

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
14 gennaio 2004

Riassunto

- Prima parte
 - Corso, docenti, esame
 - Programma preliminare del corso, testi e materiale (i lucidi prima della lezione!)
- Seconda parte
 - Primi esempi di programmi Java
 - Ciclo editing-compilazione-esecuzione
- Prima lezione di laboratorio
 - Familiarizzare con Unix
 - Primo programma in Java

Stefano Mizzaro - I mattoni

2

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

3

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!

Stefano Mizzaro - I mattoni

5

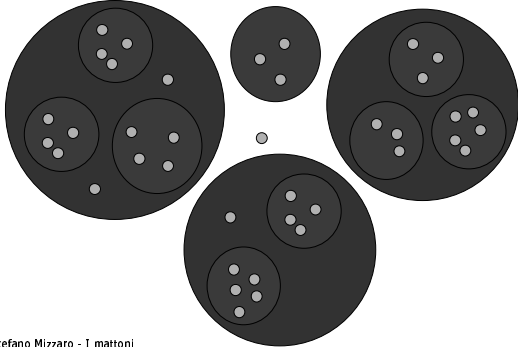
Oggi

- 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

6

Analisi sistematica: dai mattoni più piccoli alle componenti più grandi



Stefano Mizzaro - I mattoni

7

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

8

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);
    }
}
```

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

10

Identificatori

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

Stefano Mizzaro - I mattoni

11

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

12

Esempi di identificatori

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Giusti ■ <code>Area Rettangolo</code> ■ <code>A</code> ■ <code>A1</code> ■ <code>a1</code> ■ <code>\$123</code> (però...) ■ <code>_x</code> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sbagliati ■ <code>Area Rettangolo</code> ■ <code>Area-Rettangolo</code> ■ <code>Area: Rettangolo</code> ■ <code>1a</code> ■ <code>super</code> |
|---|---|
- Il compilatore ci aiuta!

Stefano Mizzaro - I mattoni

13

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

14

Variabili

- "Scatola che contiene un valore"
- Ad es.,
 - `base, altezza e area`
 - `contatore`
- Oltre al valore c'è anche un nome (identificatore)

Stefano Mizzaro - I mattoni

15

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 di tipo

Stefano Mizzaro - I mattoni

16

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

17

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

18

Gli 8 tipi primitivi del Java

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

Stefano Mizzaro - I mattoni

19

Tipi primitivi

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

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

21

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

22

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

23

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

24

Sequenze di escape

- `\u`: carattere Unicode (visto prima)
- `\'`: apice singolo
- `\"`: apice doppio
- `\\`: barra inversa
- `\t`: tabulazione
- `\n`: a capo

Stefano Mizzaro - I mattoni

25

Sequenze di escape

- | | |
|---|-----------------------|
| ■ <code>\u</code> : carattere Unicode (visto prima) | ■ Esempi: |
| ■ <code>\'</code> : apice singolo | ■ <code>"\""</code> |
| ■ <code>\"</code> : apice doppio | ■ <code>'\''</code> |
| ■ <code>\\</code> : barra inversa | ■ <code>'\t'</code> |
| ■ <code>\t</code> : tabulazione | ■ <code>" \" "</code> |
| ■ <code>\n</code> : a capo | ■ <code>'\n'</code> |
| ■ ... | |

Stefano Mizzaro - I mattoni

26

Costanti

- "Variabili che non variano"
- Il valore è fissato una volta per tutte
- Parola riservata `final` premessa alla dichiarazione di tipo
- Esempio:
 - `final double PI_GRECO = 3.14;`
- (ne ripareremo...)

Stefano Mizzaro - I mattoni

27

Operatori

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

Stefano Mizzaro - I mattoni

28

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

29

Precedenze e priorità

- Più o meno quelle che vi aspettate
- In caso di dubbio, usate le parentesi
- Si usano solo le parentesi tonde!
 - `((baseMinore + baseMaggiore) * altezza) / 2`
 - `(a + b) / (c * (d - e))`

Stefano Mizzaro - I mattoni

30

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

31

Assegnamento (2/2)

- 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

Stefano Mizzaro - I mattoni

32

Commenti

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

Stefano Mizzaro - I mattoni

33

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

Stefano Mizzaro - I mattoni

34

Riassunto (2/2)

- Letterali
 - Valori di un certo tipo
- Espressioni
 - Operatori con variabili, costanti, letterali
- Assegnamento
- Tipi primitivi (predefiniti):
 - Dichiarazione del tipo di una variabile
 - Espressioni e assegnamento devono rispettare tipi
- Commenti

Stefano Mizzaro - I mattoni

35

Prossima lezione

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

Stefano Mizzaro - I mattoni

36