Programare orientată pe obiecte

#11 JAVA
Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

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

Curs 11

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor (partea I)

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

1. Concepte fundamentale ale programarii orientate obiect (OOP) in Java

In **Java** un obiect este o variabila complexa care se caracterizeaza prin:

1. o structura, descrisa de atributele (proprietatile) sale
2. o stare, descrisa de valorile pe care le ia la un moment dat atributele sale
3. un set de operatii prin intermediul carora se poate manevra (accesa sau modifica) starea sa

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

1.1. Conceptul de încapsulare

- Obiectul trebuie privit ca o unitate atomică la care utilizatorul nu ar trebui sa aiba acces direct.

- Acest principiu al POO este cunoscut sub numele de “ascunderea informaţiei”.

- Acest principiu spune ca *un obiect poate fi accesat numai prin intermediul metodelor care au fost furnizate împreună cu obiectul.*

1.1. Conceptul de încapsulare

- In legatura cu principiul “ascunderii informatiei”, programarea orientata obiect a introdus conceptul de **încapsulare**.
- **Încapsularea** înseamnă *gruparea datelor şi a operaţiilor asupra acestor date în acelaşi întreg (agregat) având grijă să se ascundă detaliile de implementare (proiectare-realizare) ale acestui întreg*.
- Deci, datele sunt “ascunse”, iar accesul la aceste date se realizeaza numai prin intermediul metodelor încapsulate cu ele.

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

1.2. Moştenirea

- este un alt concept fundamental al POO.
- Moştenirea *permite unei clase sa moştenească atributele şi metodele unei alte clase existente*.
- Prin moştenire, o clasă nouă dobândeşte imediat tot comportamentul unei clase existente.
- Această clasă nouă se numeşte clasă derivată din clasa existentă.

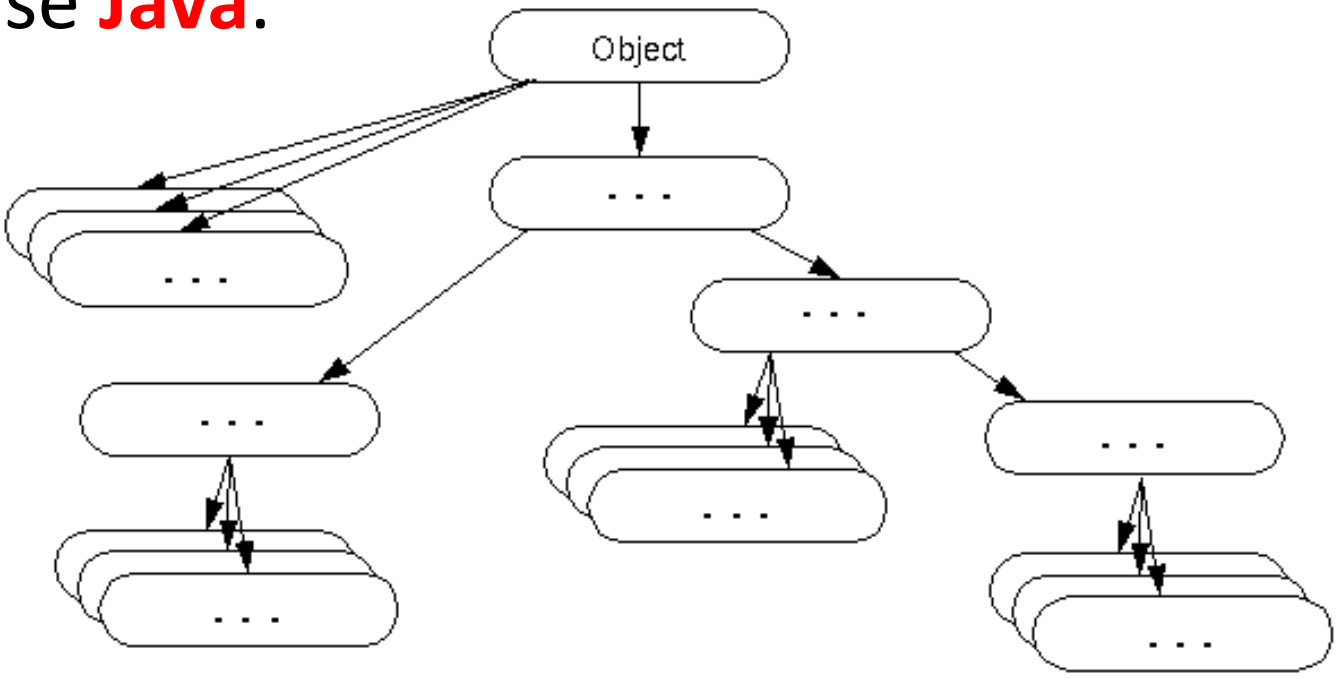
1.2. Moştenirea

- *O clasa de obiecte derivata dintr-o alta clasa existenta pastreaza toate proprietatile si metodele acesteia din urma aducand, in plus, proprietati si metode noi.*

