Metode avansate de programare

Curs3

- Excepții
- I/O

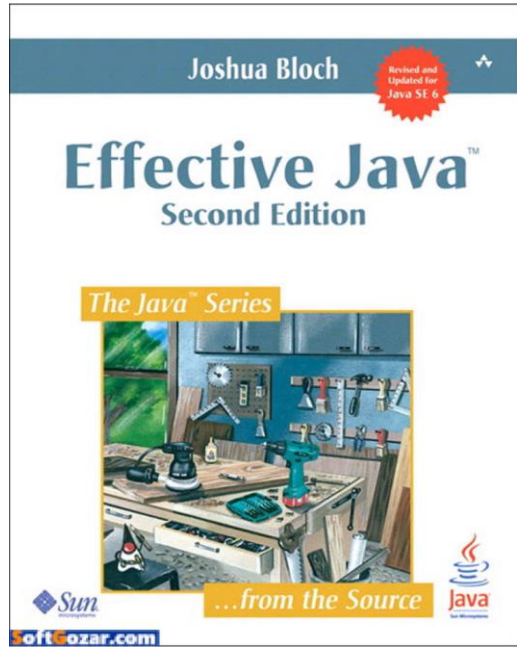
Excepții

- Folosite corect și eficient, excepțiile îmbunătătesc atributele de calitate ale sistemelor soft(readability, reliability, mentainability, . . .)

Item 57: Use exceptions only for exceptional conditions

```
for (Mountain m : range)
    m.climb();
```

```
// Horrible abuse of exceptions. Don't ever do this!
try {
    int i = 0;
    while(true)
        range[i++].climb();
} catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
}
```



O exceptie este o situatie “anormala” ce are loc in timpul executiei programului.

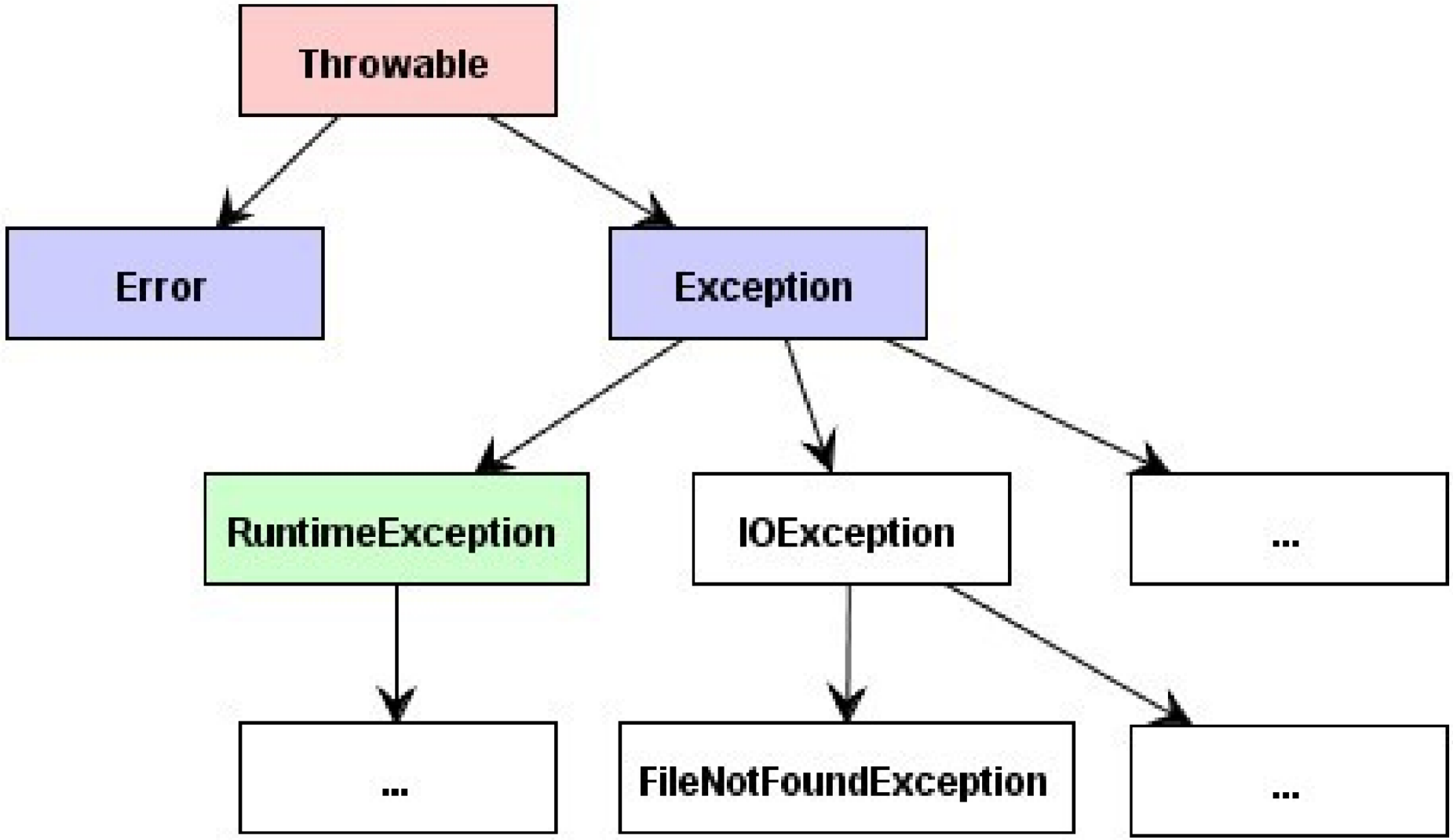
Tratarea excepțiilor nu mai este o opțiune ci o constrângere!!!.

Exemplu

```
public static void main(String[] args)
{
    int i=Integer.parseInt("12b");
}
```

```
Exception in thread "main" java.lang.NumberFormatException: For input string: "12b"
    at java.lang.NumberFormatException.forInputString(NumberFormatException.java:65)
    at java.lang.Integer.parseInt(Integer.java:580)
    at java.lang.Integer.parseInt(Integer.java:615)
    at exceptions.Ex1.main(Ex1.java:10) <5 internal calls>
```

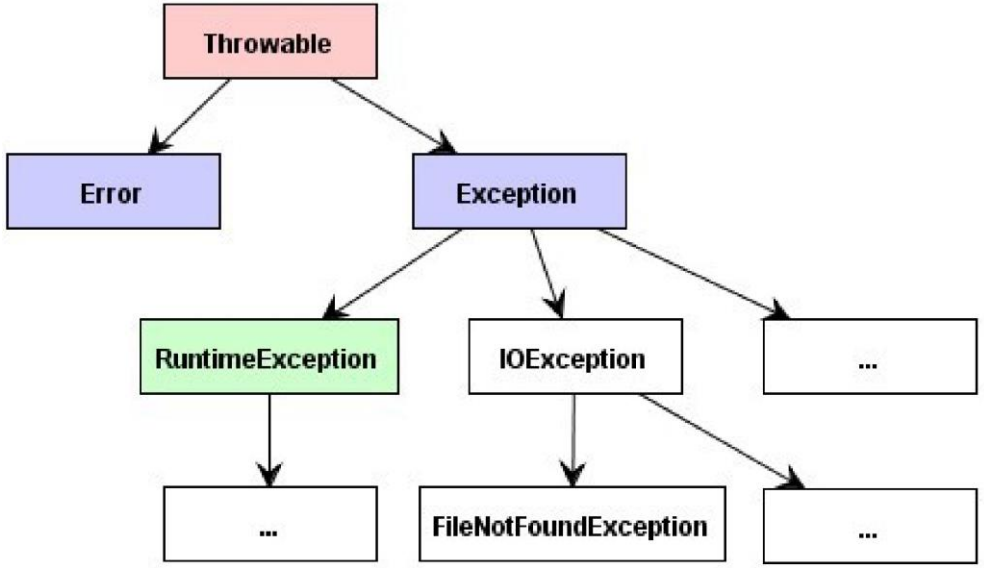
Ierarhia claselor ce definesc excepții



Tipuri de excepții

- Clasele Error şi RunTimeException, împreună cu descendenţii lor, formează categoria excepţiilor neverificate (unchecked), adică excepţii care pot fi generate, fără obligativitatea ca ele să apară în clauze throws.

