Fondamenti di Informatica L-B
Esercitazione n°4
Java: I/O, Costruttori ed altro!

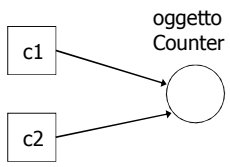
A.A. 2007/08

Tutor: Barbara Pettazzoni

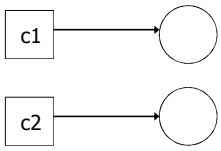
barbara.pettazzoni@studio.unibo.it

Attenzione ai riferimenti!

- L'operatore di uguaglianza verifica l'uguaglianza fra riferimenti, nel caso di oggetti.



I riferimenti son uguali, per via dell'assegnamento



I riferimenti son diversi: il `new` alloca due istanze diverse di contatore!

Attenzione ai riferimenti!

Qual'é la differenza fra questi due listati?

```
Contatore c1 = new Contatore();
Contatore c2 = c1;
if(c1==c2)
        System.out.println("Si");
else
        System.out.println("No");
```

Questo stampa

Si

```
Contatore c1 = new Contatore();
Contatore c2 = new Contatore();
if(c1==c2)
        System.out.println("Si");
else
        System.out.println("No");
```

Questo stampa

No

Attenzione ai riferimenti!

- Riprendiamo il primo esempio, estendendolo:

```
Contatore c1 = new Contatore();
Contatore c2 = c1;
c2.inc();
System.out.println("c1 vale: " + c1.leggi());
```

- Il riferimento é condiviso; questo significa che ció che viene stampato é:

c1 vale: 1

- Le "variabili" c1 e c2 permettono di accedere/modificare la stessa istanza della classe Contatore.

Attenzione ai riferimenti!

- Per quello detto finora quindi…cosa restituisce questo listato?

```
int c1 = 5;
int c2 = 5;
if(c1==c2)
        System.out.println("Si");
else
        System.out.println("No");
```

- Ovviamente, in questo caso viene stampato Si. Questo perché si tratta di un confronto fra interi, cioé un tipo primitivo.
- Questi non sono oggetti! L'operatore d'uguaglianza confronta il valore.

Uguaglianza fra oggetti

- Ma se volessi valutare se due oggetti hanno lo stesso valore?
- Devo definire il metodo

```
public boolean equals(Object o)
```

- Es:

```
public class Contatore
{
  private int val;
  …
  public boolean equals(Contatore c)
  {return (this.val == c.val)}
  …
}
```


Uguaglianza fra oggetti

- Il codice diventa il seguente:

```
Contatore c1 = new Contatore();
Contatore c2 = new Contatore();
if(c1.equals(c2))
      System.out.println("Si");
else
      System.out.println("No");
```

- Il risultato ora sará Sí
- All'interno del metodo **equals** possiamo definire come vogliamo noi il criterio per stabilire l'uguaglianza fra due oggetti
- Per esempio, potevamo dire che due contatori erano uguali se avevano lo stesso valore massimo!

I costruttori

- Molti errori di programmazione son causati dalla mancata corretta inizializzazione delle variabili.
- Nella programmazione ad oggetti, il **costruttore** é il metodo che automatizza l'inizializzazione dell'oggetto:
  1. Non viene mai chiamato esplicitamente dall'utente, ma attraverso l'operatore **new**
  2. Viene invocato automaticamente dal sistema ogni volta che si crea un nuovo oggetto.

Un costruttore:

- Ha lo stesso nome della classe
- Non ha tipo di ritorno (nemmeno void!). Infatti, il suo compito é inizializzare l'oggetto
- Puó non essere unico.

I costruttori della classe Counter

```
public class Counter
{
        private int value, maxValue;

        public Counter(){value = 0;}

        public Counter(int val) {value = val;}

        public Counter(int val, int max)
        {
                value = val;
                maxValue = max;
        }

        …
}
```

9

Ancora sui costruttori

- Il costruttore senza parametri é detto **di default**: anche se non lo specificassimo, verrebbe fornito automaticamente dal sistema! É il costruttore che viene usato quando non si passano i parametri.

