

## I mattoni di base di un programma Java

**Stefano Mizzaro**

Dipartimento di matematica e informatica  
Università di Udine  
<http://www.dimi.uniud.it/mizzaro/>  
mizzaro@dimi.uniud.it  
Programmazione, lezione 2  
1 ottobre 2007

## Prima lezione di laboratorio

- Divisione in 2 gruppi: A – H e K – Z
- Familiarizzare
  - Con l'ambiente (login, ...)
  - Con Unix
  - Con l'editor (Xemacs?)
- Primo programma in Java
  - Compilatore (`javac`)
  - Interprete (`java`)
- Varie
  - `System.in.read()`  
LEGGE UN CARATTERE!!!
  - Studiate i manuali (man, Xemacs, ...)

Stefano Mizzaro - I mattoni 2

## Comandi Unix

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <code>yppasswd</code></li> <li>■ <code>pwd</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ print working directory</li> </ul> </li> <li>■ <code>ls</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ list</li> </ul> </li> <li>■ <code>touch</code></li> <li>■ <code>rm</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ remove</li> </ul> </li> <li>■ <code>mkdir</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ make directory</li> </ul> </li> <li>■ <code>cd</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ change directory</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <code>echo</code></li> <li>■ <code>&gt;</code></li> <li>■ <code>more</code></li> <li>■ <code>less</code></li> <li>■ <code>rmdir</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ remove directory</li> </ul> </li> <li>■ <code>mv</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ move</li> </ul> </li> <li>■ <code>cp</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Copy</li> </ul> </li> <li>■ <code>man</code> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ manual</li> </ul> </li> </ul>
---	--

Stefano Mizzaro - I mattoni 3

## Riassunto

- Prima parte
  - Corso, docenti, esame
  - Programma preliminare del corso, testi e materiale
  - Raccomandazioni!!!
- Seconda parte
  - Primi esempi di programmi Java
  - Ciclo editing-compilazione-esecuzione
- (i lucidi prima della lezione?!)
- Lucidi degli scorsi anni

Stefano Mizzaro - I mattoni 4

## Oggi

- Ancora un esempio
- I mattoni di un programma Java:
  - Parole riservate
  - Identificatori
  - Variabili
  - Letterali
  - Costanti
  - Operatori
  - Espressioni
  - Assegnamento
  - Commenti

} Tipi primitivi (predefiniti)

Stefano Mizzaro - I mattoni 5

## Un programma "complicato"

```
import java.io.*;
class ContaDoppiCaratteri {
    public static void main(String[] args)
        throws IOException{
        int penultimo, ultimo, contatore;
        contatore = 0;
        ultimo = System.in.read();
        while (ultimo != 'z') {
            penultimo = ultimo;
            ultimo = System.in.read();
            if (ultimo == penultimo)
                contatore = contatore + 1;
        }
        System.out.print(
            "Il numero di caratteri doppi e': ");
        System.out.println(contatore);
    }
}
```

### Perché è "complicato"?

- Non ci sono istruzioni nuove
- Non è più lungo dei precedenti
- ... però l'algoritmo è più difficile da capire!
- N.B.  
Nome del file = "Nome del programma".java

Stefano Mizzaro - I mattoni 7

### Oggi

- Ancora esempi
- I mattoni di un programma Java:
  - Parole riservate
  - Identificatori
  - Variabili
  - Letterali
  - Costanti
  - Operatori
  - Espressioni
  - Assegnamento
  - Commenti

} Tipi primitivi (predefiniti)

Stefano Mizzaro - I mattoni 8

### Analisi sistematica: dai mattoni più piccoli alle componenti più grandi

Stefano Mizzaro - I mattoni 9

### Parole riservate

- Il significato di alcuni termini è stato fissato da chi ha realizzato il Java
- Non lo si può modificare
- Vediamo alcuni esempi

