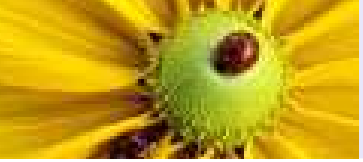
# Linguaggi di Programmazione I – Lezione 8

Prof. Marcello Sette
mailto://marcello.sette@gmail.com
http://sette.dnsalias.org

29 aprile 2008



# Panoramica della lezione

**Identificatori e parole chiavi**

**Tipi primitivi**

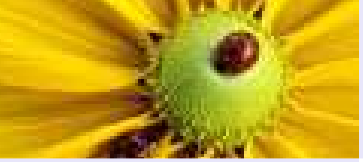
**Tipi reference**

**Parametri**

**Il riferimento `this`**

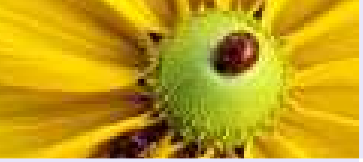
**Convenzioni sul codice**

**Esercizi**





# Identificatori e parole chiavi

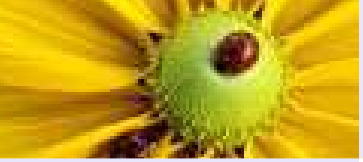


# Commenti



Tre stili di scrittura di commento al codice:

```
// commento su una singola riga
```



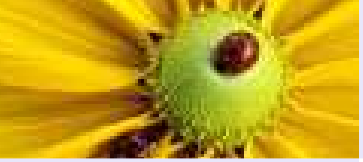
# Commenti



Tre stili di scrittura di commento al codice:

```
// commento su una singola riga
```

```
/* commento su una
   o piu' righe */
```



# Commenti



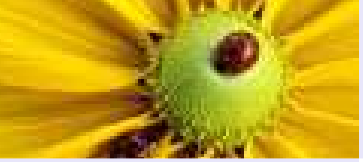
Tre stili di scrittura di commento al codice:

```
// commento su una singola riga
```

```
/* commento su una
   o piu' righe */
```

```
/** commento usato per la documentazione automatica
    del codice */
```

Il formato di quest'ultimo commento e l'uso dello strumento `javadoc` è discusso nella cartella `guide/javadoc` della documentazione delle API per Java 2 SDK.

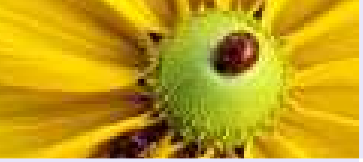


# Blocchi



- Un *enunciato* è costituito da una o più righe di codice terminate da un ';':

```
totale = a + b + c
         + d + e + f;
```



# Blocchi

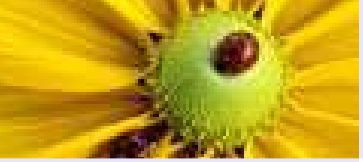


- Un *enunciato* è costituito da una o più righe di codice terminate da un ';':

```
totale = a + b + c
         + d + e + f;
```

- Un *blocco* è la collezione di enunciati racchiusi tra parentesi graffe:

```
{
  x = y + 1;
  y = x + 1;
}
```



# Blocchi



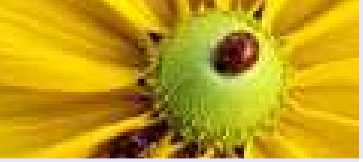
- Un *enunciato* è costituito da una o più righe di codice terminate da un ';':

```
totale = a + b + c
         + d + e + f;
```

- Un *blocco* è la collezione di enunciati racchiusi tra parentesi graffe:

```
{
  x = y + 1;
  y = x + 1;
}
```

- I blocchi possono essere annidati uno nell'altro.



# Blocchi



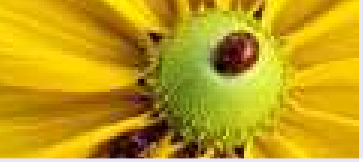
- Un *enunciato* è costituito da una o più righe di codice terminate da un ';':

```
totale = a + b + c
         + d + e + f;
```

- Un *blocco* è la collezione di enunciati racchiusi tra parentesi graffe:

```
{
  x = y + 1;
  y = x + 1;
}
```

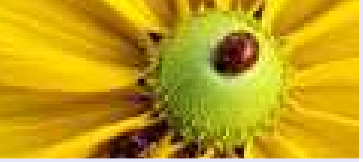
- I blocchi possono essere annidati uno nell'altro.
- Il numero di spazi o righe bianche sono ininfluenti.



# Identificatori



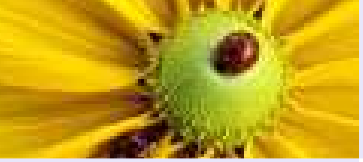
- Sono nomi assegnati a variabili, classi, metodi.



# Identificatori



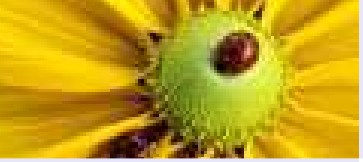
- Sono nomi assegnati a variabili, classi, metodi.
- Possono cominciare con un carattere Unicode, underscore(_), oppure il dollaro ($).



# Identificatori



- Sono nomi assegnati a variabili, classi, metodi.
- Possono cominciare con un carattere Unicode, underscore(_), oppure il dollaro ($).
- Sono *case sensitive* e non hanno lunghezza massima.

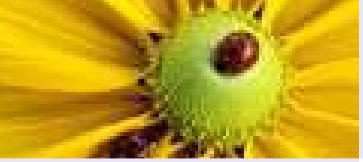


# Identificatori



- Sono nomi assegnati a variabili, classi, metodi.
- Possono cominciare con un carattere Unicode, underscore(_), oppure il dollaro ($).
- Sono *case sensitive* e non hanno lunghezza massima.
- Esempi:

```
identificatore
userName
user_name
_sys_var1
$change
```



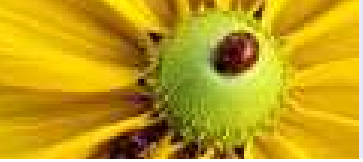
# Identificatori



- Sono nomi assegnati a variabili, classi, metodi.
- Possono cominciare con un carattere Unicode, underscore(_), oppure il dollaro ($).
- Sono *case sensitive* e non hanno lunghezza massima.
- Esempi:

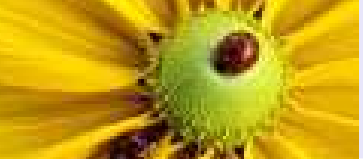
```
identificatore
userName
user_name
_sys_var1
$change
```

- Il nome di una classe è costituito solo da caratteri ASCII poiché molti sistemi non supportano Unicode.



# Parole chiavi

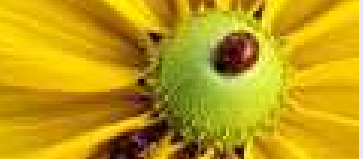
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| `abstract` | `continue` | `float` | `long` | `short` | `transient` |
| `boolean` | `default` | `for` | `native` | `static` | `true` |
| `break` | `do` | `goto` | `new` | `strictfp` | `try` |
| `byte` | `double` | `if` | `null` | `super` | `void` |
| `case` |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



# Parole chiavi

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

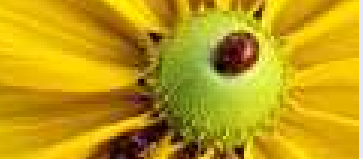
- Non possono essere usate come identificatori.