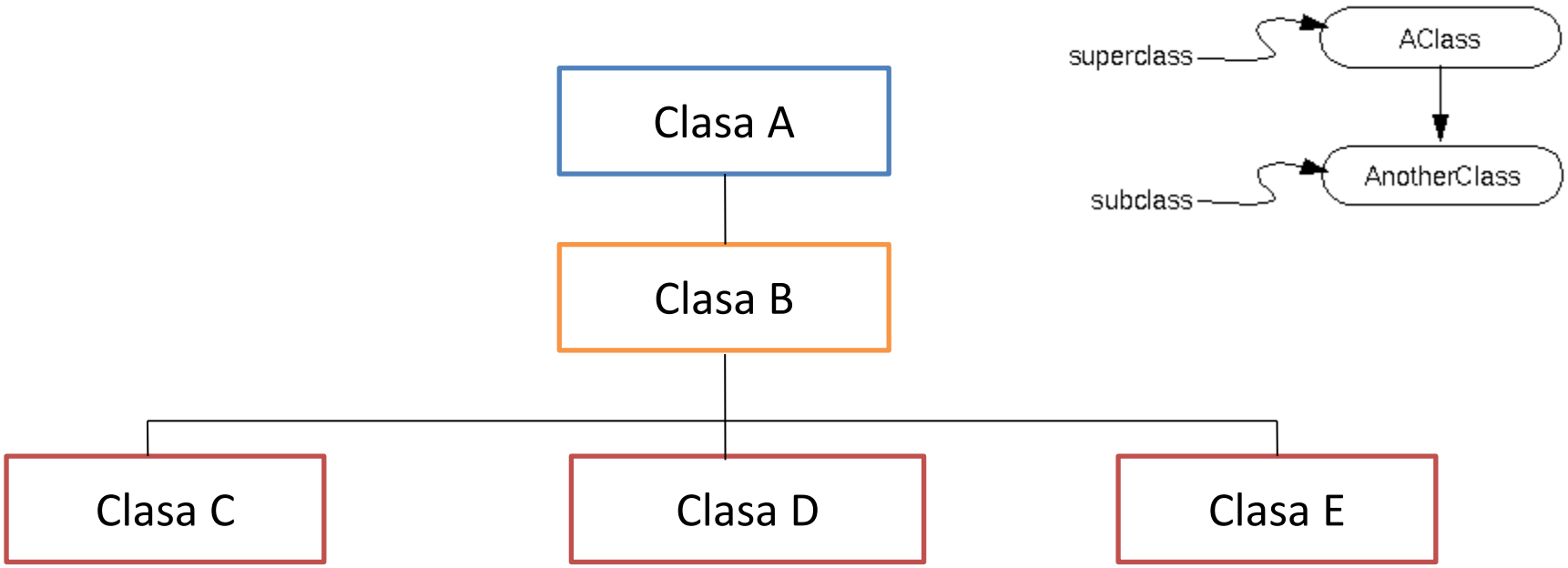
- Prin mostenire, toate clasele sunt aranjate într-o ierarhie strictă.

1.2. Moştenirea

- De exemplu, într-o ierarhie strictă sunt aranjate şi clasele provenite din biblioteca de clase **Java**.



The Java Tutorial by Mary Campione and Kathy Walrath



- 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

1.2. Moştenirea

- In ierarhia de clase, clasa care mosteneste alta clasa este denumita **subclasa**, iar clasa care isi ofera mostenirea se numeste **superclasa**.

- ***Moştenirea*** *dă posibilitatea extinderii funcţionalităţii unui obiect*.

- Cu alte cuvinte se pot crea noi clase de obiecte care sa extindă proprietăţile şi metodele clasei originale.
- Vom reveni asupra mecanismului de moştenire într-un curs viitor.