Stefano Mizzaro - I mattoni 10

### Il programma di prima

```
import java.io.*;
class ContaDoppiCaratteri {
    public static void main(String[] args)
        throws IOException{
        int penultimo, ultimo, contatore;
        contatore = 0;
        ultimo = System.in.read();
        while (ultimo != 'z') {
            penultimo = ultimo;
            ultimo = System.in.read();
            if (ultimo == penultimo)
                contatore = contatore + 1;
        }
        System.out.print(
            "Il numero di caratteri doppi e': ");
        System.out.println(contatore);
    }
}
```

Stefano Mizzaro - I mattoni 11

### Tutte le parole riservate (50)

abstract boolean break byte case  
 catch char class const continue  
 default do double else extends false  
 final finally float for goto if  
 implements import instanceof int  
 interface long native new null  
 package private protected public  
 return short static super switch  
 synchronized this throw throws  
 transient true try void volatile while

Stefano Mizzaro - I mattoni 12

## Identificatori

- “Nomi” di alcuni pezzi di programma
- Ci sono vari pezzi che possono/devono avere un nome:
  - Programma (**CiaoATutti**, **AreaRettangolo**)
  - Variabili (**base**, **altezza**, **contatore**, ...)
  - Costanti (“variabili che non variano”)
  - Sottoprogrammi (**main**, altri “pezzi di programma con un nome”)
  - ...

Stefano Mizzaro - I mattoni 13

## Regole per gli identificatori

- No parole riservate
- Il carattere iniziale deve essere uno fra:
  - **A - Z, a - z, \_, \$**
- E i caratteri seguenti devono essere fra:
  - Idem, in più: **0 - 9**
- Quindi:
  - Lunghezza illimitata
  - Niente spazi
  - Maiuscole diverse dalle minuscole (**area** e **Area**)
  - Caratteri vietati: **" , ; : ' ! @ # % ^ & ( ) - = + / \* { } [ ] ...**

Stefano Mizzaro - I mattoni 14

## Esempi di identificatori

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Giusti           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AreaRettangolo</b></li> <li>■ <b>A</b></li> <li>■ <b>A1</b></li> <li>■ <b>a1</b></li> <li>■ <b>\$123</b> (però...)</li> <li>■ <b>_x</b></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sbagliati           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Area Rettangolo</b></li> <li>■ <b>Area-Rettangolo</b></li> <li>■ <b>Area:Rettangolo</b></li> <li>■ <b>1a</b></li> <li>■ <b>super</b></li> </ul> </li> </ul>
--	--

■ Il compilatore ci aiuta!

Stefano Mizzaro - I mattoni 15

## Convenzioni per gli identificatori

- No abbreviazioni!!
- Variabili: iniziali maiuscole, a parte la prima
  - **a, b, baseRettangolo, altezzaTriangolo, area,** ...
- Costanti: tutte maiuscole, separate con **\_**
  - **PI\_GRECO, ZERO\_ASSOLUTO,** ...
- “Programmi” (classi): come variabili, ma maiuscola anche la prima
  - **CiaoATutti, ContaDoppiCaratteri,** ...
- ... (ne riparleremo)
- Il compilatore non ci aiuta! Ma il prof...

Stefano Mizzaro - I mattoni 16

## Variabili

- “Scatola che contiene un valore”
- Ad es.,
  - **base, altezza e area**
  - **contatore**
- Oltre al valore c’è anche un nome (identificatore)
  - “etichetta sulla scatola”

Stefano Mizzaro - I mattoni 17

## Tipi

- In realtà, variabile = scatola che contiene un valore **di un certo tipo**
- Se una variabile contiene valori interi, non può assumere un valore decimale
  - Ad es., se **base = 3** e **altezza = 5**, **area** vale **7**, non **7.5**
- Il tipo di una variabile è deciso dal programmatore con una **dichiarazione**