- Restul excepţiilor sunt verificate (checked), adică la compilare se verifică dacă există clauze throws corespunzătoare.
- De evitat definirea anumitor clase de excepţii ca descendente din RuntimeException, făcându-le, astfel, neverificate, acestea fiind totusi o lipsă de informaţie pentru potenţialii utilizatori ai funcţiei respective.



Checked versus Unchecked

- **Excepțiile verificate –** *engl. Checked Exceptions* - situații anormale, care nu pot fi controlate la momentul scrierii codului:
  - Ex: fișier inexistent, erori de comunicare cu baze de date sau în rețea, etc.
  - trebuie explicit tratate (“prinse” sau “aruncate”)
  - extind **Exception**: IOException, SQLException, etc.
- **Excepțiile neverificate –** *engl. Unchecked Exceptions*
  - erori din vina programului/programatorului, bug-uri
  - nu trebuie explicit tratate (deși este posibil)
  - extind **RuntimeException**: NullPointerEception, IllegalArgumentException, ArithmeticException, ArrayIndexOutOfBoundsException, etc.

  Sau
  - **Error** - Indică o problemă “serioasă”, care nu poate fi rezolvată într-un mod care să permită continuarea normală a execuției aplicației. Spre exemplu, tentativa de a citi un fişier care nu poate fi deschis din cauza unei defecţiuni hardware (sau eroare OS), va arunca IOError.
  - VirtualMachineError - InternalError, UnknownError, - OutOfMemoryError, StackOverflowError

Instructiunea throw – emiterea unei excepții

- O instrucţiune throw poate să apară într-o funcţie numai dacă:
  - ea se găseşte în interiorul unui bloc try-catch care captează (try-catch) tipul de excepţie generată de expresia din throw, sau
  - *definiţia funcţiei este însoţită de o clauza throws în care apare tipul de excepţie respectiv* sau
  - excepţia generată aparţine claselor RunTimeException sau Error, sau descendenţilor acestora

Tratarea excepțiilor try - catch - finally

```
try {
  // Bloc de instructiuni
  metodaX()
  metodaY()          → S-a generat o excepție
  metodaZ()
}
catch (TipExceptie1 variabila) {
  // Tratarea exceptiilor de tipul 1
}
catch (TipExceptie2 variabila) {
  // Tratarea exceptiilor de tipul 2
}
catch (TipExceptie3 | TipExceptie4 variabila) {
  // Tratarea exceptiilor de tipul 3 sau 4
}
finally {
  // Cod care se executa indiferent daca apar sau nu exceptii
}
...execuția continuă
```

```
// Java 7
try {
      ...
} catch(IOException | FileNotFoundException ex) {
      ...
}
```

Avantajele exceptiilor

1. Separarea codului pentru tratarea unei erori de codul în care ea poate să apară

2. Propagarea unei exceptii până la un analizor de exceptii corespunzător.

3. Gruparea erorilor după tipul lor

1. Separarea codului

```
Cod "traditional spaghetti":
int citesteFisier() {
    int codEroare = 0;
    deschide fisierul;
    if (fisierul s-a deschis) {
        determina dimensiunea fisierului;
        if (s-a determinat dimensiunea) {
            aloca memorie;
            if (s-a alocat memorie) {
                citeste fisierul in memorie;
                if (nu se poate citi din fisier){
                    codEroare = -1;
                }
            } else {
                codEroare = -2;
            }
        }
...
    }}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}
    return codEroare;
    }
```

```
int citesteFisier() {
    try {
        deschide fisierul;
        determina dimensiunea fisierului;
        aloca memorie;
        citeste fisierul in memorie;
        inchide fisierul;
    } catch(fisierul nu s-a deschis){
        trateaza eroarea;
    } catch (nu s-a determinat dim.){
        trateaza eroarea;
    } catch (nu s-a alocat memorie) {
        trateaza eroarea;
    } catch (nu se poate citi din fis.) {
        trateaza eroarea;
    } catch (nu se poate inchide fis.) {
        trateaza eroarea;
    }
```

2. Propagarea exceptiilor

```
int metoda3() throws TipExceptie {
        ...
        throw new TipExceptie();
        ...
}
int metoda2() throws TipExceptie {
        ...
        metoda3();
        ...
}
int metoda1() {
        try {
            metoda2();
        } catch (TipExceptie e) {
            //proceseaza exceptie
        }
  }
```

- O metoda poate sa nu îsi asume responsabilitatea tratarii exceptiilor aparute în cadrul ei!

3. Gruparea erorilor după tipul lor

```
try {
    String driverName = new String(Files.readAllBytes(Paths.get("driver.txt")));
    Class.forName(driverName).newInstance();
} catch (IOException ex) {
    // probleme cu fisierul din care vrem sa citim
} catch (ClassNotFoundException ex) {
    // nu exista clasa driver
} catch (IllegalAccessException ex) {
    // lipsa acces clasa
} catch (InstantiationException ex) {
    // clasa nu poate fi instantiata
}
```

Definirea propriilor clase de excepții

- Extinderea unei clase existende din ierarhia de clase ce are ca rădăcina Throwable
- Decizie: Checked vs. Unchecked

```
public class ExceptieProprie extends RuntimeException {
    //Proprietati si constructori
    public ExceptieProprie(String mesaj) {
        super(mesaj); // Apeleaza constructorul superclasei }
    }
}
```

Definirea propriilor clase de excepții

```java
public class ValidatorException extends Exception {
    public ValidatorException(String message) {
        super(message);
    }
}
```

```java
public class StudentValidator implements Validator<Student> {
    @Override
    public void validate(Student e) throws ValidatorException {
        String errMsg="";
        if (e.getId() == null || "".equals(e.getId()))
            errMsg+="Id error ";
        if (e.getFirstName() == null || "".equals(e.getFirstName()))
            errMsg+="first name error ";
        if (e.getLastName() == null || "".equals(e.getLastName()))
            errMsg+="last name error ";
        if (e.getEmail() == null || "".equals(e.getEmail()))
            errMsg+="email error error ";
        if (errMsg!="")
            throw new ValidatorException(errMsg);
    }
}
```

Excepțiile în contextul moștenirii

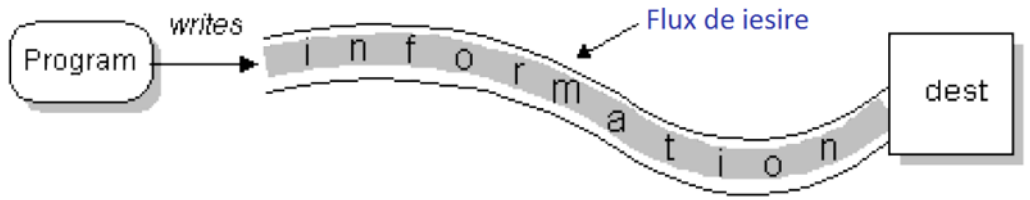
- Metodele suprascrise (overriden) pot arunca **numai** exceptiile specificate de metoda din **clasa de baza** sau exceptii **derivate** din acestea.

