obj1 == obj2

↓

verifică dacă referințele sunt egale

(duc la aceeași zonă de mem.)

2 feluri de egalitate { fizică (==) identitate ; din punct de vedere a stării

->definim o metodă (equals)

public boolean equals(Object o)

```
class Clock {
   private int hour, minute, seconds;
   ...
   public boolean equals(Object o) {
      if(o instanceof Clock) {
         Clock comparingClock = (Clock)o;
         return hour == comparingClock.hour &&
              minute == comparingClock.minute &&
              seconds == comparingClock.seconds;
      }
      return false;
   }
}
```

instance check ← void ≠

typecast

verificarea propriu zisă

Implementarea default al lui equals (în Object) echivalent ==

```
class Main {
   public static void main(String[] args) {
      Clock c1 = new Clock(12, 0, 0);
      Clock c2 = new Clock(12, 0, 0);
      System.out.println(c1 == c2);
      System.out.println(c1.equals(c2));
   }}
```

Output
false
true

HashCode

$x.equals(y) \Rightarrow x.hashCode() == y.hashCode()$

toString

```
class Clock {
   ....
   public String toString() {
      return "Current time " + hour + ":" + minute + ":" + seconds;
   }

   public void print() {
      System.out.println("Current time " + hour + ":" + minute + ":" + seconds);
   }
}
```

System.out.println(clock); -> overloaded method

+ concatenare de Stringuri

X

String tmp = "ceva ceva" + clock;

Finalize

protected void finalize()

Apelată (o singură dată) de colectorul de deșeuri când acesta determină că obiectul nu mai poate fi referit din program

```
class Clock {
   ....
   protected void finalize() {
      System.out.println("Gata :(");
   }
}
```

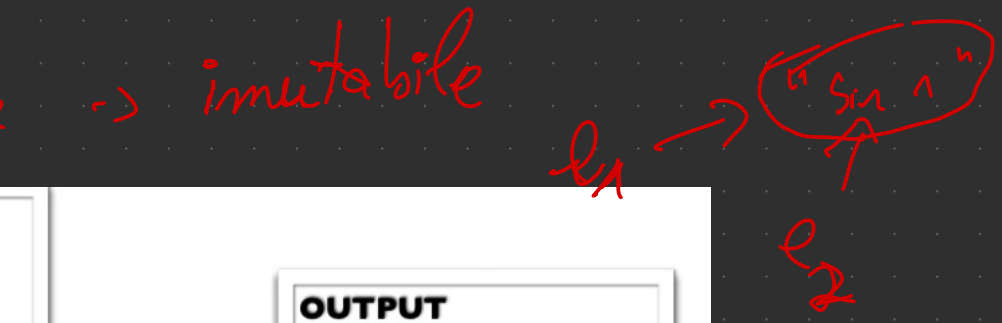
```
class GC {
   public static void main(String[] args) {
      for(int i = 0; i < 10000000; i++) {
         new Clock(12,0,0);
      }
   }
}
```

Pentru a realiza eliberare de resurse

String-uri

Imutabil -> nu își poate schimba starea
(dacă clasa are set-eri -> mutabil)

Stringurile -> imutabile




```
class Main {
    public static void main(String argv[]) {
        String e1 = "Sir 1";
        String e2 = "Sir 1";
        String e3 = new String("Sir 1");
        String e4 = new String("Altceva");

        System.out.println(e1 == e3);
        System.out.println(e1.equals(e3));
        System.out.println(e1 == e2);
        System.out.println(e3 == e4);
        System.out.println(e1.equals(e4));
    }
}
```

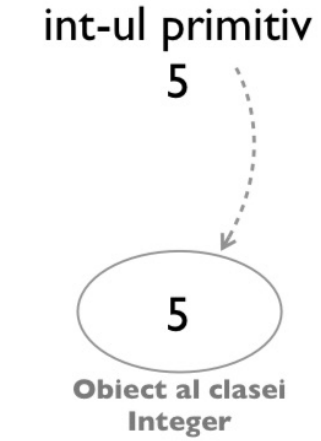
```
OUTPUT
false
true
true
false
false
```

Wrapper Classes

Necesare pt. că (de exemplu) anumite facilități de bibliotecă lucrează numai cu obiecte

ori primitive ca și obiecte

Tip primitiv	Clasa înfășurătoare
byte	Byte
short	Short
int	Integer
long	Long
float	Float
double	Double
char	Character
boolean	Boolean



