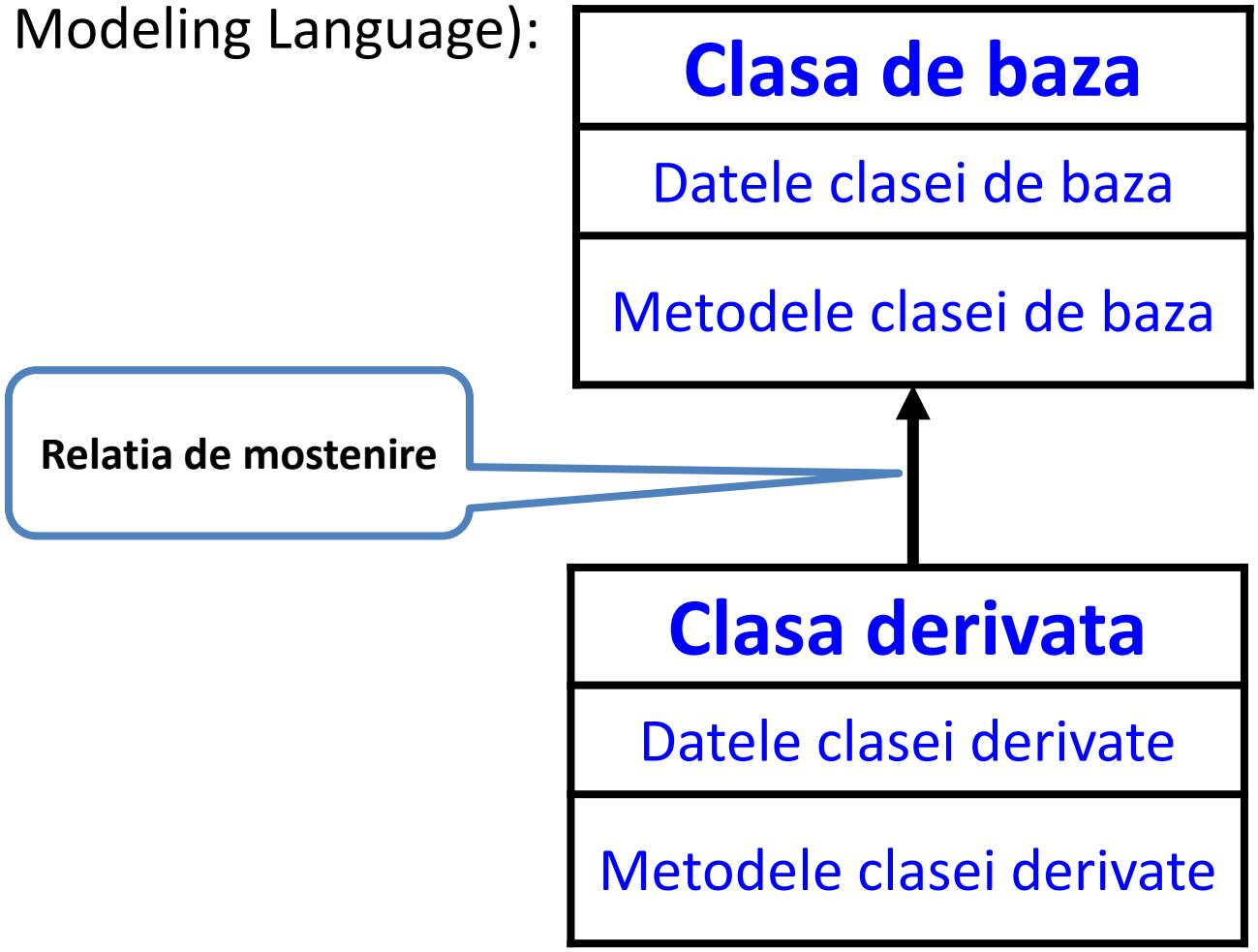
Clasa B este subclasa a clasei A

Clasa B este superclasa pentru clasele C, D si E

Clasele C, D si E sunt subclase ale clasei B

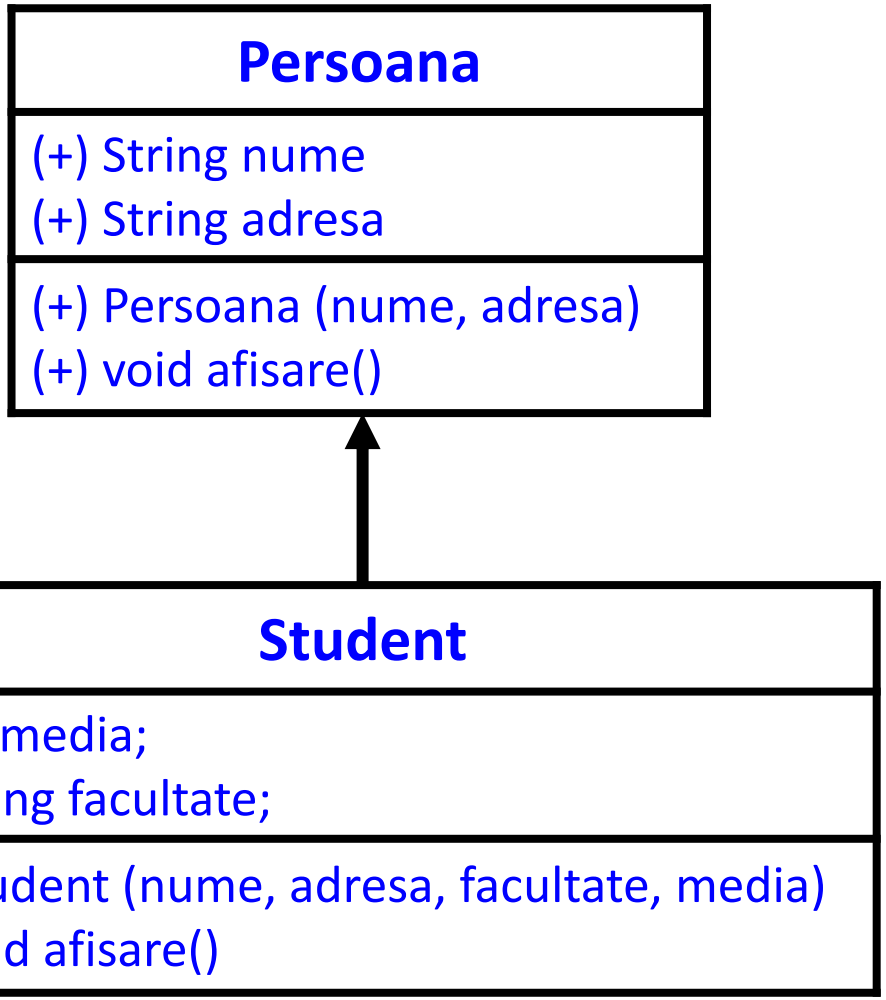
1. Conceptul de moștenire

Reprezentarea relatiei de mostenire folosind diagrama UML (Unified Modeling Language):



1. Conceptul de moștenire

Exemplu:



(+) semnifica **public**
(-) semnifica **private**
(#) semnifica **protected**

1. Conceptul de moștenire

- In varful ierarhiei de clase Java se afla **clasa *Object***, iar toate clasele de obiecte, care se creeaza, sunt derivate din aceasta unica superclasa.
- ***Object*** reprezinta *clasa initiala, sa-i spunem clasa de obiecte generice, care defineste atributele si comportamentul (metodele) mostenite de toate clasele din biblioteca de clase **Java***.
- In varful ierarhiei se definesc concepte (clase) abstracte, foarte generale.
- Aceste concepte generale devin din ce in ce mai concrete, mai particularizate, o data cu “coborarea” spre subclasele de pe nivelele de mai jos in ierarhie.