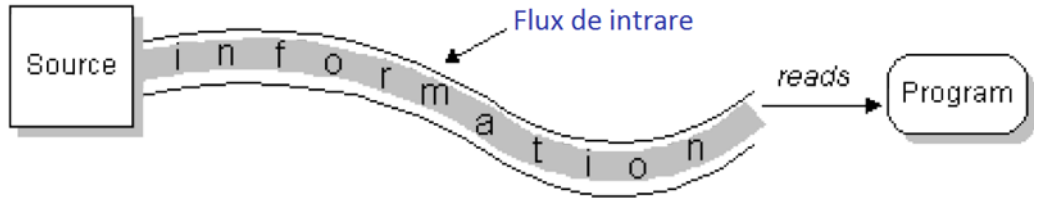
Java I/O

- Pachetul java.io
  - clase pentru lucrul cu octeti (InputStream, OutputStream)
  - clase pentru lucrul cu caractere (Reader, Writer)
  - conversie octeti-caractere (InputStreamReader, OutputStreamWriter)
  - acces aleator (RandomAccessFile)
  - serializarea obiectelor (ObjectInputStream, ObjectOutputStream)
- Pachetul Java.util - Utilitare: Scanner
- Pachetul java.nio
- Pachetul java.nio2

Conceptul de stream(flux de date)

- **Stream** =orice **sursa** sau **consumator** de date care este capabil sa produca sau sa primeasca **unitati** de date, intr-o maniera **secventiala**.
- Stream-ul ascunde detaliile a ceea ce se intampla cu datele in interiorul entitatii de I/O, care poate fi:
  - fisier de pe disc
  - program (care poseda cele 3 stream-uri standard: in, out, err) etc





Schema de utilizare a unui stream (flux)

```
import java.io.*;

deschide canal comunicatie; //new ClasaFlux([argumente]);
while (mai sunt informatii de citit sau scris) {
    citeste/scrie informatie;
    //apelare read(), write() sau alte metode specifice
}
inchide canal comunicatie; //apelare close()
tratează excepții IOExeption;
```

Tipuri de fluxuri

- Pe octeti (byte) - unitatea de informatie: OCTETUL

10010101010101000101 ...

InputStream

`System.in`

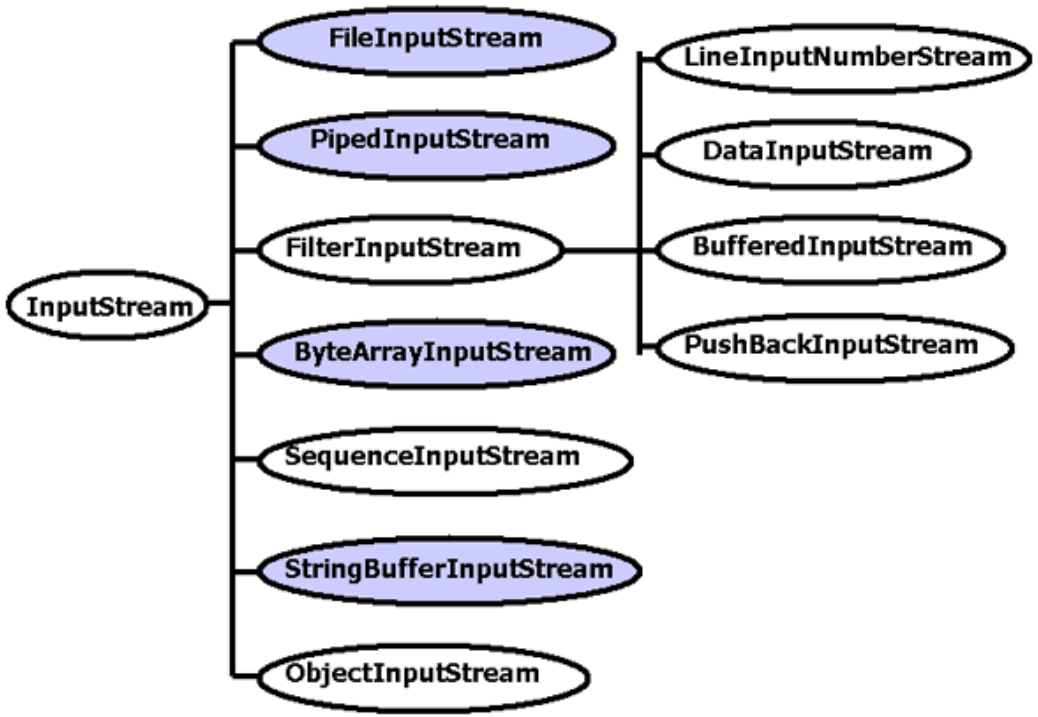
- Pe caractere - unitatea de informatie: CARACTERUL

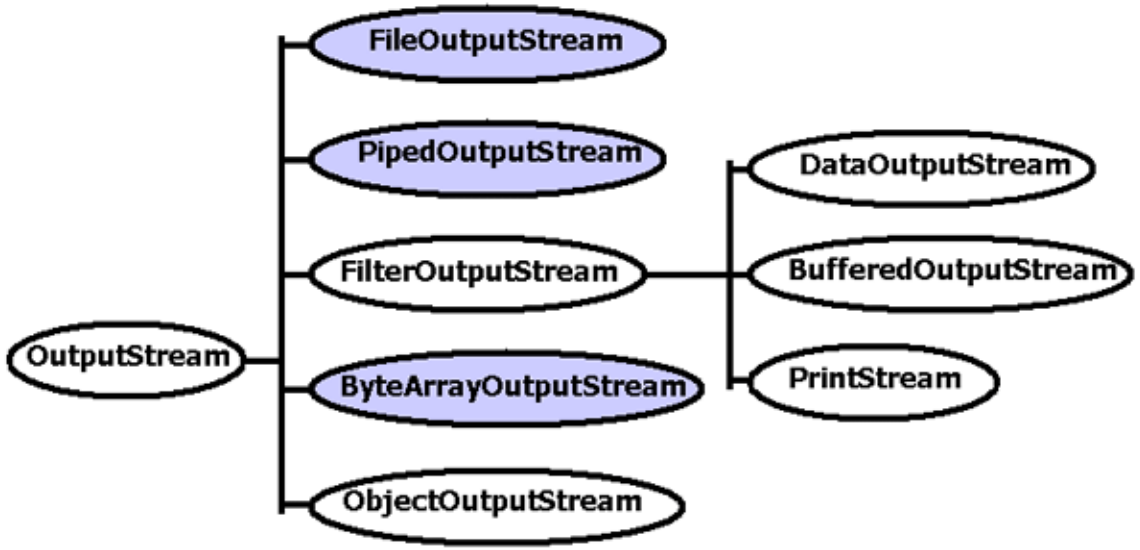
'O' 'k' 'a' 'y' ' ' 'a' 'w' 'e' ...