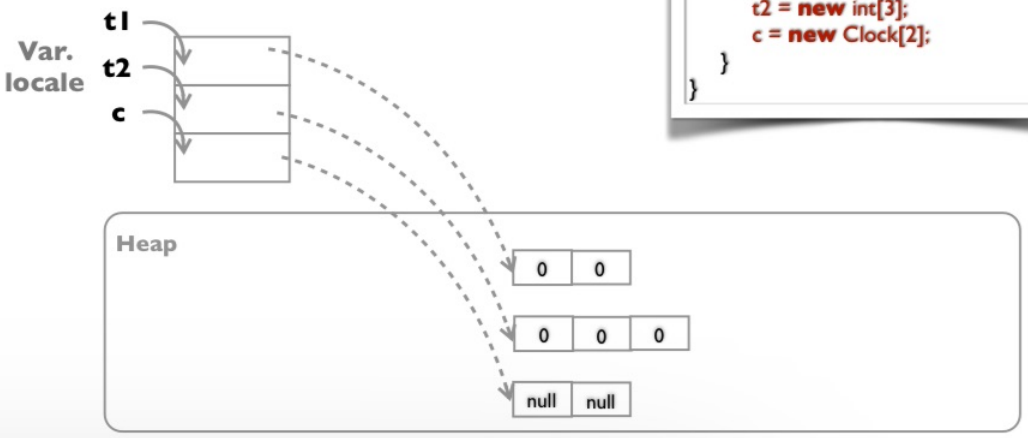
Aceste obiecte sunt imutabile

Tablouri

Crearea și referirea tablourilor

la rularea programului prin operatorul new, sunt alocate în heap și accesate prin variabile referință

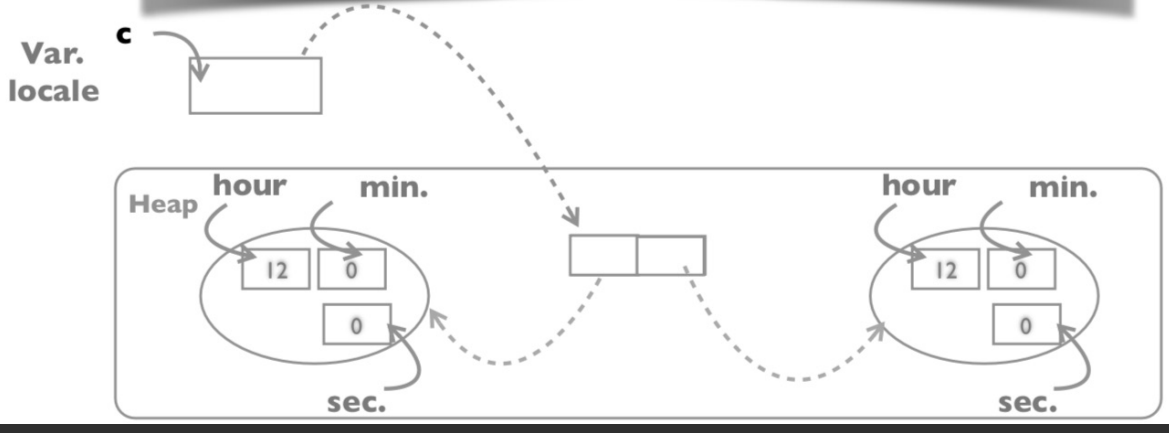
```
class Main {
    public static void main(String argv[]) {
        //TipIntrare[] numeReferinta;
        int[] t1, t2;
        Clock[] c;
        //new TipulIntrarii[dimensiune]
        t1 = new int[2];
        t2 = new int[3];
        c = new Clock[2];
    }
}
```



pt. val. primitive → init = 0
pf. obiecte → init = null

Accesarea și parcurgerea

```
class Main {
    public static void main(String argv[]) {
        //câmpul length - nr. intrări alocate
        //și nu se mai poate schimba după alocare
        Clock[] c = new Clock[2];
        //accesul se face prin operatorul [ index ]
        //iar prima locație e la 0
        for(int i = 0; i < c.length; i++) {
            c[i] = new Clock(12,0,0);
        }
    }
}
```



Atenție la ...

```
class Tab1 {
   public static void main(String[] args) {
      Clock c[] = null;
      c[0] = new Clock(0,0,0);
   }
}
```

Output

```
Exception in thread "main"
java.lang.NullPointerException
    at Tab1.main(Tab1.java:5)
```

```
class Tab2 {
   public static void main(String[] args) {
      Clock c[];
      c  = new Clock[2];
      for(int i = 0; i < c.length + 1; i++) {
         c[i] = new Clock(12,0,0);
      }
   }
}
```