  In realtá, peró, tale costruttore fa pochissimo: *conviene che lo ridefiniamo noi!*

- *Domanda: e se il costruttore avesse un parametro con lo stesso nome di un attributo della classe?*
  Si puó risolvere questa ambiguitá? Come?

10

La parola chiave `this`

- L'ambiguitá si risolve utilizzando questa parola chiave:

```
public Counter(int valore)
{this.valore = valore;}
```

- La parola chiave `this` identifica l'*istanza corrente, cioé l'oggetto su cui stiamo lavorando!*
- In generale, é sottointesa: scrivere `this.valore` o `valore` é la stessa cosa.
- É *necessaria* nei casi di omonimia appena descritti!

11

Input da tastiera/file

- Per comoditá, per poter leggere da un file o dalla tastiera useremo il package **fiji** (sul sito trovate la documentazione e il jar corrispondente).
- Qui potete trovare una classe **Lettore** che vi permette di leggere stringhe, interi,… leggere la documentazione é fondamentale!
- Esempio di utilizzo:

```
import fiji.io.*;
import java.io.*;

public class TestLettura
{
        public static void main(String args[])
        {
                Lettore input = new Lettore();
                String s = input.leggiLinea();
                System.out.println("Ho letto: " + s);
        }
}
```

12

La classe Lettore

- Come si puó leggere dalla Javadoc:

Constructor Summary
`Lettore()` Crea un `Lettore` corrispondente al flusso standard di ingresso, `System.in` (cioè la tastiera).
`Lettore(java.io.Reader rdr)` Crea un `Lettore` corrispondente al flusso ingresso pre-esistente `in`.
`Lettore(java.lang.String s)` Crea un `Lettore` per leggere dalla stringa `s`.

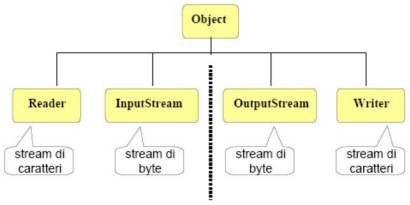
- Ma cosa é un flusso (anche detto **stream)**?

Il package java.io

- In Java si usano gli **stream** per poter leggere dai file.
- Uno stream é un *canale di comunicazione* :
  1. monodirezionale (o é input o output)
  2. ad uso generale
  3. che trasferisce byte (o anche caratteri)
- Il package java.io distingue fra *stream di byte* (come i file binari in C) e *stream di caratteri* (come i file testuali in C, presenti a partire da java 1.1)

Il package java.io

- Questi stream si traducono poi in una serie di classi di base *astratte*; queste sono alla base della *tassonomia delle classi di stream realizzate da Java.*



Leggiamo da file…

```
public class TestLetturaFile
{
        public static void main(String args[])
        {
           try
           {
                Lettore input =
                        new Lettore(new FileReader("prova.txt"));
                while(!input.eof())
                {
                        String s = input.leggiLinea();
                        System.out.println("Letto: " + s);
                }
                 System.out.println("Terminata la lettura");
           }
           catch(Exception e){e.printStackTrace();}
        }
}
```

Scriviamo su file…

```
public class TestScritturaFile
{
        public static void main(String args[])
        {
           try
          {
               FileWriter fw = new FileWriter("mio.txt");
               BufferedWriter bw = new BufferedWriter(fw);
               int x=2, y=4;
               String s = "x vale: " + Integer.toString(x);
               fw.write(s)
               s = "y vale: " + y
               fw.write(s);
               fw.flush();
               fw.close();
          }
          catch(IOException e){e.printStackTrace();}
        }
}
```

} Importante!!!

Esercizi

- Dal sito scaricate il file per l'esercitazione, "trama.txt": scrivete un programma in grado di contare il numero di linee, parole e caratteri presenti nel file. Inoltre, contate tutte le occorrenze della parola "Anello".
  I risultati ottenuti dovrete salvarli in un apposito file chiamato "risultati.txt", che quindi dovrá contenere 4 linee.
- Suggerimento: date un'occhiata alla classe *StringTokenizer* nella javadoc (si trova in java.util) per poter ottenere le parole.
- Cosa dovreste modificare se volessimo fare un programma "general purpose" (in grado di leggere da un qualunque file e indicare l'occorrenza di una qualunque parola decisa dall'utente)?
- Leggete la Javadoc del package java.io, e osservate il numero di possibili classi per gestire gli stream…