# Parole chiavi

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

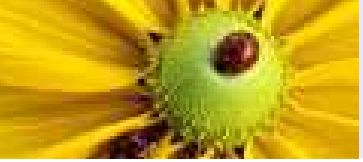
- Non possono essere usate come identificatori.
- `true`, `false`, `null` sono in minuscolo, non in maiuscolo come in C++. Strettamente parlando sono litterali, non parole chiavi.



# Parole chiavi

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

- Non possono essere usate come identificatori.
- `true`, `false`, `null` sono in minuscolo, non in maiuscolo come in C++. Strettamente parlando sono litterali, non parole chiavi.
- Non c'è l'operatore `sizeof`: la dimensione e la rappresentazione dei tipi è fissa e non dipende dalla realizzazione della JVM.



# Parole chiavi

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

- Non possono essere usate come identificatori.
- `true`, `false`, `null` sono in minuscolo, non in maiuscolo come in C++. Strettamente parlando sono litterali, non parole chiavi.
- Non c'è l'operatore `sizeof`: la dimensione e la rappresentazione dei tipi è fissa e non dipende dalla realizzazione della JVM.
- `goto` e `const` sono parole chiavi che non sono usate in Java.

# Esempi



```
foobar
```

# Esempi



```
foobar                  // legale
```

# Esempi



```
foobar                  // legale

BIGinterface
```

# Esempi



```
foobar                  // legale

BIGinterface            // legale; contiene parola chiave
```

# Esempi



```
foobar                  // legale

BIGinterface            // legale; contiene parola chiave

$guadagniMenoSpese
```

# Esempi



```
foobar                // legale

BIGinterface          // legale; contiene parola chiave

$guadagniMenoSpese    // legale
```

# Esempi



```
foobar                // legale

BIGinterface          // legale; contiene parola chiave

$guadagniMenoSpese    // legale

3_node5
```

# Esempi



```
foobar                // legale

BIGinterface          // legale; contiene parola chiave

$guadagniMenoSpese    // legale

3_node5               // illegale: comincia con cifra
```

# Esempi

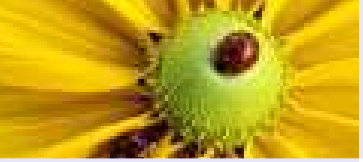


```
foobar                // legale

BIGinterface          // legale; contiene parola chiave

$guadagniMenoSpese    // legale

3_node5               // illegale: comincia con cifra

!ilCubo
```

# Esempi

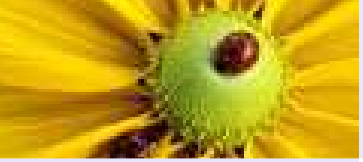


```
foobar                  // legale

BIGinterface            // legale; contiene parola chiave

$guadagniMenoSpese      // legale

3_node5                 // illegale: comincia con cifra

!ilCubo                 // illegale: deve cominciare con
                        // lettera, $, o _
```





# Tipi primitivi

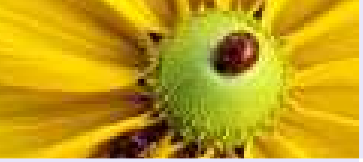


# Elenco



Otto tipi primitivi:

- Logici: `boolean`

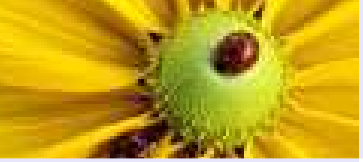


# Elenco



Otto tipi primitivi:

- Logici: `boolean`
- Testuali: `char`

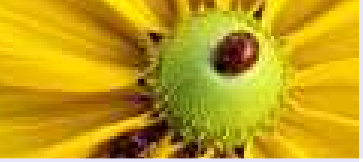


# Elenco



Otto tipi primitivi:

- Logici: `boolean`
- Testuali: `char`
- Interi: `byte`, `short`, `int`, `long`

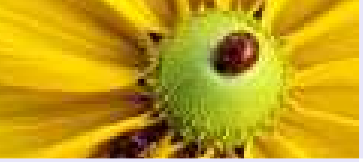


# Elenco



Otto tipi primitivi:

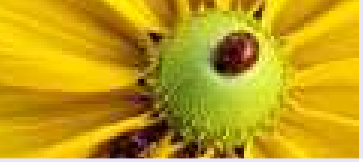
- Logici: `boolean`
- Testuali: `char`
- Interi: `byte`, `short`, `int`, `long`
- Floating point: `float`, `double`



# boolean



- Il tipo `boolean` ha due litterali: `true`, `false`.

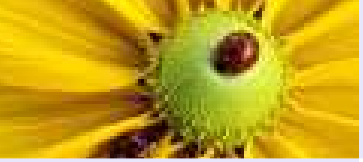


# boolean



- Il tipo `boolean` ha due litterali: `true`, `false`.
- Esempio:

```
boolean ok = true;
```



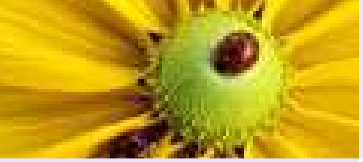
# boolean



- Il tipo `boolean` ha due litterali: `true`, `false`.
- Esempio:

```
boolean ok = true;
```

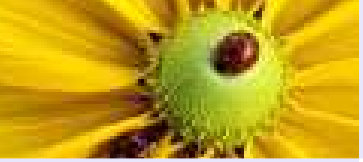
- Non c'è cast tra tipi interi e `boolean`. Interpretare valori numerici come valori logici non è permesso in Java.



# char



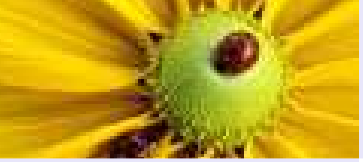
- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).



# char



- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).
- I litterali di questo tipo sono inclusi tra apici singoli (’ ’).

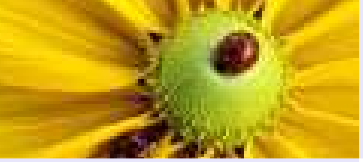


# char



- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).
- I litterali di questo tipo sono inclusi tra apici singoli (' ').
- Esempi:

```
'a'          // la lettera a
```

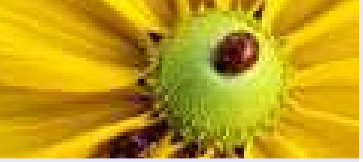


# char



- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).
- I litterali di questo tipo sono inclusi tra apici singoli (' ').
- Esempi:

```
'a'          // la lettera a

'\t'         // una tabulazione
```

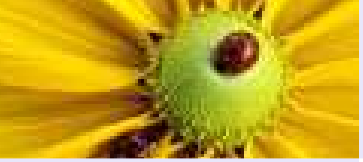


# char



- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).
- I litterali di questo tipo sono inclusi tra apici singoli (' ').
- Esempi:

```
'a'          // la lettera a

'\t'         // una tabulazione

'\u03A6'     // la lettera greca phi
```



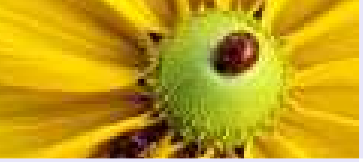
# char



- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).
- I litterali di questo tipo sono inclusi tra apici singoli (' ').
- Esempi:

```
'a'          // la lettera a

'\t'         // una tabulazione

'\u03A6'     // la lettera greca phi
```

- Le stringhe non sono tipi primitivi.