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

1.3. Polimorfismul

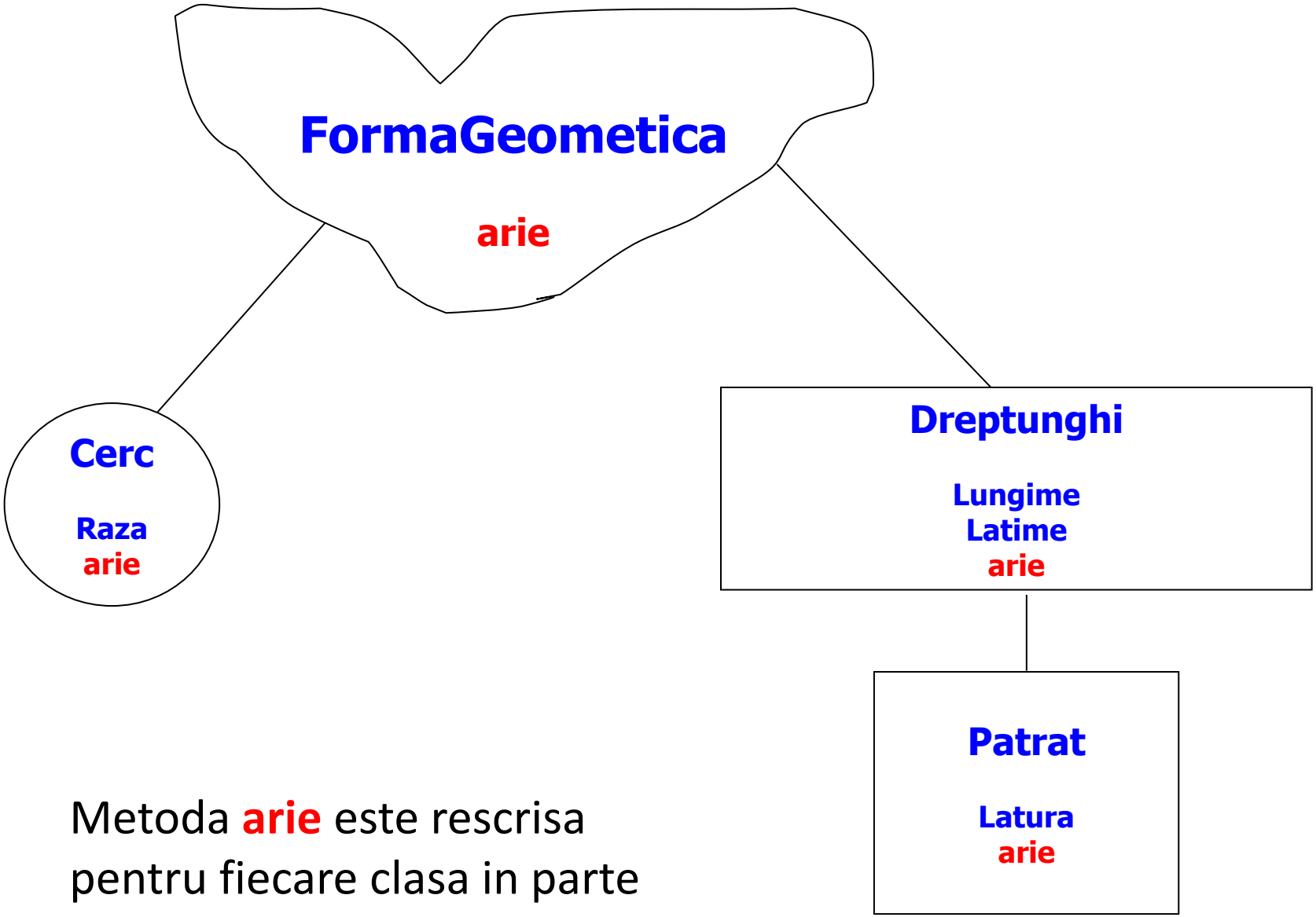
- este al treilea concept fundamental in POO.

- ***Polimorfismul*** *reprezintă capacitatea de a apărea sub diferite forme*.

- De exemplu, în lumea reala, apa apare sub formă solidă, sub formă lichidă sau sub formă gazoasă.
- În **Java**, polimorfismul înseamnă că o singură variabilă referinţă de tipul unei superclase poate fi folosită pentru a referi mai multe obiecte (instanţe) din clase derivate direct sau indirect din aceeaşi superclasă, în diferite momente ale execuţiei unui program.