InputStreamReader

Fluxuri pe octeti

InputStream, OutputStream - Citire/scriere octet cu octet





Input Stream

- Clasa abstracta InputStream se situeaza in varful ierarhiei de clase care descriu fluxuri octet sursa
- Toate clasele derivate (care nu sunt abstracte) implementeaza metoda read()

`abstract int`	**`read`**`()` Reads the next byte of data from the input stream.
`int`	**`read`**`(byte[] b)` Reads some number of bytes from the input stream and stores them into the buffer array `b`.
`int`	**`read`**`(byte[] b, int off, int len)` Reads up to `len` bytes of data from the input stream into an array of bytes.
`void`	**`reset`**`()` Repositions this stream to the position at the time the `mark` method was last called on this input stream.
`long`	**`skip`**`(long n)` Skips over and discards `n` bytes of data from this input stream.

Output Stream

- Clasa OutputStream se situeaza in varful ierarhiei de clase care descriu fluxuri octet destinatie.
- Pentru fiecare clasa InputStream exista o clasa omolog OutputStream.
- Operatiile din clasa OutputStream sunt operatiile in oglinda ale celor din clasa InputStream: write(int b) etc.

void	**close**() Closes this output stream and releases any system resources associated with this stream.
void	**flush**() Flushes this output stream and forces any buffered output bytes to be written out.
void	**write**(byte[] b) Writes `b.length` bytes from the specified byte array to this output stream.
void	**write**(byte[] b, int off, int len) Writes `len` bytes from the specified byte array starting at offset `off` to this output stream.
abstract void	**write**(int b) Writes the specified byte to this output stream.

Exemplu – FileInputStream/FileOutputStream

```
public static void readBytes() {
    FileInputStream in = null; FileOutputStream out = null;
    try {
        in = new FileInputStream("Fis1.txt");
        out = new FileOutputStream("Fis2.txt");
        int c;
        while ((c = in.read()) != -1) {
            out.write(c);
        }
    } catch (IOException e) { e.printStackTrace();
    } finally {
        if (in != null)
            try {
                in.close();
            } catch (IOException e) { e.printStackTrace();}
        if (out != null)
            try {
                out.close();
            } catch (IOException e) e.printStackTrace(); }
    }
}
```

Try-With-Resources

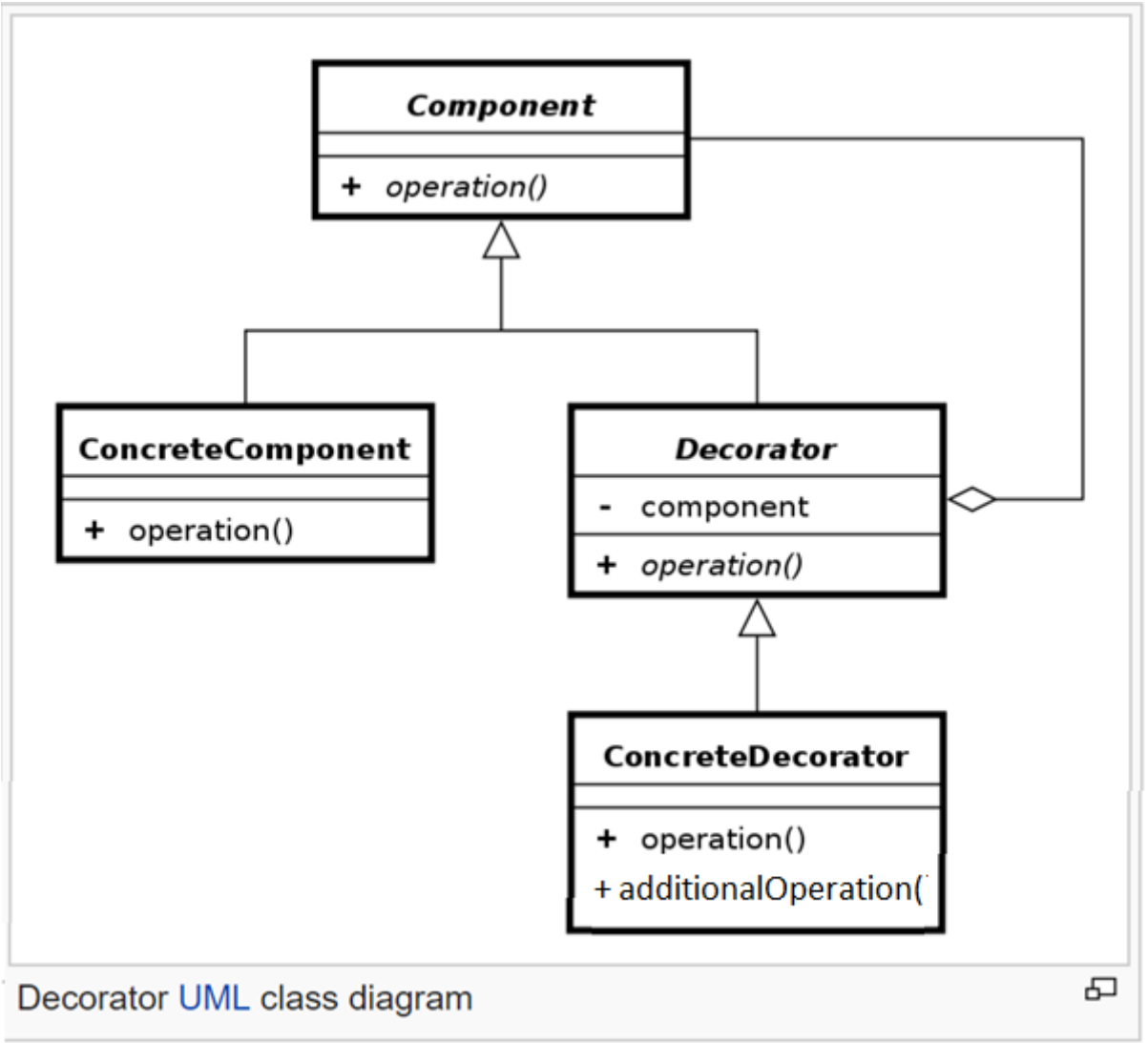
```
public static void readBytes_usingTryWithResources() {
    try (FileInputStream in = new FileInputStream("Fis1.txt");
         FileOutputStream out = new FileOutputStream("Fis2.txt"))
    {
        int c;
        while ((c = in.read()) != -1) {
            out.write(c);
        }
    } catch (IOException e) {
        // aici nu avem acces la var in sau out
    }
}
```

Pentru a folosi Try-With-Resources
Resursa trebuie sa implementeze interfața
java.lang.AutoCloseable

```
public static void readBytes() {
    FileInputStream in = null; FileOutputStream out = null;
    try {
        in = new FileInputStream("Fis1.txt");
        out = new FileOutputStream("Fis2.txt");
        int c;
        while ((c = in.read()) != -1) {
            out.write(c);
        }
    } catch (IOException e) { e.printStackTrace();
    } finally {
        if (in != null)
            try {
                in.close();
            } catch (IOException e) { e.printStackTrace();}
        if (out != null)
            try {
                out.close();
            } catch (IOException e) e.printStackTrace(); }
    }
}
```