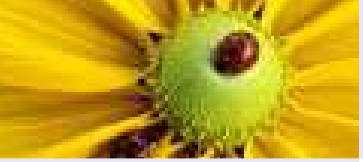
# char



- Rappresenta un carattere Unicode (16 bit).
- I litterali di questo tipo sono inclusi tra apici singoli (' ').
- Esempi:

```
'a'          // la lettera a

'\t'         // una tabulazione

'\u03A6'     // la lettera greca phi
```

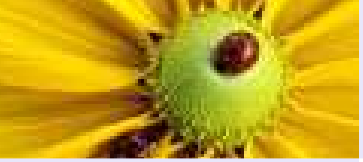
- Le stringhe non sono tipi primitivi.
- Fare riferimento alle specifiche del linguaggio Java per ulteriori codici '\?'.



# E le stringhe?



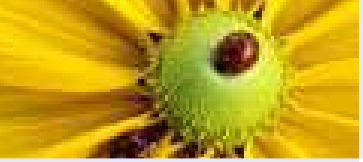
- `String` NON È UN TIPO PRIMITIVO, è una classe (comincia per lettera maiuscola).



# E le stringhe?



- `String` NON È UN TIPO PRIMITIVO, è una classe (comincia per lettera maiuscola).
- `"Ha i suoi litterali racchiusi tra apici doppi"`.

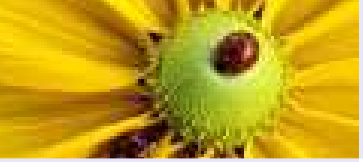


# E le stringhe?



- `String` NON È UN TIPO PRIMITIVO, è una classe (comincia per lettera maiuscola).
- `"Ha i suoi litterali racchiusi tra apici doppi"`.
- Può essere usata come segue:

```
String saluto = "Buon giorno!! \n";
String messaggioErrore = "File not found!";
```



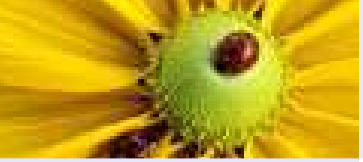
# E le stringhe?



- `String` NON È UN TIPO PRIMITIVO, è una classe (comincia per lettera maiuscola).
- `"Ha i suoi litterali racchiusi tra apici doppi"`.
- Può essere usata come segue:

```
String saluto = "Buon giorno!! \n";
String messaggioErrore = "File not found!";
```

- Non è finita qui . . .

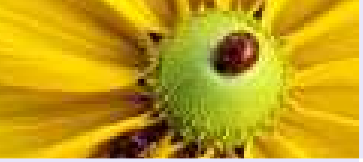


# Tipi interi



Rappresentano i valori:

| Lunghezza | Tipo | Range |
|---|---|---|
| 8 bit | `byte` | $-2^7 \dots 2^7 - 1$ |

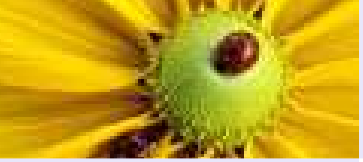


# Tipi interi



Rappresentano i valori:

| Lunghezza | Tipo | Range |
|---|---|---|
| 8 bit | `byte` | $-2^7 \dots 2^7 - 1$ |
| 16 bit | `short` | $-2^{15} \dots 2^{15} - 1$ |

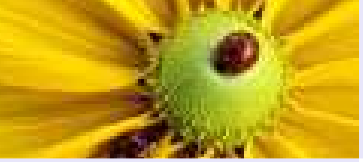


# Tipi interi



Rappresentano i valori:

| Lunghezza | Tipo | Range |
|---|---|---|
| 8 bit | `byte` | $-2^7 \dots 2^7 - 1$ |
| 16 bit | `short` | $-2^{15} \dots 2^{15} - 1$ |
| 32 bit | `int` | $-2^{31} \dots 2^{31} - 1$ |

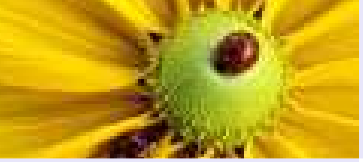


# Tipi interi



Rappresentano i valori:

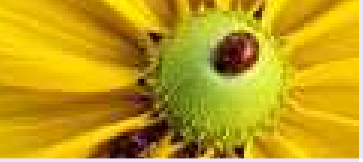
| Lunghezza | Tipo | Range |
|---|---|---|
| 8 bit | `byte` | $-2^7 \dots 2^7 - 1$ |
| 16 bit | `short` | $-2^{15} \dots 2^{15} - 1$ |
| 32 bit | `int` | $-2^{31} \dots 2^{31} - 1$ |
| 64 bit | `long` | $-2^{63} \dots 2^{63} - 1$ |



# Litterali interi



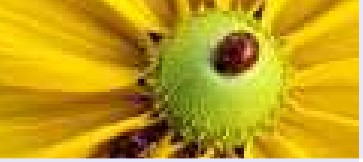
- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - 2 il valore decimale è due.



# Litterali interi



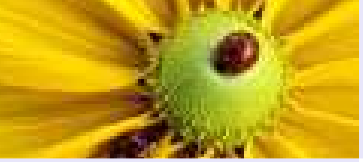
- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - 2 il valore decimale è due.
  - 077 lo zero iniziale denota un valore ottale.



# Litterali interi



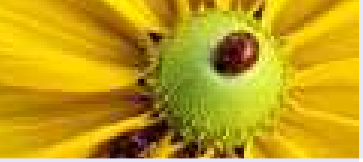
- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - `2` il valore decimale è due.
  - `077` lo zero iniziale denota un valore ottale.
  - `0xBAAC` la parte `0x` iniziale denota un valore esadecimale.



# Litterali interi



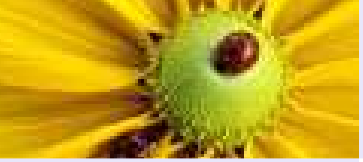
- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - `2` il valore decimale è due.
  - `077` lo zero iniziale denota un valore ottale.
  - `0xBAAC` la parte `0x` iniziale denota un valore esadecimale.
- Assumono come tipo di default `int`.



# Litterali interi



- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - `2` il valore decimale è due.
  - `077` lo zero iniziale denota un valore ottale.
  - `0xBAAC` la parte `0x` iniziale denota un valore esadecimale.
- Assumono come tipo di default `int`.
- Suffisso `L` oppure `l` se si vuole che siano di tipo `long`.
  - `2L` è due, rappresentato come `long`.
  - `077L` è un valore ottale, rappresentato come `long`.
  - `0xBAACL` è un valore esadecimale, rappresentato come `long`.