1. Conceptul de moștenire

- Cand clasa nou creata defineste un comportament complet nou si nu este o subclasa a unei alte clase, atunci ea mosteneste direct clasa ***Object***.
- Astfel, noua clasa se integreaza corect in ierarhia claselor **Java**.
- De asemenea, daca se defineste o clasa care nu specifica o superclasa, Java presupune ca noua clasa mosteneste direct clasa ***Object***.
- Clasele definite in exemplele de pana acum au mostenit direct clasa ***Object***.

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

2.Caracteristicile unei ierarhii de clase

- Organizarea unei aplicatii informatice intr-o ierarhie de clase presupune o planificare atenta.

- De alegerea claselor si de proiectarea arborelui acestor clase depinde eficienta si flexibilitatea aplicatiei.

2.Caracteristicile unei ierarhii de clase

Principalele *caracteristici ale unei ierarhie de clase* sunt:

- atributele si metodele comune mai multor clase pot fi definite in superclase, care permit folosirea repetata a acestora pentru toate clasele aflate pe nivelele mai joase din ierarhie
- modificarile efectuate in superclasa se reflecta automat in toate subclasele ei, subclasele acestora si asa mai departe; *nu trebuie modificat si recompilat nimic in clasele aflate pe nivelurile inferioare, deoarece acestea primesc noile informatii prin mostenire*

2.Caracteristicile unei ierarhii de clase

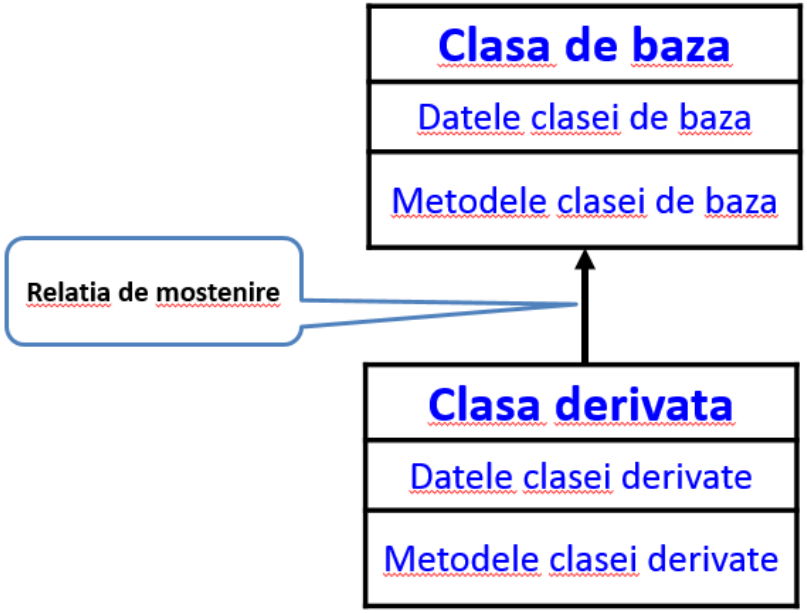
- clasa derivata poate sa adauge noi atribute si metode si poate modifica semnificatia metodelor mostenite (prin **polimorfism**);
- superclasa nu este afectata in nici un fel de modificarile aduse in clasele derivate;
- o clasa derivata este compatibila ca tip cu superclasa, ceea ce inseamna ca o variabila referinta de tipul superclasei poate referi un obiect al clasei derivate, dar nu si invers; clasele derivate dintr-o superclasa nu sunt compatibile ca tip.

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

3. Moştenirea simplă şi multiplă

Forma de mostenire folosita in Java este denumita **moştenire simplă** (single inheritance), deoarece fiecare clasa de obiecte **Java** nou creata poate fi derivata dintr-o singura superclasa (poate avea o singura superclasa).



3. Moştenirea simplă şi multiplă

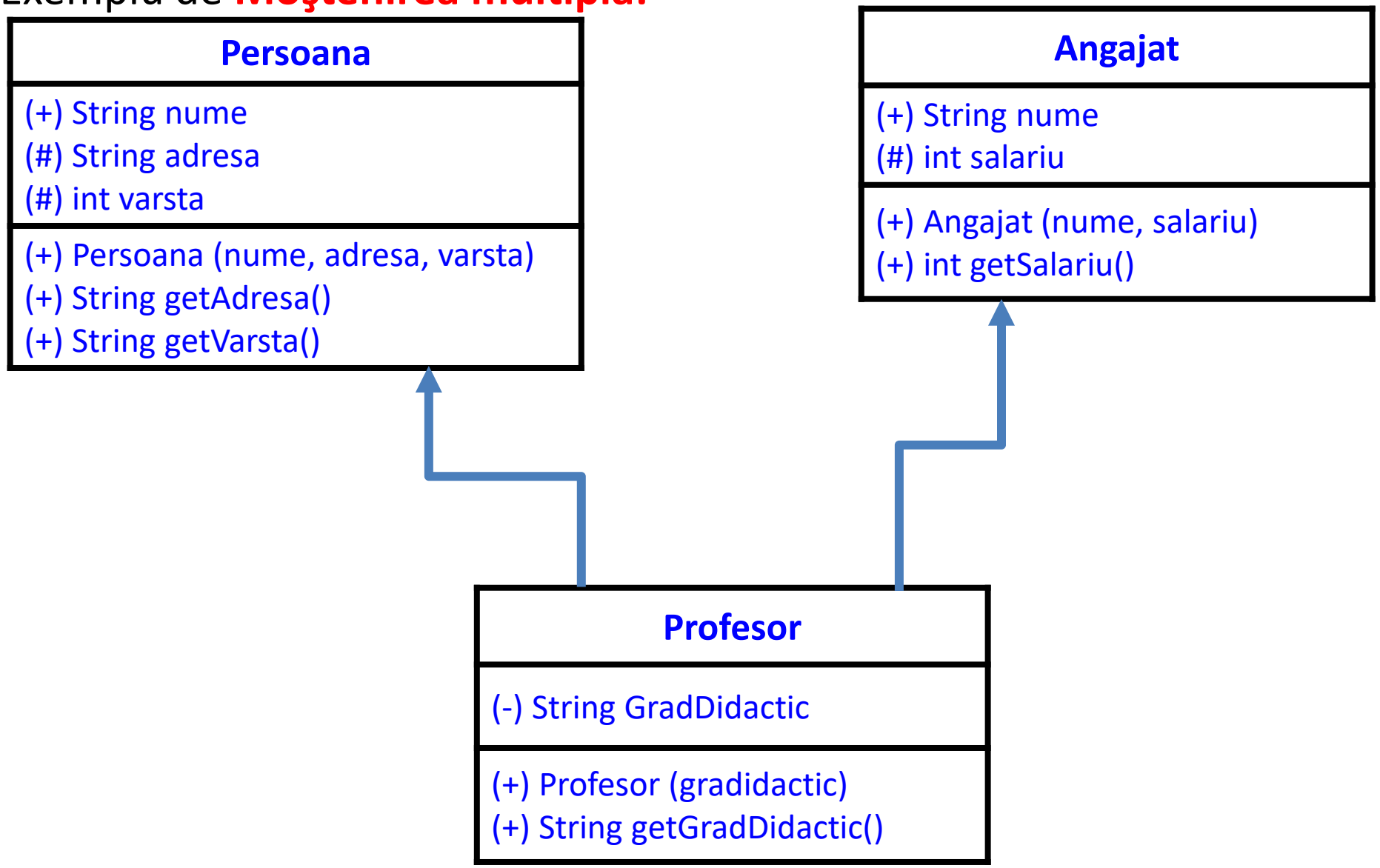
Moştenirea multiplă inseamna ca *o clasa nou creata poate fi derivata din doua sau mai multe superclase*, mostenind variabilele si metodele combinate din toate aceste superclase.