1.3. Polimorfismul

- Unele dintre proprietatile si metodele definite in superclasa pot fi redefinite (rescrise) in subclasele de obiecte derivate.
- Redefinirea proprietatilor si metodelor in subclasele derivate direct sau indirect dintr-o superclasa ne da, de fapt, o mare flexibilitate in constructia ierarhiei de clase pentru o problema de rezolvat, pentru ca nici o proprietate sau metoda definita intr-un punct al ierarhiei nu este impusa definitiv pentru clasele derivate din acest punct direct sau indirect.
- Vom reveni asupra mecanismului de polimorfism într-un curs viitor.



Metoda **arie** este rescrisa
pentru fiecare clasa in parte

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java

Conceptele fundamentale sunt folosite pentru a îndeplini unul din principalele scopuri ale POO şi anume **reutilizarea codului** (refolosirea obiectelor sau refolosirea unor programe).

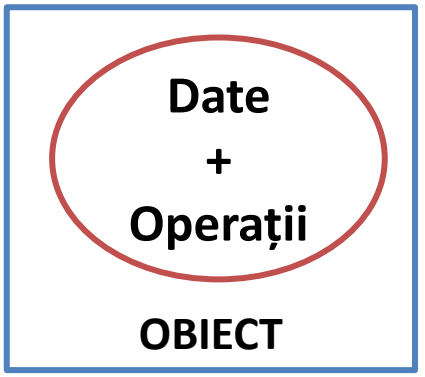
Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

2. Crearea claselor de obiecte

O clasă conţine membri care pot fi:

1. **atribute (câmpuri, date)**
2. **metode (funcţii, operaţii)**



Metodele pot acţiona asupra atributelor şi pot apela alte metode.

2.1. Definirea claselor de obiecte

O clasă este definită prin cuvântul cheie ***class*** urmat de numele clasei.

Sintaxa folosită este:

[<modificatori_acces>] [<modificatori_clasa>]
class <nume_clasa> [<clauze_specifice>]
{
<corpul_clasei>
}

- <modificatori_acces> - specifică domeniul de vizibilitate (folosire sau acces) al clasei; modificatorul de acces este opţional şi poate fi: *public*;
- <modificatori_clasa> - specifică tipul clasei definite;

  modificatorul clasei este optional şi poate fi: *abstract, final*;
- <nume_clasa> - specifică numele clasei de obiecte;

  este de preferat ca *numele clasei să înceapă cu o literă majusculă şi dacă numele clasei conţine în interior mai multe cuvinte, aceste cuvinte să înceapă cu o literă majusculă*;

- <clauze_specifice> - specifică anumite clauze referitoare la pozitia pe care o ocupa clasa in ierarhia de clase din care face parte (clauza *extends*) sau daca aceasta clasa foloseste o interfata (clauza *implements*); despre aceste clauze vom vorbi intr-un curs viitor.

- <corpul_clasei> - variabilele clasei (de instanţă şi de clasa) si metodele care lucreaza cu acestea, numite la un loc membrii clasei.

Observatie: Continutul (corpul) unei clase nu este o succesiune de instructiuni.

2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa

Tipuri de clase

O clasă poate fi:

1. abstractă, caz în care folosim modificatorul ***abstract***
2. finală, caz în care folosim modificatorul ***final***

2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa

1. In cazul in care declaram o clasă de obiecte ca fiind **abstractă**, compilatorul va interzice instantierea acestei clase, adica *nu se permite crearea de obiecte din aceasta clasa*.
2. In cazul in care declaram o clasă de obiecte ca fiind **finală**, *compilatorul va interzice ca pornind de la aceasta clasă să se definească subclase*.

Nota: În cazul in care se declara, în acelasi timp, o clasa de obiecte ca fiind abstracta si finala, eroarea va fi semnalata la compilare, pentru ca cei doi modificatori se exclud.

2.3. Modificatorii de acces

- Sunt cuvinte rezervate ce controlează accesul celorlalte clase la membrii unei clase.

- Modificatoriii de acces pentru variabilele şi metodele unei clase sunt:

1. public
2. protected
3. private
4. şi cel implicit(***package-friendly***)

- Nivelul lor de acces este dat în tabelul urmator:

2.3. Modificatorii de acces

Modificator de acces	Clasă	Subclasă	Pachet
private	✘		
protected	✘	✘	✘
public	✘	✘	✘
Implicit (package-friedly)	✘	✘	

2.3. Modificatorii de acces

Modificatorii au următoarele semnificaţii:
1. **private** – un membru declarat private este accesibil doar în clasa în care este declarat;
2. **protected** – un membru declarat protected este accesibil oricărei clase care aparţine aceluiaşi pachet ca şi clasa în care este declarat membrul; de asemenea, este accesibil şi oricărei subclase a clasei respective;
3. **public** – un membru declarat public este accesibil oricărei clase indiferent de locul unde se află ea.
4. Dacă modificatorul unui membru lipseşte, se consideră implicit un modificator ”package-friendly” care dă acces oricărei clase din pachetul respectiv.