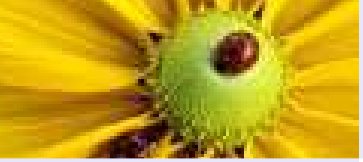


# Litterali interi



- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - `2` il valore decimale è due.
  - `077` lo zero iniziale denota un valore ottale.
  - `0xBAAC` la parte `0x` iniziale denota un valore esadecimale.
- Assumono come tipo di default `int`.
- Suffisso `L` oppure `l` se si vuole che siano di tipo `long`.
  - `2L` è due, rappresentato come `long`.
  - `077L` è un valore ottale, rappresentato come `long`.
  - `0xBAACL` è un valore esadecimale, rappresentato come `long`.
- Quando si assegna il *valore di un litterale* ad una variabile, il compilatore determina la dimensione del litterale a seconda della variabile:

```
short s = 9;          // questo e' ok
```



# Litterali interi

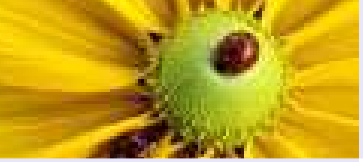


- I litterali hanno tre forme: decimale, ottale ed esadecimale.
  - `2` il valore decimale è due.
  - `077` lo zero iniziale denota un valore ottale.
  - `0xBAAC` la parte `0x` iniziale denota un valore esadecimale.
- Assumono come tipo di default `int`.
- Suffisso `L` oppure `l` se si vuole che siano di tipo `long`.
  - `2L` è due, rappresentato come `long`.
  - `077L` è un valore ottale, rappresentato come `long`.
  - `0xBAACL` è un valore esadecimale, rappresentato come `long`.
- Quando si assegna il *valore di un litterale* ad una variabile, il compilatore determina la dimensione del litterale a seconda della variabile:

```
short s = 9;          // questo e' ok
```

- Quando si assegna il *valore di una espressione* ad una variabile, la dimensione del valore non è modificabile:

```
short s1 = 9 + s;     // questo causa errore di compilazione
                      // perche' 9 + s e' int non short
```



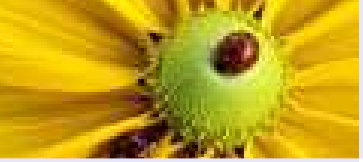
# Tipi a virgola mobile



Rappresentano i valori:

| Lunghezza | Tipo |
|---|---|
| 32 bit | `float` |
| 64 bit | `double` |

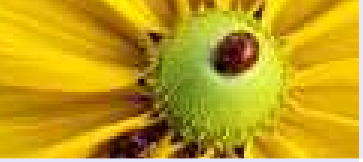
secondo lo standard (IEEE) 754.



# Litterali a virgola mobile



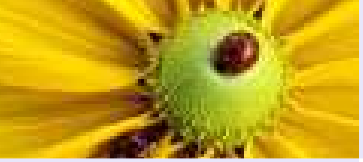
- Hanno come tipo di default il tipo `double`.



# Litterali a virgola mobile



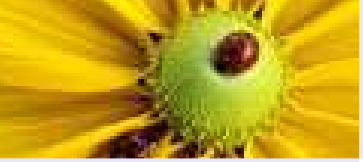
- Hanno come tipo di default il tipo `double`.
- Suffisso `F` o `f` per litterali del tipo `float`.



# Litterali a virgola mobile



- Hanno come tipo di default il tipo `double`.
- Suffisso `F` o `f` per litterali del tipo `float`.
- Suffisso `D` o `d` per litterali del tipo `double`.



# Litterali a virgola mobile



- Hanno come tipo di default il tipo `double`.
- Suffisso `F` o `f` per litterali del tipo `float`.
- Suffisso `D` o `d` per litterali del tipo `double`.
- Esempi
  - `3.14` un semplice valore a virgola mobile (`double`).
  - `6.02E23` un altro valore.
  - `2.718F` un semplice `float`.
  - `123.4E-5D` un `double` con una `D` superflua.

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
    x = 6;
    y = 1000;
  }
}
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
    x = 6;
    y = 1000;
  }
}
```

Queste sono assegnazioni illegali:

```
y = 3.14159;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
    x = 6;
    y = 1000;
  }
}
```

Queste sono assegnazioni illegali:

```
y = 3.14159;   // 3.14159 non e' un int; richiede casting
w = 175,000;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
    x = 6;
    y = 1000;
  }
}
```

Queste sono assegnazioni illegali:

```
y = 3.14159;   // 3.14159 non e' un int; richiede casting
w = 175,000;   // la virgola invece del punto decimale
truth = 1;
```

# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
    x = 6;
    y = 1000;
  }
}
```

Queste sono assegnazioni illegali:

```
y = 3.14159;    // 3.14159 non e' un int; richiede casting
w = 175,000;    // la virgola invece del punto decimale
truth = 1;      // errore comune tra programmatori C / C++
z = 3.14159;
```

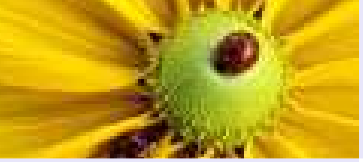
# Esempio



```
public class Assign {
  public static void main (String args []) {
    int x, y;
    float z = 3.1415f;
    double w = 3.14145;
    boolean truth = true;
    char c;
    String str;
    String str1 = "ciao";
    c = 'A';
    str = "ciao a tutti";
    x = 6;
    y = 1000;
  }
}
```

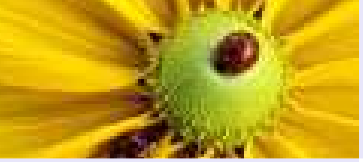
Queste sono assegnazioni illegali:

```
y = 3.14159;    // 3.14159 non e' un int; richiede casting
w = 175,000;    // la virgola invece del punto decimale
truth = 1;      // errore comune tra programmatori C / C++
z = 3.14159;    // 3.14159 non e' un float; richiede casting
```





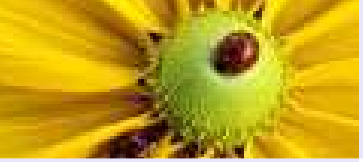
# Tipi reference



# Cosa sono



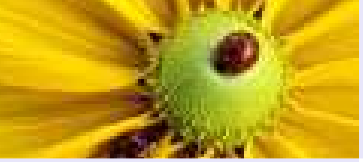
- Tutti i tipi non primitivi sono tipi *reference*.



# Cosa sono



- Tutti i tipi non primitivi sono tipi *reference*.
- Una variabile *reference* contiene la "maniglia" di un oggetto.