Una possibile soluzione (1)

```
import java.io.*;
import fiji.io.*;
import java.util.*;

public class ContaJava
{
        public static void main(String args[])
        {
                Contatore contaLinee = new Contatore();
                Contatore contaParole = new Contatore();
                Contatore contaCaratteri = new Contatore();
                Contatore contaAnello = new Contatore();
                try
                {
                        FileReader fr = new FileReader("trama.txt");
                        Lettore input = new Lettore(fr);
                        …
```


Una possibile soluzione (2)

```
…
while(!input.eof())
{
        String linea = input.leggiLinea();
        contaLinee.incrementa();
        for(int i=0; i < linea.length(); i++)
                contaCaratteri.incrementa();
        StringTokenizer tokenizer =
                new StringTokenizer(linea," ");
        while(tokenizer.hasMoreTokens())
        {
                String parola = tokenizer.nextToken();
                if(parola.equals("Anello"))
                        contaAnello.incrementa();
                contaParole.incrementa();
        }
}
…
```

Una possibile soluzione (3)

```
    FileWriter fw = new FileWriter("risultati.txt");
    BufferedWriter writer = new BufferedWriter(fw);
    writer.write("Il file trama.txt ha " +
              contaLinee.getValore() + " linee");
    writer.newLine();
    writer.write("Il file trama.txt ha " +
              contaParole.getValore() + " parole");
    writer.newLine();
    writer.write("Il file trama.txt ha " +
           contaCaratteri.getValore() + " caratteri");
    writer.newLine();
    writer.write("Il file trama.txt ha " +
          contaAnello.getValore() +
                  " occorrenze della parola Anello");
    writer.flush();
    writer.close();}
   catch(Exception e){e.printStackTrace();}
  }
}
```


ContaJava general purpose (1)

- Si potrebbe costruire un nuovo Lettore, che legge due stringhe di input da parte dell'utente (file e parola da cercare)

```
…
Lettore tastiera = new Lettore();
System.out.print("Inserisci il nome del file: ");
String file = tastiera.leggiLinea();
System.out.print("Inserisci la parola da cercare: ");
String cerca = tastiera.leggiLinea();
FileReader fr = new FileReader(file);
Lettore input = new Lettore(fr);
…
if(parola.equals(cerca))
       contaAnello.incrementa();
…
```


ContaJava general purpose (2)

- Oppure, si potrebbe lanciare il programma come
  `java programma nomefile paroladacercare`
  per cui i primi due parametri del main sono i nostri dati!

```
…
String file = args[0];
String cerca = args[1];
FileReader fr = new FileReader(file);
Lettore input = new Lettore(fr);
…
if(parola.equals(cerca))
       contaAnello.incrementa();
…
```


Manca qualcosa?

- …Sí! La classe Contatore non é dotata di costruttore, quindi non é stata inizializzata correttamente.
- A default, ***gli interi sono a 0, e i booleani a false!*** Questo significa che il metodo **`incrementa`** non funziona.
- Come definire il costruttore di default?

```
public class Contatore
{
        private int value, maxValue;
        private boolean errore;

        public Contatore(){
           value = 0; maxValue = Integer.MAX_VALUE;
           errore = false;
        }
        …
}
```

Compilare ed eseguire (1)

- A differenza delle altre volte, per leggere da file dobbiamo utilizzare il package **fiji**
- Questo non é un package di default fornito da Java, e quindi non é presente nel nostro classpath
- La compilazione dará errore, inevitabilmente!
- Come fare?
- Prima soluzione: sul sito son presenti le istruzioni su come sistemare il classpath in maniera corretta anche per il package fiji!

25

Compilare ed eseguire (2)

- Oppure, potete indicargli in maniera dinamica dove andare a cercare il jar e le classe annesse…
- Supponiamo che il file **fiji.jar** si trovi dove si trova **ContaJava.java**
- Compilazione:

```
javac -cp ./fiji.jar;. ContaJava.java
```

- Esecuzione:

```
javac -cp ./fiji.jar;. ContaJava
```

26