Output

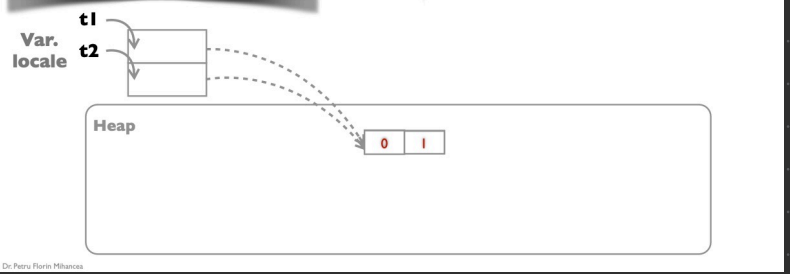
```
Exception in thread "main"
...lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 2
...(Tab2.java:7)
```


Atenție la...

```
class Tab3 {
    public static void main(String[] args) {
        int[] t1,t2;
        t1 = new int[2];
        for(int i = 0; i < t1.length; i++) {
            t1[i] = -i;
        }
        t2 = t1;
        for(int i = 0; i < t2.length; i++) {
            t2[i] = i;
        }
        for(int i = 0; i < t1.length; i++) {
            System.out.print(t1[i]+ " ");
        }
    }
}
```

Output

```
0 1
```



Elemente de I/O

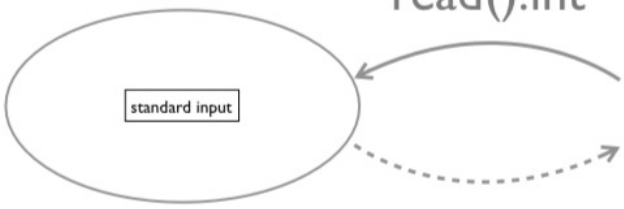
- Flux de intrare orientat pe OCTET
  - → InputStream (secvență de octeți)
    - legat de Standard Input / File
    - → read(): int → octet
      - −1 → end

System.in

Flux de intrare orientat pe octet

InputStream

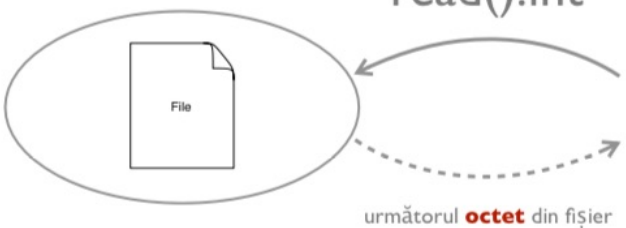
read():int




```
//Referinta catre un astfel de obiect
System.in
```

următorul **octet** de la intrarea standard

read():int




```
FileInputStream fis =
 new FileInputStream("caleSpreFisier");
```

următorul **octet** din fișier

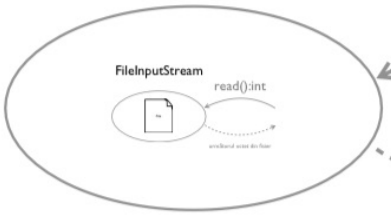
read întorce -1 la sfârșit de flux

Datele sunt în cel mai puțin semnificativ octet.
Metoda close() închide fluxul.

Flux de intrare orientat pe caracter

InputStream*Reader*

read():int




```
//Flux de caractere de la fisierul dat
FileInputStream fis =
 new FileInputStream("caleSpreFisierText");
InputStreamReader isrf =
 new InputStreamReader(fis);
```

următorul **caracter** din flux

Dar de unde are octeții care codifică un caracter ?

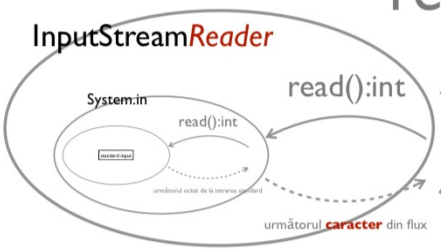
read întorce -1 la sfârșit de flux

Datele sunt în cei mai puțin semnificativi 2 octeți.
Metoda close() închide fluxul.

Flux de intrare orientat pe linie

Buffered*Reader*

readLine():String

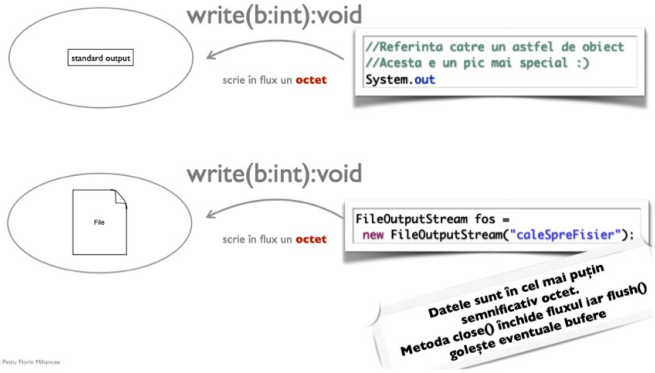



```
//Flux de caractere pe linie de la
intrarea standard
InputStreamReader isr =
 new InputStreamReader(System.in);
BufferedReader br =
 new BufferedReader(isr);
```