2.3. Modificatorii de acces

Exemple:

```
private int real, imaginar;
protected String secret;
public float[] elemente_vector;
long x, y, z;
private void metodaInterna();
public void setReal(int real);
```

Observaţie: În cazul în care declarăm un membru "**protected**" atunci accesul la acel membru din subclasele clasei în care a fost declarată variabila depinde şi de pachetul în care se găseşte subclasa: dacă sunt în acelaşi pachet accesul este permis, dacă nu sunt în acelaşi pachet accesul nu este permis decât pentru obiecte de tipul subclasei.

2.3. Modificatorii de acces

- In cazul in care declaram o clasa de obiecte ca fiind **publică**, atunci *aceasta clasa poate fi folosita (accesata) si din exteriorul pachetului din care face parte*.

- Daca o clasa nu este declarata ca fiind de tip ***public*** atunci ea va putea fi folosita (accesata) doar de clasele din cadrul aceluiasi pachet.

- Acest tip de acces la o clasa se numeste ***package-friendly*** si este implicit in **Java**.

2.3. Modificatorii de acces

Nota:

- *Toate clasele care nu fac parte din nici un pachet, sunt considerate automat ca facand parte din acelasi pachet implicit*.
- Ca o consecinta, accesul de tip ***friendly*** se aplica pentru toate aceste clase.
- Acesta este motivul pentru care vizibilitatea nu este afectata daca se omite modificatorul ***public*** pentru clasele care nu fac parte dintr-un pachet.
- Totusi, aceasta modalitate de folosire a accesului de tip ***friendly*** nu este recomandata.

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

3.1. Variabilele (câmpurile) clasei de obiecte

Declararea variabilelor de instanţă

- O variabila este considerata ca *variabila de instanţă dacă este declarată în afara metodelor clasei respective*, *însă valorile variabilelor de instanţă se stochează individual în instanţele (obiectele) clasei*.
- Rezulta ca, acestea pot lua valori diferite (se pot modifica) pentru fiecare obiect al clasei respective.
- Toate variabilele de instanţă se declara imediat dupa prima linie a definitiei clasei (si dupa acolada deschisa **{**).

3.1. Variabilele (câmpurile) clasei de obiecte

De exemplu:

```
class Complex {
    double real, imag;
    Complex() {
        real=imag=0;
    }
    Complex(double r, double i ) {
        real=r; imag=i;
    }
    Complex(double r) {
        real=r; imag=0;
    }
}
```

Clasa *Complex* contine doua variabile: real si imag

Deoarece aceste variabile sunt declarate in afara oricarei metode, ele sunt ***variabile (campuri) de instanta***

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

3.2. Declararea variabilelor de clasă

- O variabilă este considerată ca variabilă de clasă *dacă este declarată în afara metodelor clasei folosind modificatorul* ***static***.

- Valoarea variabilei de clasa ramane aceeasi pentru toata clasa in ansamblul ei.

- Rezulta ca, *variabila de clasa are o singura valoare comuna tuturor instantelor clasei in care este declarata*.

3.1. Variabilele (câmpurile) clasei de obiecte

De exemplu:

```
class Punct{
    int x, y;                          // variabile de instanta
    static int contor_puncte=0;        // variabila de clasa

    Punct(int xx, int yy){
        x=xx; y=yy;
        contor_puncte++;
    }
}
```

Clasa *Punct* contine doua variabile de instanta(x si y) si o **variabila de clasa**(contor_puncte)

3.2. Declararea variabilelor de clasă

- Modificarea valorii variabilei de clasa din interiorul unui obiect face ca modificarea sa se reflecte in toate celelalte instante ale clasei existente in acel moment al executiei programului.
- Variabilele de clasa sunt folosite *la comunicarea intre diferite obiecte ale aceleiasi clase sau pentru pastrarea unor date comune la nivelul intregii clase*.
- Variabilele statice sunt initializate la încărcarea codului specific unei clase şi există chiar şi dacă nu există nici o instanţă a clasei respective.