Clase decorator pentru fluxuri

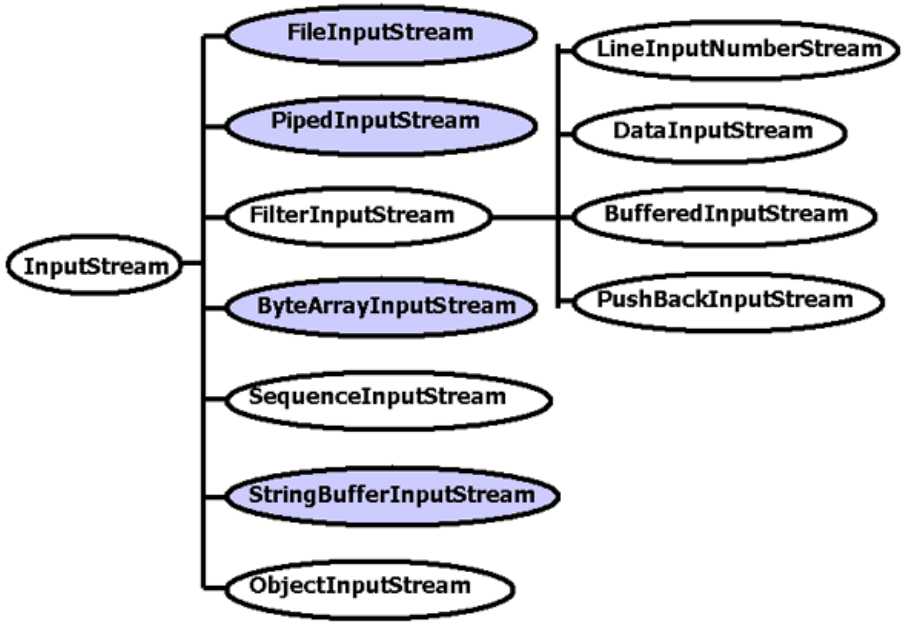
- Problema:
  - Ne dorim sa citim int, String, double…..
  - De exemplu: Avem nevoie de un InputStream care citeste 4 octeti deodata….
- Solutia: Decorator design pattern
  - Acest pattern impune ca obiectele care adauga functionalitate (***wrappers***) unui obiect anume sa aibe aceeasi **interfata**.

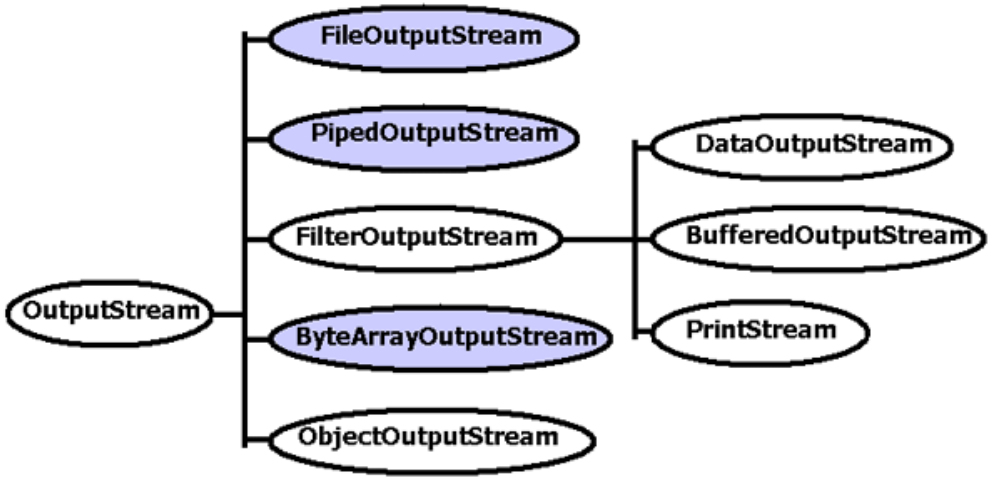


Decorator UML class diagram

Clase decorator pentru fluxuri

- Fluxurile *primitive* "știu" să facă efectiv operațiie de citire/scriere de la/către un "partener" extern (fișier, memorie, fir de execuție, etc.)
- Fluxurile de *filtrare (decoratori)* "știu" să comunice cu un flux primitv (sau alt flux de filtrare) **pentru a procesa și oferi datele într-un mod mai complex.**





Clase decorator pentru fluxuri - exemplu

- **Decoratori:**
  - Clasele DataInputStream DataOututStream - Citirea/Scrierea tipurilor primitive
  - Adauga metodele:
    - readByte, readInt, readFloat, readBoolean, si omoloagele lor, writeByte, writeInt etc.
- Este de notat folosirea concomitentă a FileOutputStream și DataOutputStream.
  - Pentru a putea citi datele de tip primitiv folosind metodele **readYyy,** ele trebuie intai salvate folosind metodele **writeYyy.**

Decoratori – Data Output/Input Stream

```
public static void writeFileDataOutputStream()
{
    try  (DataOutputStream out = new DataOutputStream(new FileOutputStream("fis.meu"))){
        out.writeFloat(10.0f);
        out.writeChar('\n');
        out.writeInt(5);
        out.writeChar('\n');
        out.writeUTF("Hello");

    } catch(IOException e) {e.printStackTrace(); }
}
```

```
  public static void readFileDataInputtStream(){
      try (DataInputStream in = new DataInputStream(new FileInputStream("fis.meu"))){
          System.out.println("Citesc un float: "  + in.readFloat());
          System.out.println("Citesc enter: "  + in.readChar());
          System.out.println("Citesc un int: "    + in.readInt());
          System.out.println("Citesc enter: "  + in.readChar());
          System.out.println("Citesc un string: " + in.readUTF());
      } catch(IOException e) { e.printStackTrace();}
  }
```

Decoratori – BufferedOutputStream/ BufferedInputStream

```
public static void writeBufferedFileDataInputtStream()
{
    try ( BufferedOutputStream bout=new BufferedOutputStream(new FileOutputStream("fis.meu"));
            DataOutputStream out = new DataOutputStream(bout))  {
        out.writeFloat(10.0f);
        out.writeChar('\n');
        out.writeInt(5);
        out.writeChar('\n');
        out.writeUTF("Hello");
    } catch(IOException e) {e.printStackTrace(); }
}
public static void readBufferedDataOutputStream(){
    try (BufferedInputStream bin=new BufferedInputStream(new FileInputStream("fis.meu"));
         DataInputStream in = new DataInputStream(bin))
    {
        System.out.println("Citesc un float: "  + in.readFloat());
        System.out.println("Citesc enter: "  + in.readChar());
        System.out.println("Citesc un int: "    + in.readInt());
        System.out.println("Citesc enter: "  + in.readChar());
        System.out.println("Citesc un string: " + in.readUTF());
    } catch(IOException  e) { e.printStackTrace();}
}
```