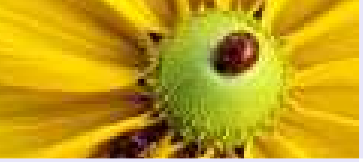


# Cosa sono



- Tutti i tipi non primitivi sono tipi *reference*.
- Una variabile *reference* contiene la "maniglia" di un oggetto.
- Esempio:

```
public class MiaData {
  private int giorno = 1;
  private int mese = 1;
  private int anno = 2006;
}
```



# Cosa sono

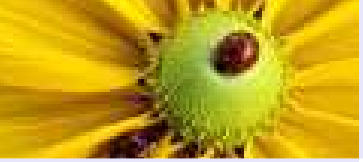


- Tutti i tipi non primitivi sono tipi *reference*.
- Una variabile *reference* contiene la "maniglia" di un oggetto.
- Esempio:

```
public class MiaData {
  private int giorno = 1;
  private int mese = 1;
  private int anno = 2006;
}
```

La classe `MiaData` può essere usata in questo modo:

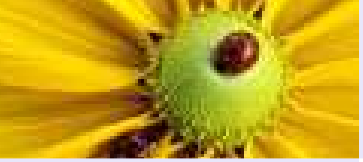
```
public class TestMiaData {
  public static void main (String[] args) {
    MiaData oggi = new MiaData();
  }
}
```



# Costruzione di oggetti



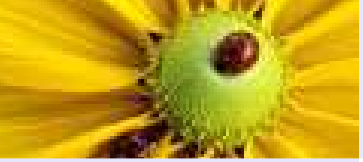
- `new Xxx()` serve ad allocare spazio per il nuovo oggetto. Scatena i seguenti processi:



# Costruzione di oggetti



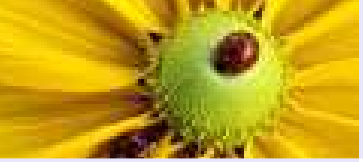
- `new Xxx()` serve ad allocare spazio per il nuovo oggetto. Scatena i seguenti processi:
  1. Viene allocato lo spazio per il nuovo oggetto e le variabili dell'istanza sono inizializzate al loro valore di default (e.g. 0, `false`, `null`, e così via).



# Costruzione di oggetti



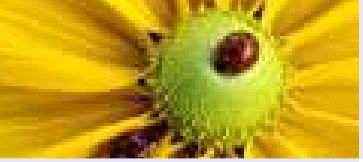
- `new Xxx()` serve ad allocare spazio per il nuovo oggetto.
  Scatena i seguenti processi:
  1. Viene allocato lo spazio per il nuovo oggetto e le variabili dell'istanza sono inizializzate al loro valore di default (e.g. 0, `false`, `null`, e così via).
  2. Viene eseguita ogni inizializzazione esplicita degli attributi.



# Costruzione di oggetti



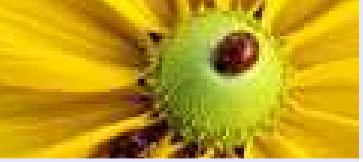
- `new Xxx()` serve ad allocare spazio per il nuovo oggetto.
  Scatena i seguenti processi:
  1. Viene allocato lo spazio per il nuovo oggetto e le variabili dell'istanza sono inizializzate al loro valore di default (e.g. 0, `false`, `null`, e così via).
  2. Viene eseguita ogni inizializzazione esplicita degli attributi.
  3. Viene eseguito un costruttore.



# Costruzione di oggetti



- `new Xxx()` serve ad allocare spazio per il nuovo oggetto.
  Scatena i seguenti processi:
  1. Viene allocato lo spazio per il nuovo oggetto e le variabili dell'istanza sono inizializzate al loro valore di default (e.g. 0, `false`, `null`, e così via).
  2. Viene eseguita ogni inizializzazione esplicita degli attributi.
  3. Viene eseguito un costruttore.
  4. Viene assegnato il riferimento finale all'oggetto.

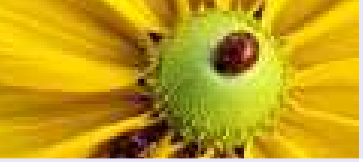


# Costruzione di oggetti



- `new Xxx()` serve ad allocare spazio per il nuovo oggetto. Scatena i seguenti processi:
  1. Viene allocato lo spazio per il nuovo oggetto e le variabili dell'istanza sono inizializzate al loro valore di default (e.g. 0, `false`, `null`, e così via).
  2. Viene eseguita ogni inizializzazione esplicita degli attributi.
  3. Viene eseguito un costruttore.
  4. Viene assegnato il riferimento finale all'oggetto.
- Esaminiamo separatamente ciascuna di queste fasi, mostrando ciò che succede quando viene eseguito il codice:

```
MiaData nascita = new MiaData (23, 4, 1964);
```



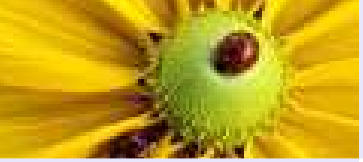




Nell'enunciato:

```
MiaData nascita = new MiaData (23, 4, 1964);
```

- la dichiarazione `MiaData nascita` causa l'allocazione dello spazio memoria del solo riferimento (non ancora inizializzato):



# - Allocazione di memoria



Nell'enunciato:

```
MiaData nascita = new MiaData (23, 4, 1964);
```

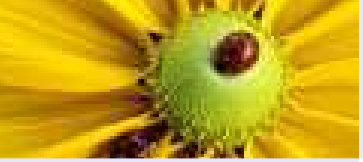
- la dichiarazione `MiaData nascita` causa l'allocazione dello spazio memoria del solo riferimento (non ancora inizializzato):

| | |
|---|---|
| `nascita` | `????` |

- l'uso della parola chiave `new`, alloca spazio per `MiaData` (inizializzata ai valori di default – vediamo poi):

| | |
|---|---|
| `nascita` | `????` |

| | |
|---|---|
| `giorno` | `0` |
| `mese` | `0` |
| `anno` | `0` |

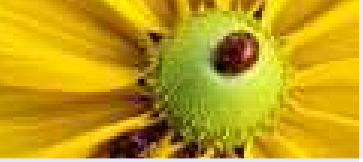


# - Inizializzazione degli attributi



- Successivamente, per gli attributi sono usate le inizializzazioni esplicite all'interno della classe, quelle che eventualmente sono scritte nel momento della definizione dell'attributo (inizializzazione dell'oggetto da parte del progettista della classe):

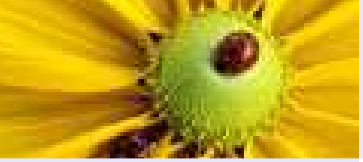
| | |
|---|---|
| `nascita` | `????` |
| `giorno` | `1` |
| `mese` | `1` |
| `anno` | `2006` |



# - Esecuzione del costruttore



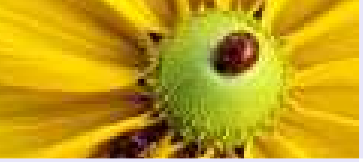
- Ora è invocato il costruttore.



# - Esecuzione del costruttore



- Ora è invocato il costruttore. Con esso si possono sostituire inizializzazioni personali dell'utente dell'oggetto a quelle di default previste dal progettista della classe.