3.2. Declararea variabilelor de clasă

O *variabila statică poate fi accesata*:

- fie conform regulii generale prin crearea si utilizarea unei instante a clasei din care provine (si precalificarea variabilei cu numele instantei)

- fie direct, prin precalificarea variabilei cu numele clasei

3.2. Declararea variabilelor de clasă

Referirea (accesul) la variabilele de instanta si de clasa

Accesarea unei variabile de instanta sau de clasa se realizeaza in mai multe moduri:

- prin *crearea si utilizarea unei instante a clasei in care a fost declarata variabila sau a unei subclase a clasei respective* (ca regula generala)
- în acest caz se foloseste operatorul punct (.), în stânga acestuia punându-se numele instantei, iar în dreapa acestuia punându-se numele variabilei

3.2. Declararea variabilelor de clasă

- prin *simpla folosire a numelui sau, in cazul in care clasa in care este accesata variabila este aceeasi cu clasa in care a fost declarata*;

- prin folosirea operatorului punct (.), in stanga acestuia punandu-se numele clasei in care a fost declarata, iar in dreapta acestuia punandu-se numele variabilei; aceasta modalitate este folosita numai cand variabila este declarata ca variabila de clasa.

3.2. Declararea variabilelor de clasă

Exemplu:

- Clasa Punct conţine două variabile instanţă şi o variabilă clasă.
- Constructorul clasei Punct iniţializează variabilele instanţă şi incrementează variabila clasă.
- Cu alte cuvinte, variabila contor_puncte va număra câte ”puncte” (instanţe ale clasei Punct) se creează.
- În clasa Curs11_3 se creează trei obiecte de tipul Punct şi se afişează valoarea variabilei clasă contor_puncte.
- Se observa că variabila contor_puncte este accesată prin intermediul numelui clasei.

Exemplu

curs11_3.java

```
package curs11;

class Punct{
    int x, y;                    // variabile de instanta
    static int contor_puncte=0; // variabila de clasa

    Punct(int xx, int yy){
            x=xx; y=yy;
            contor_puncte++;
    }
}

public class curs11_3 {
    public static void main(String[] args) {
        Punct p1=new Punct(5, 5);
        Punct p2=new Punct(25, 25);
        Punct p3=new Punct(35, 35);
        System.out.println(Punct.contor_puncte);
    }
}
```

Problems @ Javadoc Declaration Console

```
<terminated> curs11_3 [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_45\bin\javaw.exe (01.12.2015, 19:43:55)
3
```

3.2. Declararea variabilelor de clasă

Variabile locale

Declararea variabilelor locale

- Stim că, prin bloc *înţelegem o secvenţă (eventual, vidă) de instrucţiuni, cuprinsă între acolade*.

- De asemenea, orice bloc poate conţine la rândul său un alt bloc, putând astfel lua naştere o structură imbricată de blocuri.