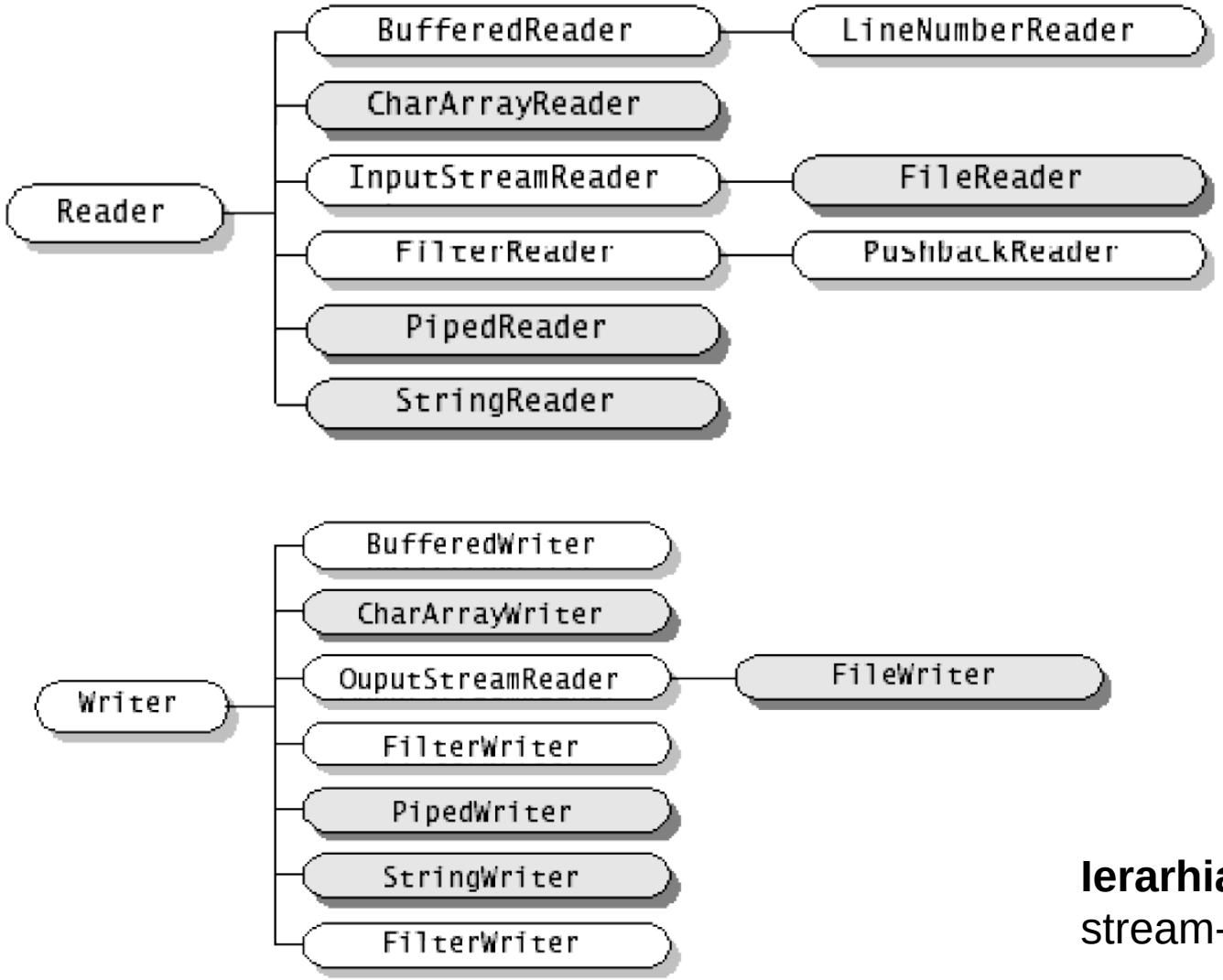
Streamuri standard

- System.in de tipul InputStream
- System.out de tipul PrintStream
- System.err de tipul PrintStream
- Se pot modifica stream-urile asociate folosind metodele: System.setIn(), System.setOut(), System.setErr(),

Fluxuri pe caractere

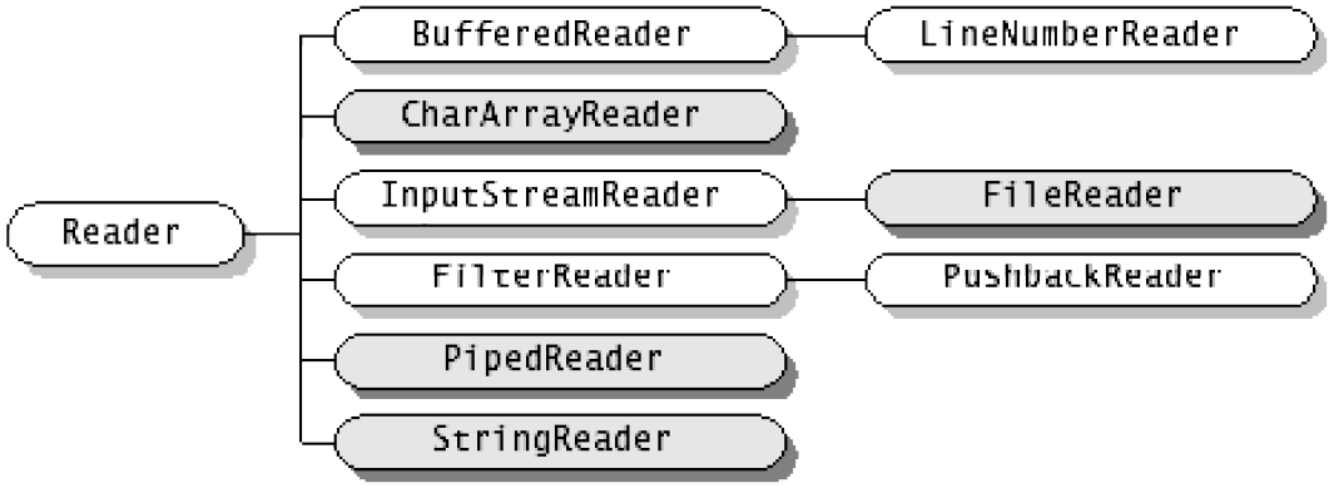
- Odata cu introducerea caracterelor **Unicode** a **crescut** numarul de octeti necesari pentru a reprezenta un character, de la 1 la 2.
- De asemenea, a aparut notiunea de **codificare** a sirurilor (*encoding*).
- Necesitatea introducerii unei noi perspective asupra stream-urilor, la nivel de **caracter**.
- In varful ierarhiilor claselor care lucreaza cu caractere se afla Reader si Writer.
- Aceste ofera primitive asemanatoare cu cele din InputStream/OutputStream, cu diferenta ca este folosit **caracterul** si nu octetul ca **unitate** de informatie.
- Flosesc decorator
- Daca dorim sa citim/scriem siruri de caractere trebuie sa folosim Reader si Writer

Fluxuri de caractere



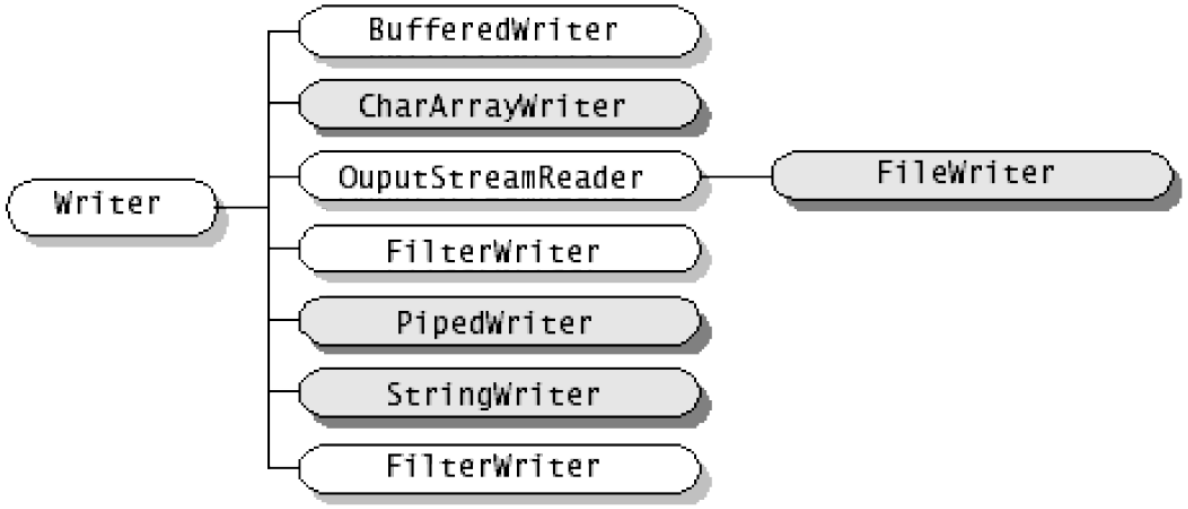
Ierarhia de clase este aproape identica cu cea de la stream-uri octet.