Mostenirea multipla (multiple inferitance) ofera mijloace de creare a unor clase care cuprind aproape orice comportament imaginabil.

Acest lucru complica semnificativ definitia clasei si a codului necesar acesteia.

3. Moştenirea simplă şi multiplă

Exemplu de **Moştenirea multiplă:**



3. Moştenirea simplă şi multiplă

- **Moştenirea simplă poate fi restrictivă**, mai ales atunci cand exista un comportament similar, care trebuie duplicat pe diferite “ramuri” ale ierarhiei de clase (nu pe aceeasi ramura a ierarhiei).

- Aceasta inseamna ca trebuie sa dam definitii de metode despre ce inseamna faptul ca un obiect poate fi privit ca un mamifer sau ca un obiect spatio-temporal.

3. Moştenirea simplă şi multiplă

- Dar, aceste definitii de metode sunt comune nu numai clasei de obiecte *Om* dar si altor clase de obiecte derivate sau nu din clasa *Om*, superclase sau nu ale clasei *Om*.

- Putem sa gasim o multime de clase de obiecte ale caror instante pot fi privite ca obiecte spatio-temporale dar care sa nu aiba mare lucu in comun cu omul (de exemplu clasa *Minge*).

3. Moştenirea simplă şi multiplă

- O **clasa derivata** (numita si **subclasa**) mosteneste toate atributele (variabilele de instanta si de clasa) superclasei din care provine.
- Clasa derivata poate apoi:
  - sa adauge noi atribute
  - sa redefineasca metode ale superclasei
  - sau sa adauge noi metode
- Fiecare clasa derivata este o clasa complet noua.

Sintaxă folosită pentru a deriva o clasă nouă dintr-o superclasă

Pentru a declara o clasa derivata se foloseste clauza ***extends***, astfel:

```
[<modificatori_acces>]  [<modificatori_clasa>] class
<nume_subclasa> extends <nume_superclasa>
{
        <corpul_clasei>
}
```

3. Moştenirea simplă şi multiplă

unde:
- <modificatori_acces> - specifica domeniul de vizibilitate (folosire sau acces) al subclasei; modificatorul de acces poate fi: *public*;
- <modificatori_clasa> - specifica tipul subclasei definite; modificatorul clasei poate fi: *abstract*, *final;*
- <nume_subclasa> - specifica numele clasei derivate dintr-o superclasa;
- <nume_superclasa> - specifica numele unei superclase din care deriva subclasa;
- <corpul_clasei> - variabilele clasei si metodele care lucreaza cu acestea, adaugate sau redefinite in subclasa.

3. Moştenirea simplă şi multiplă

Observatii:

1. Orice metoda neprivata (adica publica, protejata (protected) sau prietenoasa (friendly)) din superclasa, care nu este redefinita (suprascrisa) in clasa derivata, este mostenita nemodificat, cu exceptia constructorilor. Metoda poate fi apoi apelata ca si cum ar face parte din clasa derivata.
2. Clasa derivata contine atribute si metode suplimentare (fata de cele mostenite din superclasa) care pot fi declarate: *private*, *protected*, *public* sau fara modificator de acces.

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

4. Controlul accesului şi moştenirea

- Ca regula generala, toti membrii de tip *public* ai superclasei devin membri de tip *public* ai clasei derivate.
- De asemenea, membrii de tip *private* ai superclasei sunt mosteniti, dar acestia nu sunt accesibili in mod direct (adica, folosind operatorul “punct” sau direct numele membrului) in clasa derivata, ci prin intermediul altor metode publice mostenite de la superclasa care fac posibil accesul.

4. Controlul accesului şi moştenirea

Metodele speciale care examineaza si modifica valoarea fiecarui atribut de tip ***private*** sunt denumite "**accesori**" si, respectiv, "**modificatori**".

Se foloseste conventia ca numele metodelor "**accesor**" sa inceapa cu ***get***, cum ar fi *getRaza()* din programul *TestCerc.java* prezentat in curs 12.

4. Controlul accesului şi moştenirea

De asemenea, se foloseste conventia ca numele metodelor “**modificator**” sa inceapa cu ***set***, cum ar fi *setRaza()* din programul *TestCerc.java* prezentat in curs 12.

Folosirea metodelor “**accesori**” si “**modificatori**” este foarte raspandita in programarea orientata obiect. Acest mod de abordare mareste gradul de reutilizare a codului, evitand folosirea lui necorespunzatoare.

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie *super*

Metodele-constructor nu se moştenesc.

Fiecare clasa derivata trebuie sa isi defineasca propriile metode-constructor.

Daca nu se defineste nici un constructor, **Java** va genera un constructor implicit (fara parametri).

5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie *super*

Acest constructor implicit al clasei derivate:
- va apela automat constructorul implicit (fara parametrii) al superclasei (aflata pe nivelul imediat superior) pentru membrii care au fost mosteniti, apoi
- va aplica initializarea implicita pentru atributele adaugate in clasa derivata (adica 0/false pentru *tipurile primitive numerice/booleene* si null pentru *tipurile referinta*).

5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie *super*

- Asadar, *construirea unui obiect al unei clase derivate* are loc prin *construirea prealabila a portiunii mostenite* (constructorul clasei derivate apeleaza automat constructorul superclasei aflata pe nivelul imediat superior).

- Acest lucu este normal, deoarece mecanismul incapsularii afirma ca partea mostenita este un “intreg”, iar constructorul superclasei ne spune cum sa initializam acest “intreg”.

5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie *super*

Metodele-constructor ale superclasei pot fi apelate explicit in clasa derivata prin metoda **super()**.

*Metoda **super** poate sa apara doar in prima linie dintr-o metoda-constructor*.

Apelul unei metode-constructor a superclasei dintr-o clasa derivata, folosind **super** se face astfel:

super(<arg$_1$>, <arg$_2$>, <arg$_3$>, …)

unde:

- **<arg$_1$>, <arg$_2$>, <arg$_3$>, …** - specifica parametrii metodei-constructor a superclasei.

5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie *super*

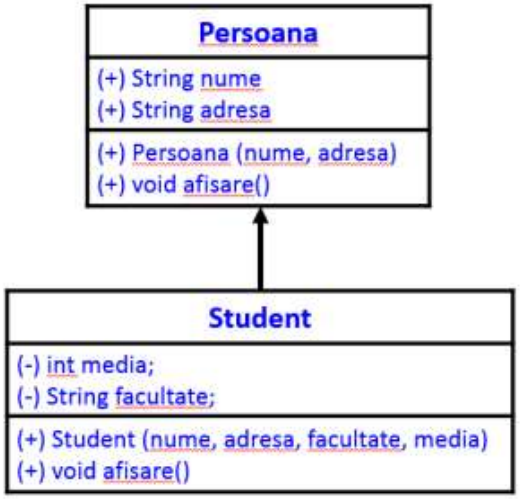
De exemplu, sa presupunem ca o superclasa (ClasaSuper) are un constructor cu doi parametri de tip *int*.