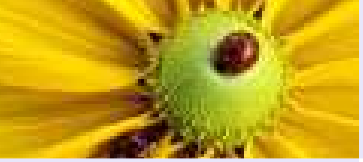


# - Esecuzione del costruttore



- Ora è invocato il costruttore. Con esso si possono sostituire inizializzazioni personali dell'utente dell'oggetto a quelle di default previste dal progettista della classe. Si possono anche passare argomenti, così che il codice che richiede le costruzione del nuovo oggetto possa controllare l'oggetto che verrà creato:

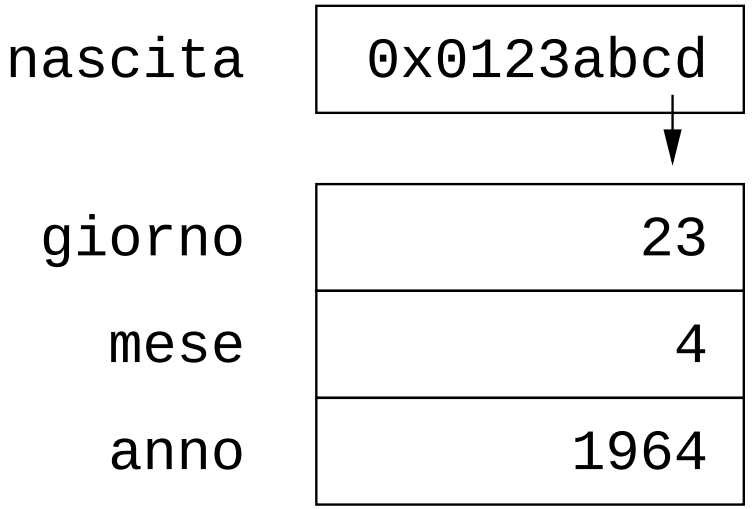
| | |
|---|---|
| `nascita` | `????` |
| `giorno` | `23` |
| `mese` | `4` |
| `anno` | `1964` |

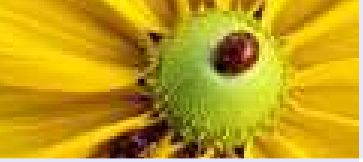


# - Assegnazione del riferimento



- L'assegnazione, infine, inserisce l'indirizzo del nuovo oggetto nella locazione del riferimento:



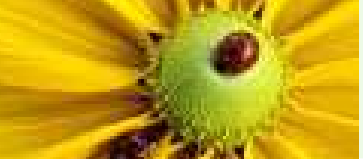


# E non è tutto!



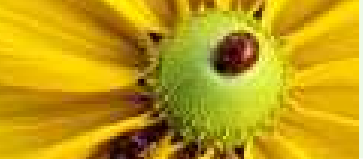
Purtroppo il processo di costruzione di oggetti e della loro inizializzazione è notevolmente più complesso di come è stato descritto qui.

Ritorneremo successivamente su questo argomento.



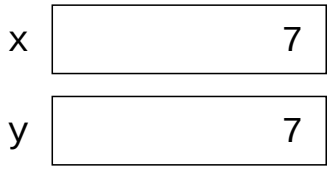
# Esempio

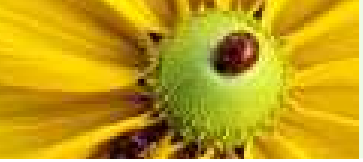
```
int x = 7;
```



# Esempio

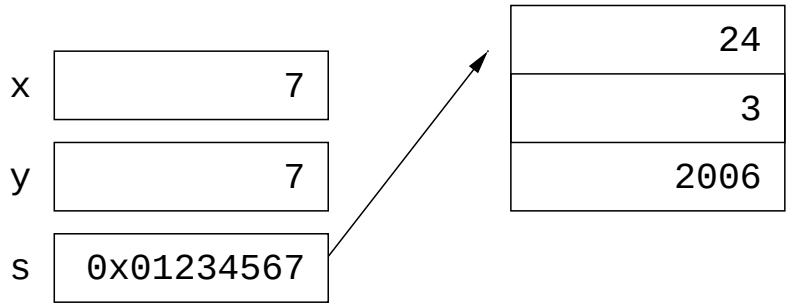
```
int x = 7;
int y = x;
```

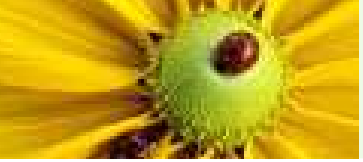




# Esempio

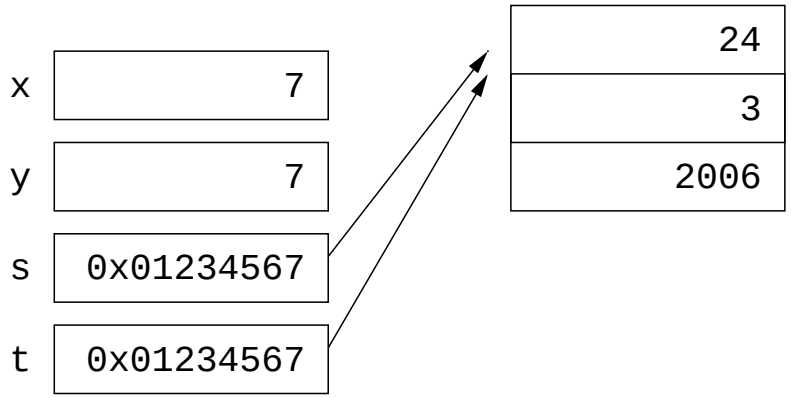
```
int x = 7;
int y = x;

MiaData s = new MiaData(24, 3, 2006);
```

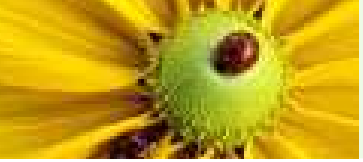




# Esempio

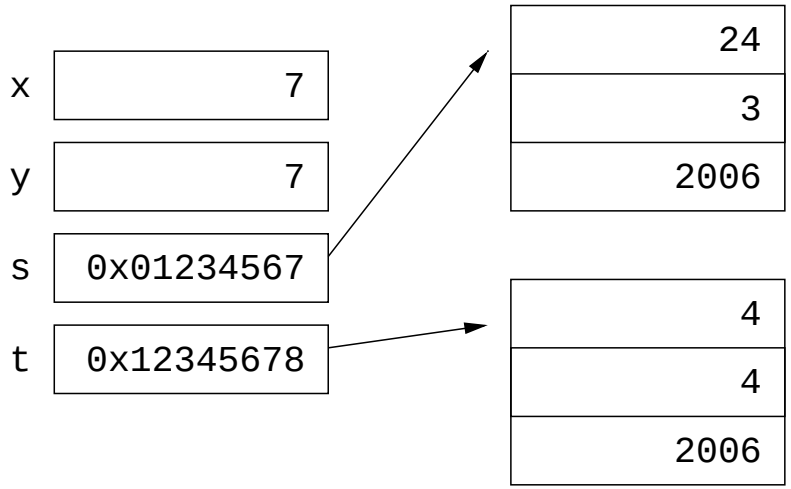
```
int x = 7;
int y = x;

MiaData s = new MiaData(24, 3, 2006);
MiaData t = s;
```

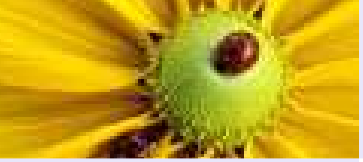




# Esempio

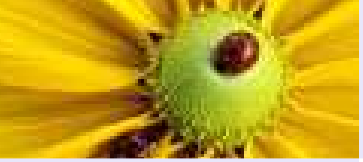
```
int x = 7;
int y = x;

MiaData s = new MiaData(24, 3, 2006);
MiaData t = s;
t = new MiaData(4, 4, 2006);
```







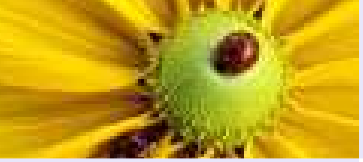
# Parametri



# Passaggio per valore



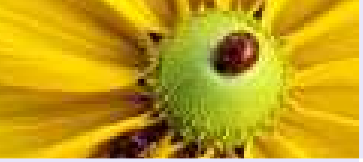
- Java permette il passaggio dei parametri per valore (nella nostra tassonomia, parametri IN realizzati per copia).