Stefano Mizzaro - I mattoni 18

## Dichiarazioni di variabili

- Forma generale:
  - `NomeTipo NomeVariabile;`
- Esempi
 

```
int base;
int altezza;
int area;
int penultimo, ultimo, contatore;

double base = 4.4, altezza = 3.2, area;
```

Stefano Mizzaro - I mattoni 19

## Ma cos'è un tipo?

- Insieme di valori + operazioni eseguibili su quei valori
- Quindi se dico che `area` è un `int` non può...
  - assumere, ad es., valori decimali o logici (`true` e `false`)
  - essere convertita, ad es., in maiuscolo
- Tipi:
  - predefiniti dal linguaggio, o primitivi, e
  - definiti dal programmatore (vedremo)

Stefano Mizzaro - I mattoni 20

## Gli 8 tipi primitivi del Java

- Indicati con parole riservate
- `byte`, `short`, `int`, `long`
  - Valori numerici interi
- `float`, `double`
  - Valori numerici "con la virgola"
- `char`
  - Caratteri
- `boolean`
  - Logici (o booleani)

Stefano Mizzaro - I mattoni 21

## Tipi primitivi

Tipo	Dim	Min.	Max.
<code>boolean</code>	1 bit		
<code>byte</code>	8	-128	+127
<code>short</code>	16	-32768	+32767
<code>int</code>	32	-2147483648	+2147483647
<code>long</code>	64	-9223372036854775808 +9223372036854775807	
<code>float</code>	32	±1.40239846E-45	±3.40282347E+38
<code>double</code>	64	±4.94065645841246544E-324 ±1.79769313486231570E+308	
<code>char</code>	16	<code>\u0000</code>	<code>\uFFFF</code>

## Letterali

- Valori nei programmi, noti al programmatore
- Esempi: `1`, `5`, `12`, `22`, `0.345`, `'z'`, ...
- Sono valori **di un tipo**
  - `12` è un `int`
  - `12L` è un `long`
  - `12.34` è un `double`, `12.34F` (o `f`) è un `float`
  - `true` e `false` sono `boolean`
  - `'z'` è un `char`
- Vediamo in dettaglio

Stefano Mizzaro - I mattoni 23

## Letterali numerici

- Interi:
  - Default: `int` (errato sul libro!)
    - `123`, `218875`, ...
    - Conversioni automatiche a `byte`, `short`:
      - `byte b = 12;` (da `int` a `byte`)
      - `short s = 32766;` (da `int` a `short`)
  - `long`: `1234L`
- Decimali:
  - Default: `double`
    - `123.45E-12`
  - `float`: `123.34F`, `123.45E-12F`

Stefano Mizzaro - I mattoni 24

## Letterali carattere

- Caratteri:
  - 'A' (ma anche il codice ASCII, o unicode)

```
class P {
    public static void main (String[] args) {
        char x = 'A', y = 65, z = '\u0041';
        System.out.println(x+ " - "+y+ " - "+z);
    }
}
```

```
>javac P.java
>java P
A - A - A
>
```

Stefano Mizzaro - I mattoni

25

## Altri letterali

- Logici (o Booleani): **true** e **false**
  - Il più semplice possibile
  - Di difficile comprensione...
- (Stringhe): "Ciao!"
  - Non è un tipo predefinito
  - Alcune comodità
    - "..."
    - +

Stefano Mizzaro - I mattoni

26

## Sequenze di escape

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>\u: carattere Unicode (visto prima)</li> <li>\': apice singolo</li> <li>\": apice doppio</li> <li>\\: barra inversa</li> <li>\t: tabulazione</li> <li>\n: a capo</li> <li>...</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sia per <b>char</b> sia per Stringhe</li> <li>Esempi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>"\""</li> <li>'\''</li> <li>'\t'</li> <li>""</li> <li>'''</li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|

Stefano Mizzaro - I mattoni

27

## Costanti

- "Variabili che non variano"
- Il valore è fissato una volta per tutte
- Parola riservata **final** premessa alla dichiarazione di variabile
- Esempio:
  - final double PI\_GRECO = 3.14;**
- (ne riparleremo...)