Constructorul clasei derivate va avea, in general, forma:

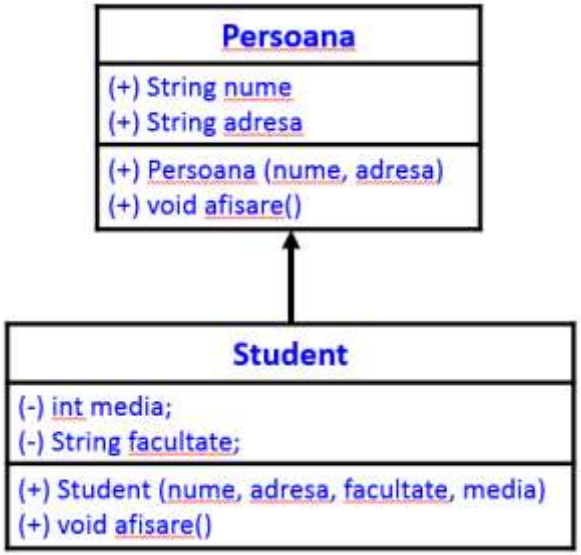
```
public class ClasaDerivata extends ClasaSuper{
        public ClasaDerivata(int x, int y){
                super(x, y);
                // alte instructiuni
        }
        …
}
```

Exemplu:

```
class Persoana
{
        private String nume;
        private String adresa;
        // constructor
        public Persoana (String nume, String adresa)
        {
                this.nume = nume;
                this.adresa = adresa;
        }
        public void afisare ()
        {
                System.out.println ("Nume: " + nume);
                System.out.println ("Adresa: " + adresa);
        }
}
```



```
class Student extends Persoana
{
        private int media;
        private String facultate;
        public Student (String nume, String adresa, String
facultate, int media)
        {
                super (nume, adresa);
                this.media = media;
                this.facultate = facultate;
        }
        public void afisare ()
        {
                super.afisare ();
                System.out.println ("Facultate: " + facultate);
                System.out.println ("Media: " + media);
        }
}
```

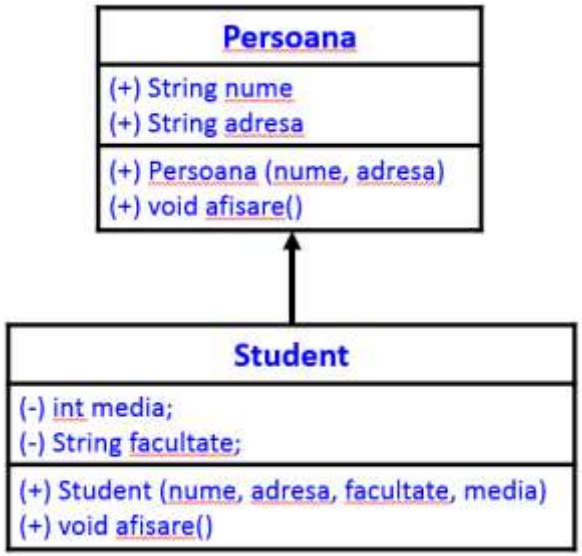


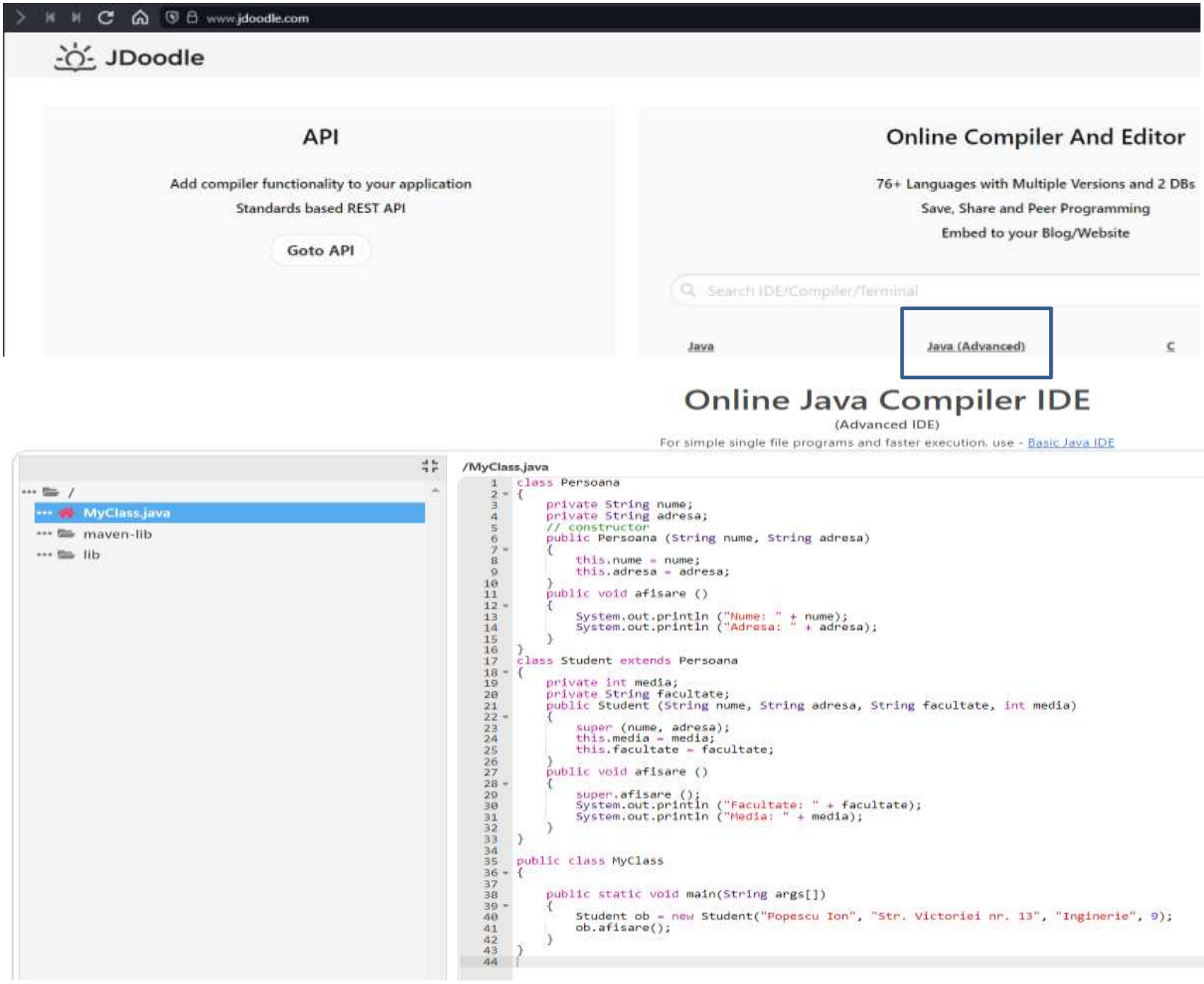
```
public class MyClass{
        public static void main(String args[])  {
                Student ob = new
Student("Popescu Ion", "Str. Victoriei nr. 13",
"Inginerie", 9);
                ob.afisare();
        }
}
```

Result

CPU Time: 0.23 sec(s), Memory: 33508 kilobyte(s)

```
Nume: Popescu Ion
Adresa: Str. Victoriei nr. 13
Facultate: Inginerie
Media: 9
```




www.jdoodle.com
JDoodle
API
Add compiler functionality to your application
Standards based REST API
Goto API
Online Compiler And Editor
76+ Languages with Multiple Versions and 2 DBs
Save, Share and Peer Programming
Embed to your Blog/Website
Search IDE/Compiler/Terminal
Java
Java (Advanced)
C
Online Java Compiler IDE
(Advanced IDE)
For simple single file programs and faster execution, use - Basic Java IDE
/
MyClass.java
maven-lib
lib
/MyClass.java
class Persoana
{
private String nume;
private String adresa;
// constructor
public Persoana (String nume, String adresa)
{
this.nume = nume;
this.adresa = adresa;
}
public void afisare ()
{
System.out.println ("Nume: " + nume);
System.out.println ("Adresa: " + adresa);
}
}
class Student extends Persoana
{
private int media;
private String facultate;
public Student (String nume, String adresa, String facultate, int media)
{
super (nume, adresa);
this.media = media;
this.facultate = facultate;
}
public void afisare ()
{
super.afisare ();
System.out.println ("Facultate: " + facultate);
System.out.println ("Media: " + media);
}
}
public class MyClass
{
public static void main(String args[])
{
Student ob = new Student("Popescu Ion", "Str. Victoriei nr. 13", "Inginerie", 9);
ob.afisare();
}
}