# Passaggio per valore



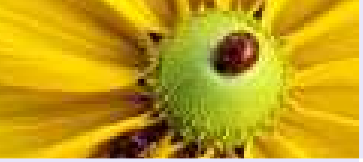
- Java permette il passaggio dei parametri per valore (nella nostra tassonomia, parametri IN realizzati per copia).
- Il passaggio per riferimento (che permette la modifica del valore del parametro nel contesto della procedura chiamante) è PROIBITO IN JAVA.



# Passaggio per valore



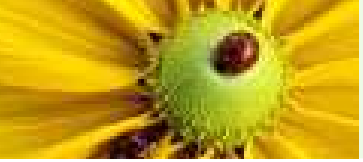
- Java permette il passaggio dei parametri per valore (nella nostra tassonomia, parametri IN realizzati per copia).
- Il passaggio per riferimento (che permette la modifica del valore del parametro nel contesto della procedura chiamante) è PROIBITO IN JAVA.
- Quando si passa una istanza di oggetto come argomento di un metodo, quello che si sta passando non è l'oggetto, ma solo un riferimento a quell'oggetto. Questo riferimento è copiato nel parametro formale.



# Passaggio per valore

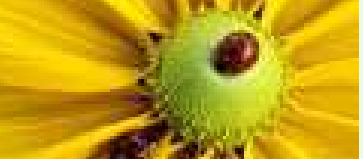


- Java permette il passaggio dei parametri per valore (nella nostra tassonomia, parametri IN realizzati per copia).
- Il passaggio per riferimento (che permette la modifica del valore del parametro nel contesto della procedura chiamante) è PROIBITO IN JAVA.
- Quando si passa una istanza di oggetto come argomento di un metodo, quello che si sta passando non è l'oggetto, ma solo un riferimento a quell'oggetto. Questo riferimento è copiato nel parametro formale.
- Attenzione che, in quest'ultimo caso, sarà possibile la modifica nel contesto del chiamante (mai del valore della variabile) dell'oggetto a cui fa riferimento quella variabile.



# Esempio

```
public class PassTest {
  public static void
      cambiaValore(int v) {
    v = 55;
  }
  public static void
      cambiaOggetto(MiaData d) {
    d = new MiaData(1, 1, 2005);
  }
  public static void
      cambiaAttributo(MiaData d) {
    d.setGiorno(16);
  }

  public static void
      main(String args[]) {
    MiaData data =
      new MiaData (24, 4, 2006);
    int val = 11;
    cambiaValore(val);
    System.out.println(
      "val vale: " + val);

    cambiaOggetto(data);
    data.print();

    cambiaAttributo(data);
    data.print();
  }
}
```

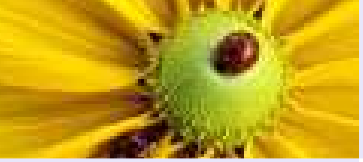


# Esempio

```
public class PassTest {
  public static void
      cambiaValore(int v) {
    v = 55;
  }
  public static void
      cambiaOggetto(MiaData d) {
    d = new MiaData(1, 1, 2005);
  }
  public static void
      cambiaAttributo(MiaData d) {
    d.setGiorno(16);
  }

  public static void
      main(String args[]) {
    MiaData data =
      new MiaData (24, 4, 2006);
    int val = 11;
    cambiaValore(val);
    System.out.println(
      "val vale: " + val);

    cambiaOggetto(data);
    data.print();

    cambiaAttributo(data);
    data.print();
  }
}
```

L'output è:

```
$ java PassTest

val vale: 11
MiaData: 24-4-2006
MiaData: 16-4-2006
```

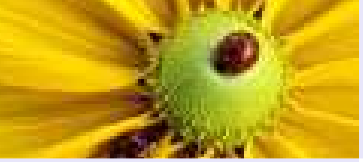


# Il riferimento `this`



La parola chiave `this` può essere usata:

- Per fare riferimento, all'interno di un metodo o di un costruttore locale, ad attributi o metodi locali.

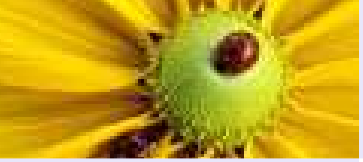


# Il riferimento `this`



La parola chiave `this` può essere usata:

- Per fare riferimento, all'interno di un metodo o di un costruttore locale, ad attributi o metodi locali.
  Questa tecnica è usata per risolvere ambiguità in alcuni casi in cui una variabile locale di un metodo maschera un attributo locale dell'oggetto.

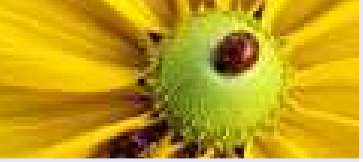


# Il riferimento `this`



La parola chiave `this` può essere usata:

- Per fare riferimento, all'interno di un metodo o di un costruttore locale, ad attributi o metodi locali.
  Questa tecnica è usata per risolvere ambiguità in alcuni casi in cui una variabile locale di un metodo maschera un attributo locale dell'oggetto.
- Per permettere ad un oggetto di passare il riferimento a sè stesso come parametro ad un altro metodo o costruttore.



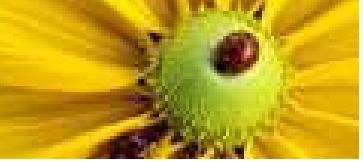
# Il riferimento `this`



La parola chiave `this` può essere usata:

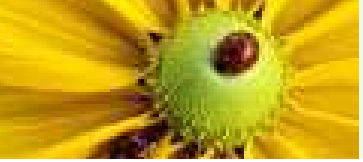
- Per fare riferimento, all'interno di un metodo o di un costruttore locale, ad attributi o metodi locali.
  Questa tecnica è usata per risolvere ambiguità in alcuni casi in cui una variabile locale di un metodo maschera un attributo locale dell'oggetto.
- Per permettere ad un oggetto di passare il riferimento a sè stesso come parametro ad un altro metodo o costruttore.

L'esempio seguente mostra le tecniche precedenti.