următoarea **linie** de caractere

Flux de ieșire orientat pe octet

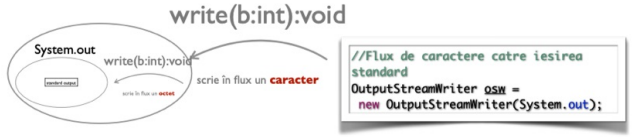
OutputStream



Datele sunt în cel mai puțin semnificativ octet.
Metoda close() închide fluxul iar flush() golește eventuale bufere

Flux de ieșire orientat pe caracter

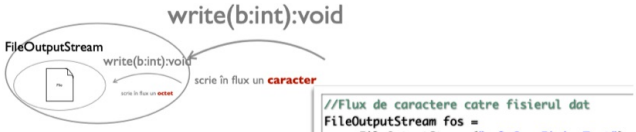
OutputStream*Writer*



Dar unde scrie octeții caracterului ?

Flux de ieșire orientat pe caracter

OutputStream*Writer*

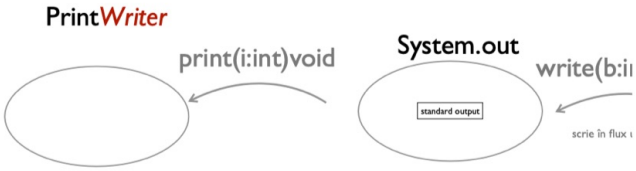


Dar unde scrie octeții caracterului ?

Datele sunt în cei mai puțin semnificativi 2 octeți.
Metoda close() închide fluxul iar flush() golește eventuale bufere

Flux de ieșire orientat pe linie

Print*Writer*



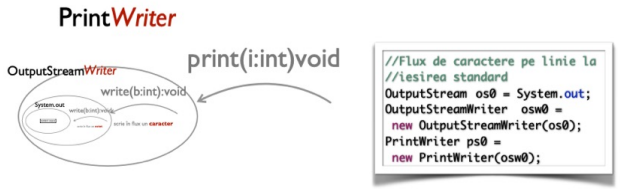
Dar unde scrie caracterele ?

OutputStream*Writer*

Dar unde scrie octeții ?

Flux de ieșire orientat pe linie

Print*Writer*

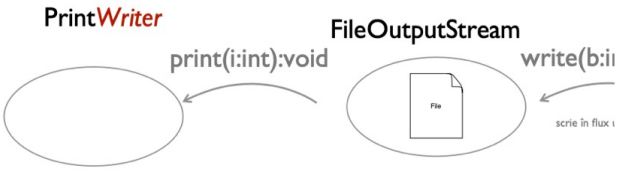


Dar unde scrie caracterele ?

Dar unde scrie octeții ?

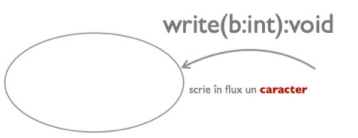
Flux de ieșire orientat pe linie

Print*Writer*



Dar unde scrie caracterele ?

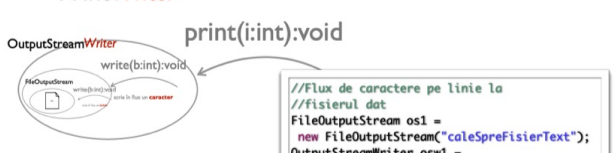
OutputStream*Writer*



Dar unde scrie octeții ?

Flux de ieșire orientat pe linie

Print*Writer*



Dar unde scrie caracterele ?

PrintWriter

+PrintWriter(out:Writer)
+close():void
+flush():void
+print(b:boolean):void
+print(str:String):void
+println():void
+print(i:int):void
...

Dar unde scrie octeții ?

Flux de ieșire orientat pe repr. binare

```
//Flux de iesire orientat pe date binare
FileOutputStream fos = new FileOutputStream("caleSpreFisierBinar");
DataOutputStream dos = new DataOutputStream(fos);
```

DataOutputStream

+DataOutputStream(out : OutputStream)
...
+writeByte(b : int) : void
+writeBoolean(b : boolean) : void
+writeChar(v : int) : void
+writeDouble(v : double) : void
+writeFloat(v : float) : void
+writeInt(v : int) : void
+writeUTF(v : String) : void
...

Metoda close() închide fluxul.
Metoda flush() forteaza golirea eventualelor bufere