5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie *super*

Dupa cum se observa, daca trebuie apelat constructorul clasei de baza din clasa derivata, sintaxa este:

super (nume, adresa);

De asemenea, acest apel trebuie sa fie obligatoriu prima linie de cod din constructorul clasei derivate, altfel compilatorul va genera o eroare:

Call to super must be first statement in constructor

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor

- **Supraîncărcarea metodelor** permite existenta in interiorul aceleiasi clase a mai multor *metode cu acelasi nume, dar cu lista diferita de parametri* (ca numar si tip), deci *cu semnatura diferita*.
- Supraîncărcarea metodelor este permisa si daca unele dintre metode sunt definite intr-o superclasa si altele in clasele derivate din superclasa respectiva.

6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor

- De exemplu, putem avea:
  - o metoda *int max(int a, int b)*
  - si o metoda *int max(int a, int b, int c)*,
  - ambele in cadrul aceleasi clase
  - sau putem defini prima metoda in cadrul unei superclase si cea de a doua metoda in cadrul unei clase derivate din superclasa.
- Atunci cand se face un apel al unei metode supraincarcate, compilatorul alege definitia de metoda examinand *lista parametrilor de apel* (adica, *semnatura*).

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

7. Redefinirea (override) metodelor

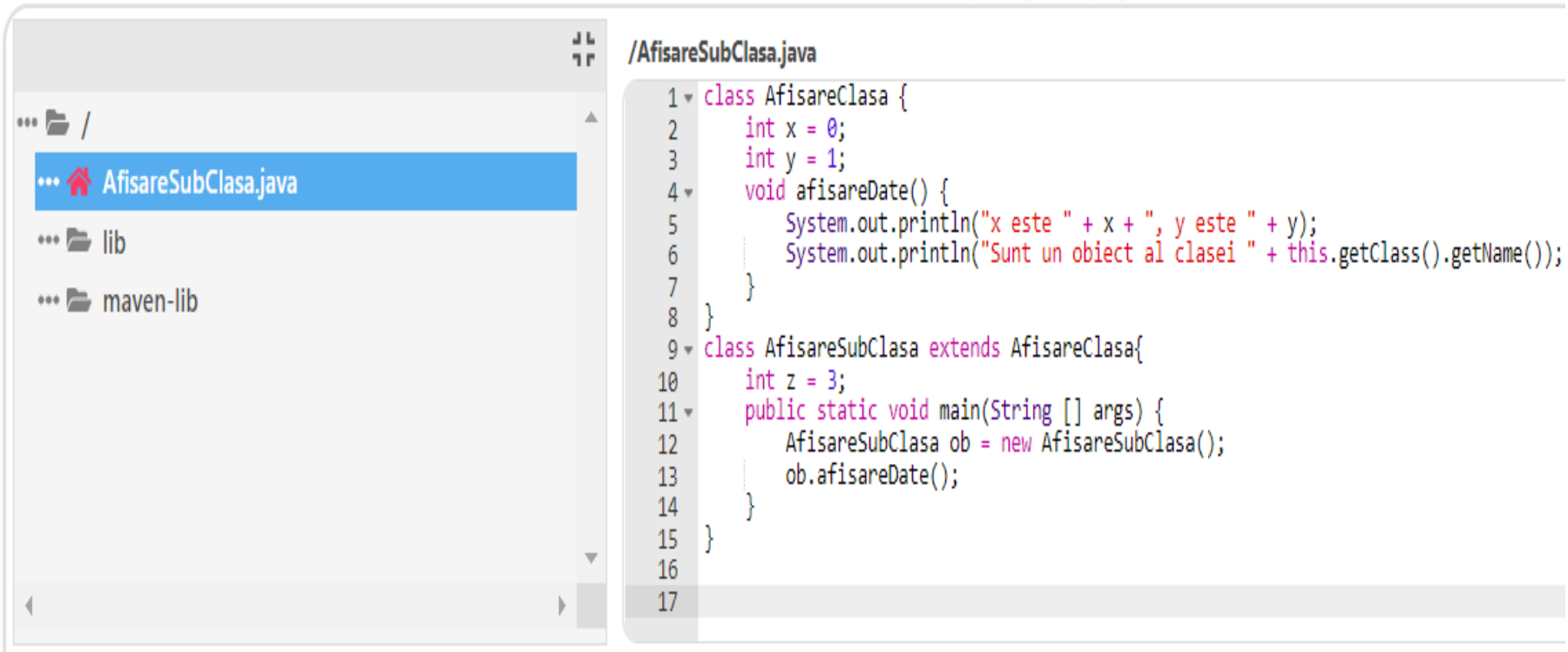
- **Redefinirea (suprascriere) metodelor** permite existenta in interiorul claselor derivate dintr-o superclasa a mai multor *metode cu acelasi nume, tip de rezultat si aceeasi lista de parametri*, deci *cu aceeasi semnatura*.

- Atunci cand se face un apel al unei metode redefinite, compilatorul foloseste definitia metodei care este gasita prima (incepand din partea de jos a ierarhiei de clase si mergand in sus).

Programul urmator (AfisareSubClasa.java) prezinta o clasa ce contine o metoda *afisareDate()*, care afiseaza numele clasei si valorile variabilelor de instanta.

- De asemenea, in acelasi fisier-sursa este inclusa si clasa denumita *AfisareSubClasa* derivata din clasa *AfisareClasa*.
- A fost creat un obiect de tip *AfisareSubClasa* si a fost apelata metoda *afisareDate()*.
- Deoarece clasa *AfisareSubClasa* nu defineste aceasta metoda, **Java** o cauta in superclasele clasei *AfisareSubClasa*, incepand cu superclasa *AfisareClasa*, unde gaseste metoda *afisareDate()* si o executa.

```
class AfisareClasa {
        int x = 0;
        int y = 1;
        void afisareDate() {
                System.out.println("x este " + x + ", y este " + y);
                System.out.println("Sunt un obiect al clasei " +
this.getClass().getName());
  }
}
class AfisareSubClasa extends AfisareClasa  {
        int z = 3;
   public static void main(String [] args) {
        AfisareSubClasa ob = new AfisareSubClasa();
        ob.afisareDate();
   }
}
```



Result

CPU Time: 0.15 sec(s), Memory: 33768 kilobyte(s)