Stefano Mizzaro - I mattoni

28

## Operatori

- Operatori aritmetici:
  - +, -, \*, /, %, ++, --
- Operatori relazionali:
  - <, <=, ==, !=, >=, >
- Operatori logici:
  - &, &&, |, ||, !, ^
- Operatore condizionale:
  - <cond> ? <val1> : <val2>
- Operatori sui bit:
  - <<, >>, >>>, &, |, ~, &&, ||, ^

Stefano Mizzaro - I mattoni

29

## Espressioni

- Combinando i valori (letterali, variabili e costanti)...
- ...opportunamente (rispettando i tipi)...
- ...con gli operatori...
- ...si ottengono le espressioni
- Esempi:
  - base \* altezza / 2
  - (baseMinore + baseMaggiore) \* altezza / 2
  - 2 \* PI\_GRECO \* raggio
  - contatore + 1
  - ultimo != 'z'

Stefano Mizzaro - I mattoni

30

## Precedenze e priorità

- Più o meno quelle che vi aspettate
  - Cfr. Tabella a pg 36 del libro
- In caso di dubbio, usate le parentesi
- Si usano solo le parentesi tonde!
  - $((\text{baseMinore} + \text{baseMaggiore}) * \text{altezza}) / 2$
  - $(a + b) / (c * (d - e))$

Stefano Mizzaro - I mattoni

31

## Assegnamento (1/2)

- Assegnare un valore a una variabile
- Il valore si ottiene, in generale, con un'espressione
- Forma dell'assegnamento:
 
$$\text{variabile} = \text{espressione};$$
- Esempi
  - `contatore = 0;`
  - `area = base * altezza / 2;`
  - `contatore = contatore + 1;`

Stefano Mizzaro - I mattoni

32

## Assegnamento (2/2)

- Valori sinistri e destri (left & right values)
  - A sinistra una variabile
  - A destra un'espressione
    - (caso particolare: una variabile)
- Anche l'assegnamento deve rispettare i tipi
  - il tipo dell'espressione deve essere uguale al tipo della variabile, o "automaticamente promuovibile" (vedremo...)
- L'assegnamento è un'istruzione completa
- Non è un'uguaglianza matematica!

Stefano Mizzaro - I mattoni

33

## Commenti

- Parti "non viste" da compilatore e interprete, ma DA USARE! 3 forme:
- Su una riga:
  - `// ...`
- Su più righe:
  - `/* ...  
... */`
- "Javadoc":
  - `/** ...  
* ...  
*/`

Stefano Mizzaro - I mattoni

34

## Riassunto (1/2)

- Mattoni che ricorrono in tutti i programmi Java
  - Parole riservate
  - Identificatori
    - Nomi che etichettano entità nei programmi
  - Variabili
    - Contengono un valore, modificabile con assegnamento
  - Costanti
    - Variabili il cui valore non varia
  - Letterali
    - Valori di un certo tipo

Stefano Mizzaro - I mattoni


35

## Riassunto (2/2)

- Espressioni
    - Operatori con variabili, costanti, letterali
  - Assegnamento
    - Tipi primitivi (predefiniti):
      - Dichiarazione del tipo di una variabile
      - Espressioni e assegnamento devono rispettare tipi
  - Commenti
- Combinando pezzetti si ottengono programmi interessanti

Stefano Mizzaro - I mattoni

36



## Prossima lezione

- Piccole aggiunte, esempi
- Conversioni di tipo
- Valori temporanei delle espressioni
- Esercizi:
  - Modificate `AreaTriangolo` per farlo funzionare anche con valori non interi
  - Eseguite "a mano" `ContaDoppiCaratteri`

Stefano Mizzaro - I mattoni 37