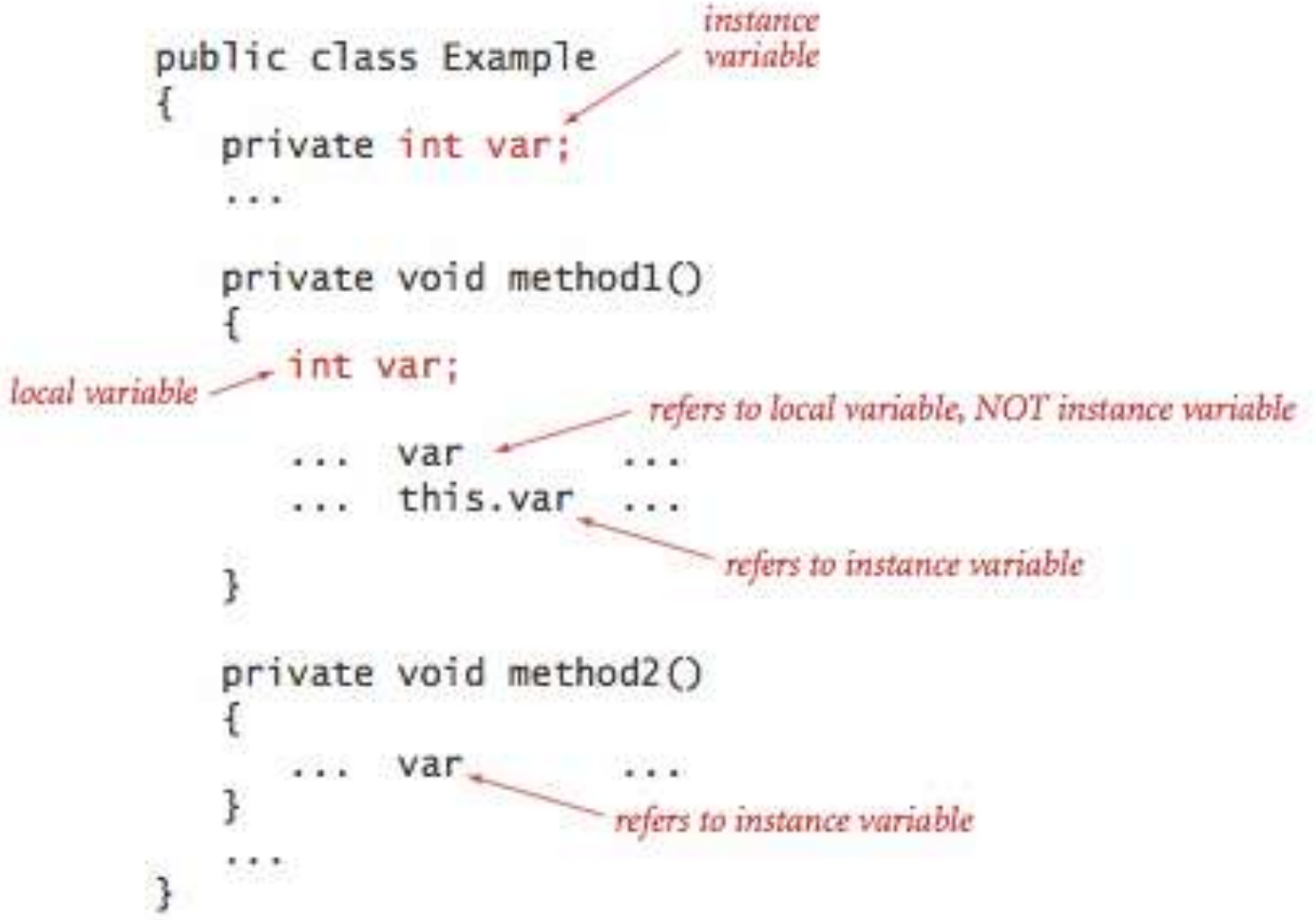
3.2. Declararea variabilelor de clasă

- Prin variabila locală înţelegem *o variabilă declarată în interiorul unei metode, unui bloc, inclusiv într-o instrucţiune* **for**.
- De asemenea, *parametrii metodei* sunt considerati variabile locale.

Observatie:

- *Numele variabilelor de instanta, de clasa sau locale este de preferat sa inceapa cu o litera mica, iar fiecare cuvant incepand cu al doilea, in cazul in care exista, sa inceapa cu majuscule*.

Vizibilitatea diferitelor tipuri de variabile dintr-o clasa



http://algs4.cs.princeton.edu/12oop/

Clase. Variabile. Domeniul de vizibilitate a variabilelor

1. Concepte fundamentale ale programării orientate obiect în Java:
    - 1.1. Încapsulare
    - 1.2. Moştenire
    - 1.3. Polimorfism
2. Crearea claselor de obiecte:
    - 2.1. Definirea claselor
    - 2.2. Modificatorii pentru tipurile de clasa
    - 2.3. Modificatorii de acces
3. Variabilele (campurile) clasei de obiecte:
    - 3.1. Declararea variabilelor de instanta
    - 3.2. Declararea variabilelor de clasa
    - 3.3. Declararea constantelor

3.3. Constante

Declararea constantelor locale si ale clasei

- *Constanta este un tip special de variabila a carei valoare nu se modifica niciodata pe parcursul executiei programului*.

- In Java, se pot declara constante pentru toate tipurile de variabile:
  1. de instanta
  2. de clasa
  3. sau locale

3.3. Constante

- Pentru a declara o constanta se foloseste modificatorul ***final***.

- De asemenea, constantei i se atribuie o valoare care nu se modifica pe parcursul executiei programului.

- In cazul constantelor locale, atribuirea valorii acestora se face la declarare sau inainte de a fi folosita.

3.3. Constante

- Se mentioneaza ca, modificatorul ***final*** este singurul care poate fi atasat unei constante locale.