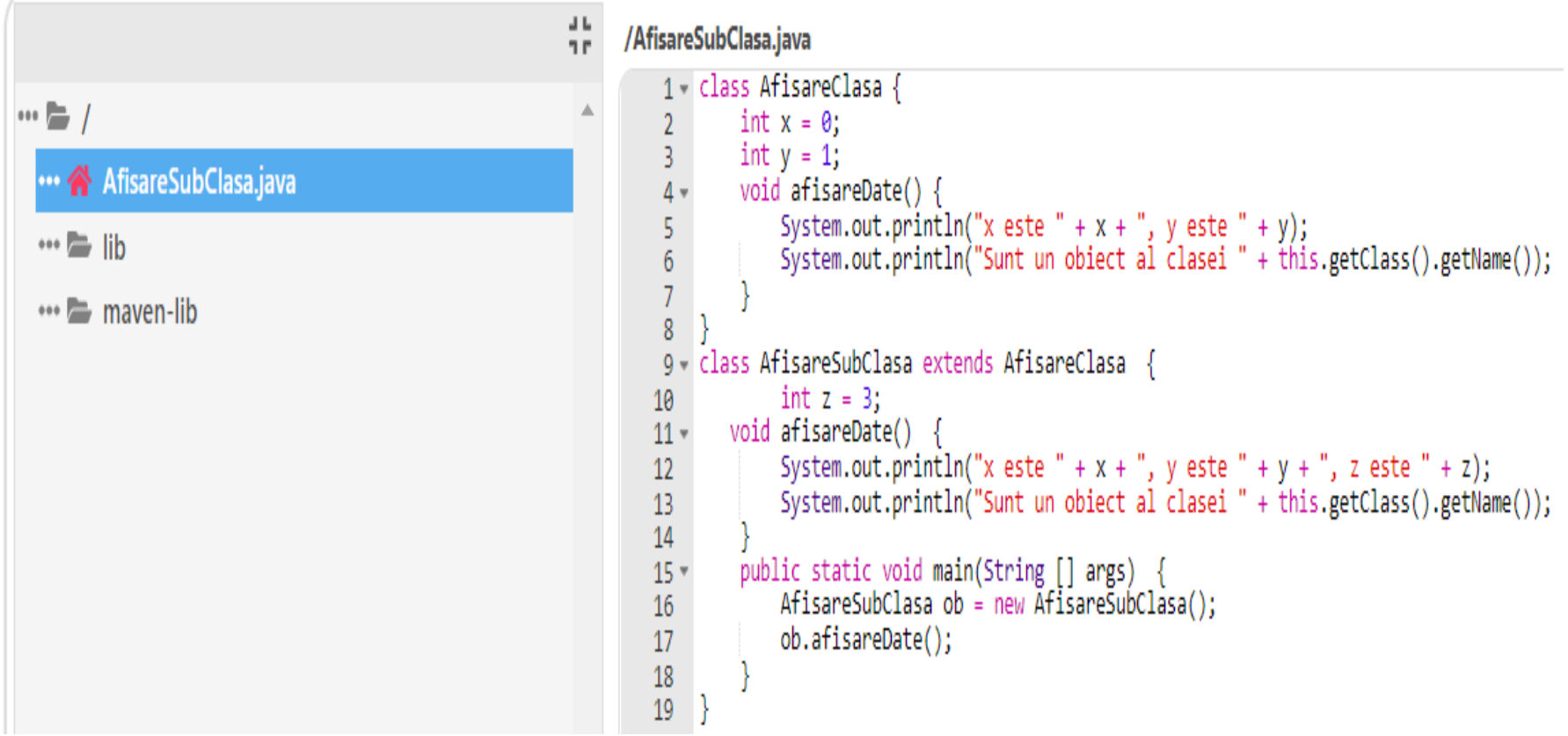
```
x este 0, y este 1
Sunt un obiect al clasei AfisareSubClasa
```

Deoarece metoda *afisareDate()* a superclasei *AfisareClasa* nu afiseaza si variabila de instanta *z* specifica subclasei *AfisareSubClasa*, metoda *afisareDate()* va fi redefinita (suprascrisa) in interiorul subclasei.

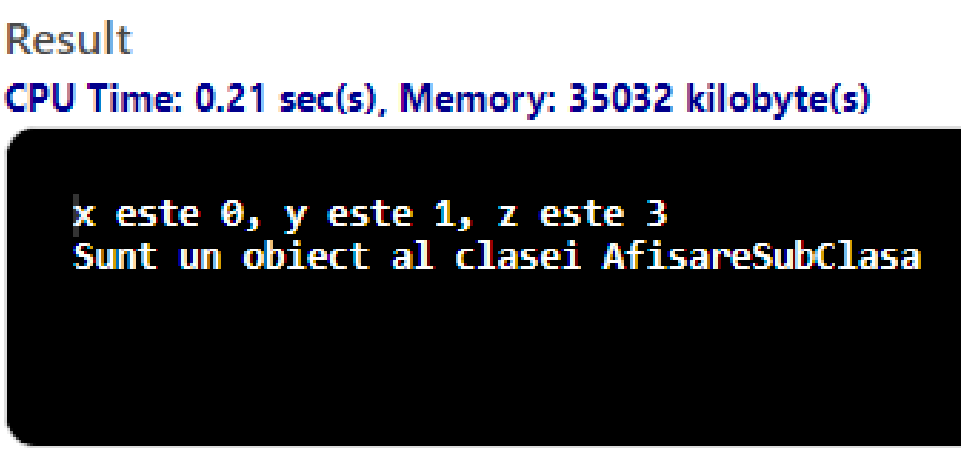
Iata noul program (AfisareSubClasa.java):

```
class AfisareClasa  {
                int x = 0;
                int y = 1;
   void afisareDate() {
                System.out.println("x este " + x +
", y este " + y);
                System.out.println("Sunt un obiect
al clasei " + this.getClass().getName());
        }
}
```

```
class AfisareSubClasa extends AfisareClasa  {
                    int z = 3;
  void afisareDate()  {
                    System.out.println("x este " + x + ", y
este " + y + ", z este " + z);
                    System.out.println("Sunt un obiect al
clasei " + this.getClass().getName());
        }
   public static void main(String [] args)  {
                    AfisareSubClasa ob = new
AfisareSubClasa();
                    ob.afisareDate();
        }
}
```


/
AfisareSubClasa.java
lib
maven-lib
/AfisareSubClasa.java
class AfisareClasa {
int x = 0;
int y = 1;
void afisareDate() {
System.out.println("x este " + x + ", y este " + y);
System.out.println("Sunt un obiect al clasei " + this.getClass().getName());
}
}
class AfisareSubClasa extends AfisareClasa {
int z = 3;
void afisareDate() {
System.out.println("x este " + x + ", y este " + y + ", z este " + z);
System.out.println("Sunt un obiect al clasei " + this.getClass().getName());
}
public static void main(String [] args) {
AfisareSubClasa ob = new AfisareSubClasa();
ob.afisareDate();
}
}

Rezultatul programului este:



Nota:

Apelul de metoda:

this.getClass().getName());

este folosit pentru aflarea numelui clasei din care face parte un obiect, in cazul de fata obiectul curent.

Mostenire

1. Conceptul de moștenire
2. Caracteristicile unei ierarhii de clase
3. Moştenirea simplă şi multiplă
4. Controlul accesului şi moştenirea
5. Metode-constructor pentru clase derivate şi cuvântul-cheie super
6. Supraîncărcarea (overloading) metodelor
7. Redefinirea (override) metodelor
8. Redefinirea parţială a unei metode

8. Redefinirea parţială a unei metode

- **Redefinirea parţială** inseamna ca *metoda din clasa derivata nu redefineste complet metoda cu aceeasi semnatura din superclasa, ci extinde operatiile pe care aceasta le realizeaza*.

- Cu alte cuvinte, metoda din clasa derivata face ceva in plus fata de cea originala din superclasa.

- Pentru a apela metoda din superclasa in interiorul metodei din clasa derivata se foloseste referinta ***super***.