Ierarhia de clase Reader



- **Reader**, the abstract component root in decorator pattern
- **BufferedReader**, etc. the concrete components
- **FilterReader**, the abstract decorator
- **PushbackReader**, concrete decorators

Ierarhia de clase Writer



- **Writer**, the abstract component root in decorator pattern
- **BufferedWriter**, etc. the concrete components
- **FilterWriter**, the abstract decorator
- • No concrete decorators

Octeti - caractere

Operatii	Octeti	Caractere
Lucrul cu fisiere	FileInputStream, FileOutputStream	FileReader, FileWriter
Salvarea in memorie	ByteArrayInputStream, ByteArrayOutputStream	CharArrayReader CharArrayWriter
Folosirea unei zone tampon	BufferedInputStream BufferedOutputStream	BufferedReader BufferedWriter
Tiparire (Formatare)	PrintStream	PrintWriter
Conversie octeti - caractere	InputStreamReader (octeti -> caractere) OutputStreamWriter (caractere -> octeti)	

Fluxuri de caractere. Citirea cu buffer

- Primitiv: FileReader;
- Decorator: BufferReader.

```
public static List<Student> readStudentsFromFile()
{
   ArrayList<Student> students = new ArrayList<>();
   try (BufferedReader br = new BufferedReader(new FileReader("studenti.txt"))) {
      String line;
      while((line = br.readLine())!= null)
      {
         String[] fields = line.split("\\|");
         if(fields.length != 3){
            throw new Exception("Fisier corupt!");
         }
         Student s = new Student(Integer.parseInt(fields[0]), fields[1], Float.parseFloat(fields[2]));
         students.add(s);
      }

   } catch (FileNotFoundException e) { System.out.println("Fisierul nu a fost gasit!");
   } catch (IOException e) { System.out.println("Eroare la citire");
   } catch (Exception e) { e.printStackTrace(); }
   return students;
}
```

Citirea de la tastatura - cu buffer

```
BufferedReader br=new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
```

Fluxuri de caractere. Scrierea cu buffer

- Primitiv: FileWriter;
- Decorator: BufferWriter.

```
public static void writeStudentsInFile(List<Student> students) {
   try (BufferedWriter bf = new BufferedWriter(new FileWriter("studenti.txt"))) {
      for(Student student:students){
         bf.write(student.toString());
         bf.write('\n');
      }
   } catch (IOException e) {
      e.printStackTrace();
   }
}
```

Clasa Scanner

```
import java.util.Scanner;
```

Clasa **Scanner** contine metode ce permit citirea tipurilor primitive de la tastatura (sau alt flux de date):

- nextInt():int
- nextDouble():double
- nextFloat():Float
- nextLine():String
- ...
- hasNextInt():boolean
- hasNextDouble():boolean
- hasNextFloat():boolean
- ...

Citirea din fisier cu Scanner

```
import java.util.Scanner;
```

```
try (Scanner scanner = new Scanner(new FileInputStream("studenti.txt"))) {
   String line;
   while(scanner.hasNextLine())
   {
      line=scanner.nextLine();
      String[] fields = line.split("\\|");
      if(fields.length != 3){
         throw new Exception("Fisier corupt!");
      }
      Student s = new Student(Integer.parseInt(fields[0]), fields[1], Float.parseFloat(fields[2]));
      students.add(s);
   }
}
```

Citirea de la tastatura cu Scanner

```
import java.util.Scanner;



Scanner scanner = new Scanner(System.in);
String nume;
int id;
float media;
id=scanner.nextInt();
scanner.nextLine();
nume=scanner.nextLine();
media=scanner.nextFloat();
Student s = new Student(id,nume,media);
```

Clasa File

- Reprezinta numele unui fisier (nu continutul acestuia).
- Permite scrierea de operatii cu fisiere (creare, stergere, redenumire, etc.) intr-un mod independent de platforma (sistemul de operare).
  - **File(nume:String) //nume reprezinta calea catre un fisier sau director**
  - **getName():String**
  - **getAbsolutePath():String**
  - **isFile():boolean**
  - **isDirectory():n boolean**
  - **exists():boolean**
  - **delete():boolean**
  - **...**

Serializarea obiectelor

ObjectInputStream , ObjectOutputStream

- Procesul de scriere/citire a obiectelor din/in fisier/suport extern.
- Un obiect persistent (serializabil) este un obiect ce poate fi scris in fisier/suport extern, respectiv citit din fisier sau suport extern
- Declararea claselor a caror obiecte sunt serializabile se face cu ajutorul interfetei **Serializable** (pachetul **java.io**)

```
public class Student implements Serializable{ … }
```

- Interfata Serializable nu contine nici o metoda.

```
try (ObjectOutputStream out= new ObjectOutputStream(new BufferedOutputStream(new
FileOutputStream("studentSer.txt")))){
   Student stud=new Student(1,"Popescu Ioan", 7.9f);
   out.writeObject(stud);
}
catch (IOException e) {
   e.printStackTrace();
}
```

- Se salveaza pe disc starea obiectului **stud** (valorile variabilelor membru).

Serializarea obiectelor

- Obiectele referite de un obiect serializabil, trebuie sa fie la randul lor serializabile
- Atributele **statice** ale unei clase serializabile nu sunt salvate in fisier/suport extern.
- Un obiect de la o anumita referinta este salvat o singura data pe acelasi stream
- Metoda `in.readObject():Object`
  1. Se citeste obiectul de pe stream
  2. Se identifica tipul obiectului
  3. Se initializeaza datele membre nestatice octet cu octet(fara a apela un constructor) si se returneaza obiectul creat.
- Metoda `out.writeObject(Object)`

  Se salveaza valorile atributelor nestatice si informatii care ajuta masina virtuala Java sa reconstruiasca obiectul.

  Un obiect de la o anumita referinta este salvat o singura data pe acelasi stream.

Serializarea obiectelor - serialVersionUID

- ```
  public class Student implements Serializable{
              private String nume;
              private double media;
  //...
          }
  ```
- Scenariu:
  1. Se serializeaza obiecte de tip Student.
  2. Se modifica clasa Student (se adauga/sterg atribute/metode).
  3. Se doreste deserializarea obiectelor salvate.

- ```
  public class Student implements Serializable{
  [orice modif acces] static final long serialVersionUID = 1L;
              private String nume;
              private double media;
              private int grupa;
  //...
          }
  ```

- Atributele noi adaugate vor fi initializate cu valorile implicite corespunzatoare tipului lor.

Serializarea obiectelor -transient

- Exista cazuri cand nu se doreste salvarea valorilor unor atribute (ex. parole, descriptori de fisiere, etc.)
- Aceste atribute se declara folosind cuvantul **`transient`**:

```
public class Student implements Serializable{
            private String nume;
            private double media;
            private transient String parola;
//...
        }
```

- La citire, atributele declarate cu transient vor fi initializate cu valoarea implicita corespunzatoare tipului lor.