De exemplu:

```
final float pi = 3.141592;
final numarMaxim = 12567;
```

Observatie:

Numele constantelor locale este de preferat sa inceapa cu o litera mica, iar fiecare cuvant incepand cu al doilea, in cazul in care exista, sa inceapa cu o majuscula.

3.3. Constante

- In cazul constantelor care definesc atributele unei clase, atribuirea valorii acestora se face fie prin initializare, in afara corpului tuturor metodelor clasei, fie prin constructori.

- Constantele pot fi folositoare pentru denumirea diferitelor stari ale unui obiect (instanta) sau pentru testarea acestor stari.

3.3. Constante

- De exemplu, sa presupunem ca avem o eticheta *text* care poate fi aliniata la stanga, la dreapta sau centrat.

- Aceste constante se pot declara astfel:

```
final int LEFT = 0;
final int RIGHT = 1;
final int CENTER = 2;
```

3.3. Constante

Observatii:

- ✓ Daca constanta defineste un atribut al unei intregi clase (adica, al tuturor instantelor clasei) atunci modificatorul ***final*** este folosit impreuna cu modificatorul ***static***.

- ✓ Numele constantelor care definesc proprietatile clasei este de preferat *sa fie scris in totalitate cu majuscule, iar daca sunt mai multe cuvinte in componenta unui nume de constanta, atunci acestea sa fie separate prin linie de subliniere (_) ca in exemplul urmator*.

3.3. Constante

- Programul urmator (LotoConstante.java) ilustreaza modul de folosire al constantelor pentru atributele clasei.
- In jocul de loterie, se selecteaza saptamanal sase numere de la 1 la 49.
- *Programul alege aleator numere pentru 1000 de jocuri si afiseaza apoi de cate ori a aparut fiecare numar in cele 1000 de jocuri*.
- Se definesc trei constante de tip intreg pentru clasa *LotoConstante*:
  - NUMERE care are valoarea 49,
  - NUMERE_PE_JOC care are valoarea 6
  - si JOCURI are valoarea 1000.

3.3. Constante

```
import java.io.*;
public class LotoConstante
{
    static final int NUMERE = 49;
    static final int NUMERE_PE_JOC = 6;
    static final int JOCURI = 1000;
// genereaza numere de loterie intre 1 si 49
// afiseaza numarul de aparitii al fiecarui numar
    public static void main(String[] args) throws
    IOException
{
```

3.3. Constante

```
// genereaza numerele
    int[] numere = new int[50];
    for (int i = 0; i < numere.length; ++i)
            numere[i] = 0;
    for (int i = 0; i < JOCURI; ++i)
            for (int j = 0 ; j < NUMERE_PE_JOC; ++j)
   numere[(int) (Math.random() * NUMERE) +1]++;
// numara aparitiile de numere pe joc
// afisare rezultate
    for (int k = 1; k <= NUMERE; ++k)
            System.out.println(k + ": " + numere[k]);
    }
}
```

```java
import java.io.*;
public class LotoConstante
{
    static final int NUMERE = 49;
    static final int NUMERE_PE_JOC = 6;
    static final int JOCURI = 1000;
    // genereaza numere de loterie intre 1 si 49
    // afiseaza numarul de aparitii al fiecarui numar
    public static void main(String[] args) throws IOException
    {
        // genereaza numerele
        int[] numere = new int[50];
        for (int i = 0; i < numere.length; ++i)
                numere[i] = 0;
        for (int i = 0; i < JOCURI; ++i)
            for (int j = 0 ; j < NUMERE_PE_JOC; ++j)
                numere[(int) (Math.random() * NUMERE) +1]++;
        // numara aparitiile de numere pe joc
        // afisare rezultate
        for (int k = 1; k <= NUMERE; ++k)
            System.out.println(k + ": " + numere[k]);
    }
}
```

Result

CPU Time: 0.10 sec(s), Memory: 36864 kilobyte(s)

```
1: 140
2: 128
3: 127
4: 97
5: 110
6: 143
7: 123
8: 103
9: 114
10: 124
11: 113
12: 131
13: 123
14: 128
15: 129
16: 118
17: 128
18: 122
19: 113
20: 123
21: 114
22: 112
23: 121
24: 135
25: 125
26: 132
27: 123
28: 122
29: 115
30: 133
31: 134
32: 119
33: 114
34: 107
35: 136
36: 125
37: 147
38: 130
39: 138
40: 113
41: 124
42: 136
43: 117
44: 122
45: 116
46: 130
47: 108
48: 91
49: 124
```

Întrebări?