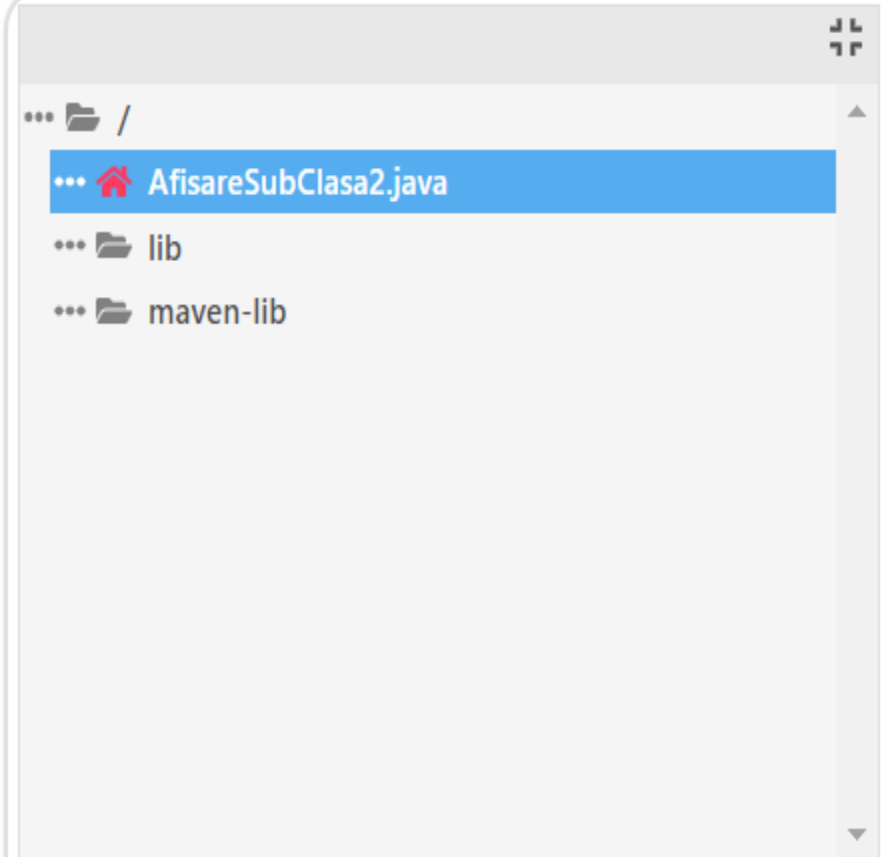
8. Redefinirea parţială a unei metode

Urmatorul program (AfisareSubClasa2.java) ilustreaza modul de redefinire partiala a metodei *afisareDate()* din subclasa *AfisareSubClasa1* si apelul in cadrul acesteia a metodei *afisareDate()* din superclasa *AfisareClasa1*.

```
class AfisareClasa1 {
        int x = 0;
        int y = 1;
  void afisareDate()  {
        System.out.println("Sunt un obiect al clasei " +
                this.getClass().getName());
        System.out.println("x este " + x);
        System.out.println("y este " + y);
  }
}
```

8. Redefinirea parţială a unei metode

```
class AfisareSubClasa2 extends AfisareClasa1  {
                    int z = 3;
  void afisareDate()  {
                    super.afisareDate();
                    System.out.println("z este " + z);
  }
   public static void main(String [] args)  {
                    AfisareSubClasa2 ob = new AfisareSubClasa2();
                    ob.afisareDate();
   }
}
```



/AfisareSubClasa2.java

```java
class AfisareClasa1 {
    int x = 0;
    int y = 1;
   void afisareDate()  {
    System.out.println("Sunt un obiect al clasei " +
        this.getClass().getName());
    System.out.println("x este " + x);
    System.out.println("y este " + y);
   }
}

class AfisareSubClasa2 extends AfisareClasa1  {
            int z = 3;
   void afisareDate()  {
        super.afisareDate();
        System.out.println("z este " + z);
   }
   public static void main(String [] args)  {
        AfisareSubClasa2 ob = new AfisareSubClasa2();
        ob.afisareDate();
   }
}
```

Result

CPU Time: 0.14 sec(s), Memory: 33624 kilobyte(s)

```
Sunt un obiect al clasei AfisareSubClasa2
x este 0
y este 1
z este 3
```

Accesul la metodele din superclasă şi redefinirea metodelor în clasele derivate

Atunci cand se creaza o clasa derivata si se redefineste (suprascrie) o metoda declarata intr-o superclasa, trebuie sa se ia in considerare tipul de acces dat pentru metoda originala.

Astfel, in cazul metodelor mostenite, pentru care se doreste redefinirea (suprascrierea) in clasa derivata se impun urmatoarele reguli:

1. *metodele de tip* ***public*** dintr-o superclasa trebuie sa fie, de asemenea, de tip ***public*** in toate clasele derivate; ele nu pot fi redefinite de tip **private** in clasele derivate;
2. *metodele de tip* ***protected*** dintr-o superclasa pot fi de tip ***protected*** sau de tip ***public*** in clasele derivate; ele nu pot fi redefinite de tip ***private*** in clasele derivate;
3. *metodele de tip* ***private*** dintr-o superclasa nu pot fi redefinite (suprascrise) in clasele derivate.

Aplicaţia 1:

Se considera o clasa Complex (fişierul Complex.java) care gestioneaza operatii cu numere complexe.

Clasa va avea:

- Doi constructori:
  - unul care sa initializeze obiectele cu valori implicite
  - si altul care initializeaza variabilele cu valorile trimise ca parametri constructorului
- Doua metode de tip accesor (pentru accesul la componentele clasei)
- O metoda de afisare

```
class Complex{
        // date membru
        double x,y;
        // constructor 1
        Complex(double x1)
        {       x=x1;    }
        // constructor 2
        Complex (double x1, double y1)
        {       x=x1;    y=y1;    }
        // metode accesor
        public double getParteReala()
        {       return x;                }
        public double getParteImaginara()
        {       return y;                }
        public String ToString()
        {       return "Numarul complex este : " + x + "+" + y + " * i ";
        }
}
```

```
class TestComplex{
        public static void main(String [] argv){
                // declaram 2 numere complexe
                Complex z1 = new Complex(2,3);
                System.out.println(z1.ToString());
                Complex z2 = new Complex(5,7);
                System.out.println(z2.ToString());
        }
}
```

/

TestComplex.java

lib

maven-lib

/TestComplex.java

```
1  class Complex{
2      // date membru
3      double x,y;
4      // constructor 1
5      Complex(double x1)
6      {   x=x1;   }
7      // constructor 2
8      Complex (double x1, double y1)
9      {   x=x1;   y=y1;   }
10     // metode accesor
11     public double getParteReala()
12     {   return x;       }
13     public double getParteImaginara()
14     {   return y;       }
15     public String ToString()
16     {   return "Numarul complex este: " + x + " + " + y + " * i ";  }
17 }
18 class TestComplex{
19 public static void main(String [] argv) {
20         // declaram 2 numere complexe
21         Complex z1 = new Complex(2,3);
22         System.out.println(z1.ToString());
23         Complex z2 = new Complex(5,7);
24         System.out.println(z2.ToString());
25     }
26 }
```

Result

CPU Time: 0.15 sec(s), Memory: 35612 kilobyte(s)

```
Numarul complex este: 2.0 + 3.0 * i
Numarul complex este: 5.0 + 7.0 * i
```

Aplicaţia 2:

Programul urmator (TestPatrulater.java) implementeaza clasa Paralelogram care mosteneste clasa Patrulater (fisierul Patrulater.java).

```
class Patrulater{
                double xA,yA,xB,yB,xC,yC,xD,yD;
                int valid;
                public Patrulater(double x1,double
y1,double x2,double y2,double x3,double
y3,double x4,double y4)
                {
                        xA=x1;          yA=y1;
                        xB=x2;          yB=y2;
                        xC=x3;          yC=y3;
                        xD=x4;          yD=y4;
                        valid_1();
                }
```

```
public int valid_1()
{
        if(((xA!=xB)||(yA!=yB))&&((xA!=xC)||(yA!=yC))&&
((xA!=xD)||(yA!=yD))&&((xB!=xC)||(yB!=yC))&&((xB!=xD)||
(yB!=yD)) &&  ((xC!=xD)||(yC!=yD)))
                valid=1;
        else valid=0;
        return valid;
}
void afis_1()
{
        if (valid==1) System.out.println("Figura este
patrulater.");
        else System.out.println("Figura NU este patrulater.");
}
};
```