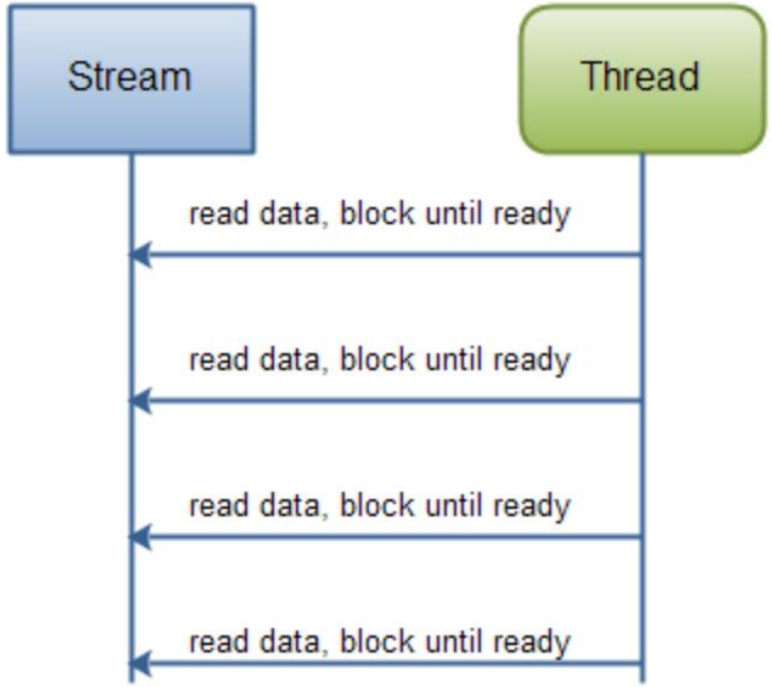
Serializarea obiectelor - exemplu

- Exemplu seminar

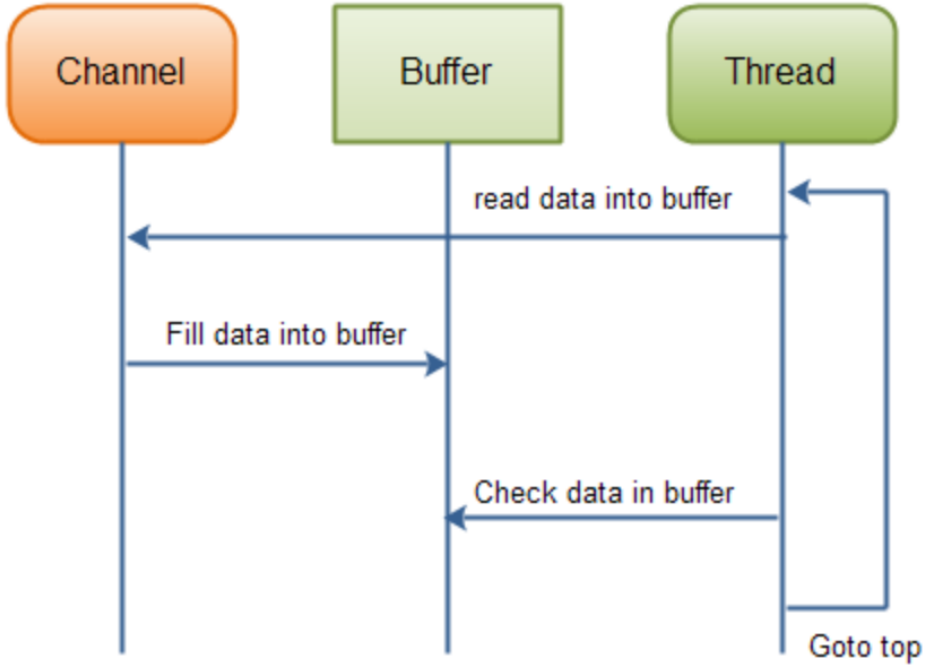
Java NIO - Non-blocking IO

- Incepand cu versiunea 1.4 - Operatiile de citire/scriere sunt mai performante deoarece folosesc structuri asemanatoare cu cele folosite de sistemul de operare: canal de comunicare (eng. *channel*), zona tampon (eng. *buffer*)
- Datele sunt întotdeauna citite dintr-un channel într-un buffer sau scrise de la un buffer într-un channel
- Față de stream-ri, channel-rile sunt bidirectionale. Putem scrie si citi ...
- Channel-rile sunt asincrone
- Clase:
  - **FileChannel** //canal de comunicare pentru fisiere.
    - Clasele **FileInputStream**, **FileOutputStream** si **RandomAccessFile** au metode care returneaza un obiect de tip **FileChannel**.
  - **MappedByteBuffer** //manipularea fisierelor foarte mari
  - **FileLock** //permite sincronizarea accesului la un fisier

Blocking vs. Non-blocking IO



Java IO: Reading data from a blocking stream.



Java NIO: Reading data from a channel until all needed data is in buffer.

Java NIO.2

Path

- Interfața java.nio.file.Path sau Path pentru scurt este punctul de pornire pentru lucrul cu API-ul NIO.2.
- Path este un înlocuitor direct pentru java.io.File:
  - obiectele File și Path se pot referi la un fișier sau la un director.
  - de asemenea, se pot referi la o cale absolută sau o cale relativă în cadrul sistemului de fișiere.
- Spre deosebire de clasa File, interfața Path conține suport pentru “symbolic links”. O legătură simbolică este un fișier special în cadrul unui sistem de operare care servește ca referință sau pointer la un alt fișier sau director. În general, legăturile simbolice sunt transparente pentru utilizator,
- API-ul NIO.2 include suport complet pentru crearea, detectarea și navigarea legaturilor simbolice în interiorul sistemul de fișiere.

Crearea instanțelor folosind Factory

De ce este Path o interfață?

- Când obțineți un obiect Path, JVM oferă un obiect care, spre deosebire de java.io.File, gestionează în mod transparent detaliile specifice sistemului de fișiere pentru platforma curentă.
- Java NIO.2 folosește șablonul Factory pentru crearea obiectelor de tipul Path, prin intermediul clasei Paths ce conține metode statice.
- Dacă nu folosiți șablonul Factory, pentru a crea o instanță, are trebui să știți care a fost sistemul de fișiere care a stat la baza creării instanței.
- Avantajul utilizării șablonului Factory este că puteți scrie același cod care ruleaza apoi pe platforme diferite.

Clase Helper pentru obiecte Path

- NIO.2 include, de asemenea, clase helper cum ar fi java.nio.file.Files, al căror scopul principal este de a opera pe instanțe ale obiectelor Path.
- Clasele helper sunt asemănătoare cu clasele factory în sensul că ele sunt adesea compuse în primul rând din metode statice care operează pe o anumită clasă. Ele diferă
- De clasele helper prin faptul că se concentrează asupra manipulării obiectelor clasele existente, în timp ce clasele factory se concentrează în primul rând pe crearea de obiecte.

Java NIO2

```
   public static void readWriteStuds()
   {
      Path path = Paths.get("./src/data/Studs.txt");
      Stream<String> lines; //Stream - A sequence of elements supporting sequential and parallel
aggregate operations.
      try {
         lines = Files.lines(path);
         lines.forEach(s -> System.out.println(s));
      } catch (IOException e) {
         System.out.println(e.getMessage());
      }

      try (BufferedWriter bufferedWriter = Files.newBufferedWriter(path, StandardOpenOption.APPEND)) {
         bufferedWriter.write(
               "ana are mere");
         bufferedWriter.newLine();
      } catch (IOException e) { e.printStackTrace() }
   }
```

Cursul următor

- Java 8 features