Fisierul TestPatrulater.java

```
import java.io.*;
class Paralelogram extends Patrulater{
        double l1,l2,l3,l4,l5;
        int validp;
        public int valid_2()
        {
                valid_1();
                if (valid!=0)        {
                        l5=(xA-xB)*(xA-xB)+(yA-yB)*(yA-yB);
                        l1=Math.sqrt(Math.abs(l5));
                        l2=Math.sqrt(Math.abs((((xC-xB)*(xC-xB))+((yC-yB)*(yC-
yB)))));
                        l3=Math.sqrt(Math.abs((((xC-xD)*(xC-xD))+((yC-
yD)*(yC-yD)))));
                        l4=Math.sqrt(Math.abs((((xA-xD)*(xA-xD))+((yA-
yD)*(yA-yD)))));
                        if ((l1==l3)&&(l2==l4)) validp=1;
                                else validp=0;
                }
                else  validp=0;
                return validp;
        }
```

```
public void afis_2()
        {
                if (validp!=0) System.out.println("Figura este
paralelogram.");
                else System.out.println("Figura NU este
paralelogram.");;
        }
        public Paralelogram(double x1, double y1, double x2,
double y2, double x3, double y3, double x4, double y4)
                {
                        super(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4);
                        valid_2();
                }
};
```

```
class TestPatrulater{
        public static void main(String [] argv) throws IOException    {
                Paralelogram pp = new Paralelogram(0.0,0.0,1.0,0.0,1.0,1.0,0.0,1.0);
                pp.valid_1();
                pp.afis_1();
                pp.valid_2();
                pp.afis_2();
                System.out.println("Dati coordonatele varfurilor unei alte figuri
geometrice:");
                InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
                BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
                String s1 = br.readLine();
                pp.xA = Double.parseDouble(s1);
                System.out.println("xA = "+pp.xA);
                String s2 = br.readLine();
                pp.yA = Double.parseDouble(s2);
                System.out.println("xA = "+pp.yA);
                String s3 = br.readLine();
                pp.xB = Double.parseDouble(s3);
                System.out.println("xB = "+pp.xB);
                String s4 = br.readLine();
                pp.yB = Double.parseDouble(s4);
                System.out.println("yB = "+pp.yB);
```

(continuare)

```
                String s5 = br.readLine();
                pp.xC = Double.parseDouble(s5);
                System.out.println("xC = "+pp.xC);
                String s6 = br.readLine();
                pp.yC = Double.parseDouble(s6);
                System.out.println("yC = "+pp.yC);
                String s7 = br.readLine();
                pp.xD = Double.parseDouble(s7);
                System.out.println("xD = "+pp.xD);
                String s8 = br.readLine();
                pp.yD = Double.parseDouble(s8);
                System.out.println("yD = "+pp.yD);
                pp.valid_1();
                pp.afis_1();
                pp.valid_2();
                pp.afis_2();
        }
}
```

/TestPatrulater.java

```
import java.io.*;
class Patrulater{
        double xA,yA,xB,yB,xC,yC,xD,yD;
        int valid;
        public Patrulater(double x1,double y1,double x2,double y2,double x3,double y3,double x4,double y4)
        {
            xA=x1;  yA=y1;
            xB=x2;  yB=y2;
            xC=x3;  yC=y3;
            xD=x4;  yD=y4;
            valid_1();
        }
    public int valid_1()
    {
        if(((xA!=xB)||(yA!=yB))&&((xA!=xC)||(yA!=yC))&& ((xA!=xD)||(yA!=yD))&&((xB!=xC)||(yB!=yC))&&((xB!=xD)|| (yB!=yD)) &&  ((xC!=xD)||(yC!=yD)))
            valid=1;
        else valid=0;
        return valid;
    }
    void afis_1()
    {
        if (valid==1) System.out.println("Figura este patrulater.");
        else System.out.println("Figura NU este patrulater.");
    }
}

class Paralelogram extends Patrulater{
    double l1,l2,l3,l4,l5;
    int validp;
    public int valid_2()
    {
        valid_1();
        if (valid!=0)   {
            l5=(xA-xB)*(xA-xB)+(yA-yB)*(yA-yB);
            l1=Math.sqrt(Math.abs(l5));
            l2=Math.sqrt(Math.abs((((xC-xB)*(xC-xB))+((yC-yB)*(yC-yB)))));
            l3=Math.sqrt(Math.abs((((xC-xD)*(xC-xD))+((yC-yD)*(yC-yD)))));
            l4=Math.sqrt(Math.abs((((xA-xD)*(xA-xD))+((yA-yD)*(yA-yD)))));
            if ((l1==l3)&&(l2==l4)) validp=1;
                else validp=0;
        }
        else  validp=0;
        return validp;
    }

```

```
45
46      public void afis_2()
47      {
48          if (validp!=0) System.out.println("Figura este paralelogram.");
49          else System.out.println("Figura NU este paralelogram.");;
50      }
51      public Paralelogram(double x1, double y1, double x2, double y2, double x3, double y3, double x4, double y4)
52          {
53              super(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4);
54              valid_2();
55          }
56  }
57
58  class TestPatrulater{
59      public static void main(String [] argv) throws IOException
60      {
61          Paralelogram pp = new Paralelogram(0.0,0.0,1.0,0.0,1.0,1.0,0.0,1.0);
62          pp.valid_1();
63          pp.afis_1();
64          pp.valid_2();
65          pp.afis_2();
66
67          System.out.println("Dati coordonatele varfurilor unei alte figuri geometrice:");
68          InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
69          BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
70
71          String s1 = br.readLine(); pp.xA = Double.parseDouble(s1);  System.out.println("xA = "+pp.xA);
72          String s2 = br.readLine(); pp.yA = Double.parseDouble(s2);  System.out.println("xA = "+pp.yA);
73          String s3 = br.readLine(); pp.xB = Double.parseDouble(s3);  System.out.println("xB = "+pp.xB);
74          String s4 = br.readLine(); pp.yB = Double.parseDouble(s4);  System.out.println("yB = "+pp.yB);
75          String s5 = br.readLine(); pp.xC = Double.parseDouble(s5);  System.out.println("xC = "+pp.xC);
76          String s6 = br.readLine(); pp.yC = Double.parseDouble(s6);  System.out.println("yC = "+pp.yC);
77          String s7 = br.readLine(); pp.xD = Double.parseDouble(s7);  System.out.println("xD = "+pp.xD);
78          String s8 = br.readLine(); pp.yD = Double.parseDouble(s8);  System.out.println("yD = "+pp.yD);
79
80          pp.valid_1();
81          pp.afis_1();
82          pp.valid_2();
83          pp.afis_2();
84      }
85  }
86
```

Execute Mode, Version, Inputs & Arguments

JDK 17.0.1

Interactive

CommandLine Arguments

Stdin Inputs

```
10
10
10
20
0
0
0
10
```

Execute

Result

CPU Time: 0.15 sec(s), Memory: 34036 kilobyte(s)

```
Figura este patrulater.
Figura este paralelogram.
Dati coordonatele varfurilor unei alte figuri geometrice:
xA = 10.0
xA = 10.0
xB = 10.0
yB = 20.0
xC = 0.0
yC = 0.0
xD = 0.0
yD = 10.0
Figura este patrulater.
Figura NU este paralelogram.
```

Întrebări?