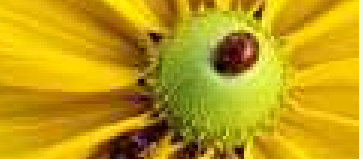
# Esempio (1) – La classe `MiaData`

```
public class MiaData {
  private int giorno = 1;
  private int mese   = 1;
  private int anno   = 2006;

  public MiaData (int giorno,
                  int mese,
                  int anno) {
    this.giorno = giorno;
    this.mese   = mese;
    this.anno   = anno;
  }
```



# Esempio (1) – La classe `MiaData`

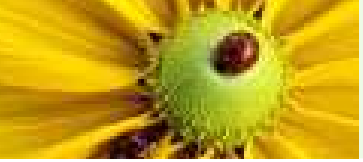
```
public class MiaData {
  private int giorno = 1;
  private int mese   = 1;
  private int anno   = 2006;

  public MiaData (int giorno,
                  int mese,
                  int anno) {
    this.giorno = giorno;
    this.mese   = mese;
    this.anno   = anno;
  }

  public MiaData(MiaData data) {
    giorno = data.giorno;
    mese   = data.mese;
    anno   = data.anno;
  }
```



# Esempio (1) – La classe `MiaData`

```
public class MiaData {
  private int giorno = 1;
  private int mese   = 1;
  private int anno   = 2006;

  public MiaData (int giorno,
                  int mese,
                  int anno) {
    this.giorno = giorno;
    this.mese   = mese;
    this.anno   = anno;
  }

  public MiaData(MiaData data) {
    giorno = data.giorno;
    mese   = data.mese;
    anno   = data.anno;
  }
```

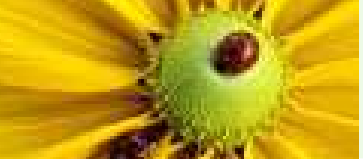
```
  public MiaData addGiorni
                          (int g) {
    MiaData data =
              new MiaData(this);

    data.giorno = data.giorno + g;
    // Non ben realizzato ...

    return data;
  }
```



# Esempio (1) – La classe `MiaData`

```
public class MiaData {
  private int giorno = 1;
  private int mese   = 1;
  private int anno   = 2006;

  public MiaData (int giorno,
                  int mese,
                  int anno) {
    this.giorno = giorno;
    this.mese   = mese;
    this.anno   = anno;
  }

  public MiaData(MiaData data) {
    giorno = data.giorno;
    mese   = data.mese;
    anno   = data.anno;
  }
```

```
  public MiaData addGiorni
                          (int g) {
    MiaData data =
              new MiaData(this);

    data.giorno = data.giorno + g;
    // Non ben realizzato ...

    return data;
  }

  public void print() {
    System.out.println(
       "MiaData: " + giorno +
       "-" + mese + "-" + anno);
  }

}
```



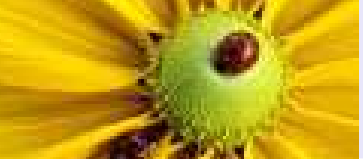
# Esempio (2) – La classe `TestMiaData`

Per provare il funzionamento, scriviamo:

```
public class TestMiaData {
  public static void main(String[] args) {
    MiaData nascita = new MiaData(23, 4, 1964);
    MiaData la_settimana_dopo = nascita.addGiorni(7);

    la_settimana_dopo.print();
  }
}
```

Quindi:

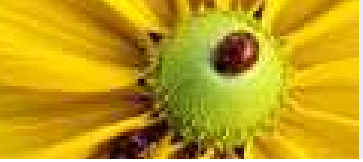
```
$ java TestMiaData

MiaData: 30-4-1964
```



# Convenzioni varie

- Pacchetti:

```
package oggetti.geometria;
```



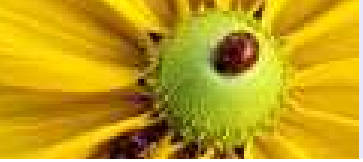
# Convenzioni varie

- Pacchetti:

```
package oggetti.geometria;
```

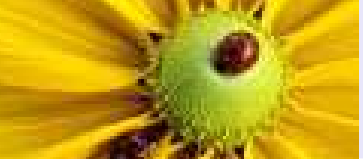
- Classi:

```
class Circonferenza;
```



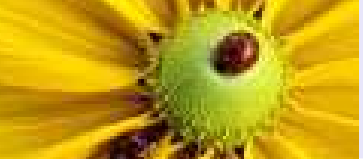
# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  ```
  package oggetti.geometria;
  ```
- Classi:
  ```
  class Circonferenza;
  ```
- Interfacce:
  ```
  interface FiguraPiana;
  ```



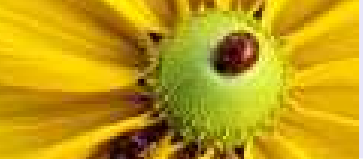
# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`



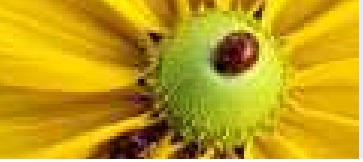
# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`



# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`
- Costanti:
  `PI_GRECO`

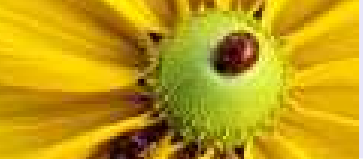


# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`
- Costanti:
  `PI_GRECO`
- Parentesi:

```
if ( condition ) {
  do something
} else {
  do something else
```

```
}
```

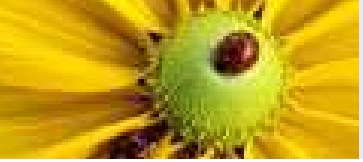


# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`
- Costanti:
  `PI_GRECO`
- Parentesi:

```
if ( condition ) {
  do something
} else {
  do something else
}
```

- Spaziatura: un solo enunciato per riga; due spazi di indenting per i blocchi annidati.



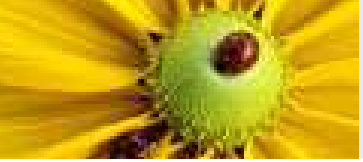
# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`
- Costanti:
  `PI_GRECO`
- Parentesi:

```
if ( condition ) {
  do something
} else {
  do something else
}
```

- Spaziatura: un solo enunciato per riga; due spazi di indenting per i blocchi annidati.
- Commenti:

```
// Un commento su una riga
```



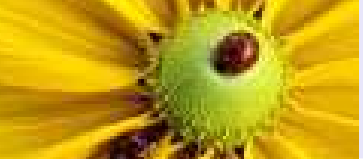
# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`
- Costanti:
  `PI_GRECO`
- Parentesi:

```
if ( condition ) {
  do something
} else {
  do something else
}
```

- Spaziatura: un solo enunciato per riga; due spazi di indenting per i blocchi annidati.
- Commenti:

```
// Un commento su una riga

/* Commenti su piu' righe
   ehgir 'uip us itnemmoC */
```



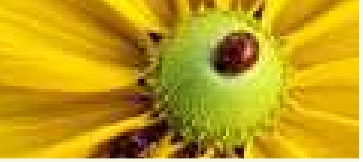
# Convenzioni varie

- Pacchetti:
  `package oggetti.geometria;`
- Classi:
  `class Circonferenza;`
- Interfacce:
  `interface FiguraPiana;`
- Metodi:
  `getOffset();`
- Variabili:
  `dimensioneX`
- Costanti:
  `PI_GRECO`
- Parentesi:

```
if ( condition ) {
  do something
} else {
  do something else
}
```

- Spaziatura: un solo enunciato per riga; due spazi di indenting per i blocchi annidati.
- Commenti:

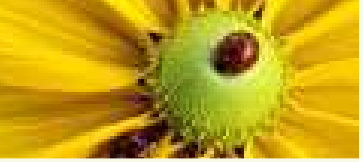
```
// Un commento su una riga

/* Commenti su piu' righe
   ehgir 'uip us itnemmoC */

/** Commento per documentazione
 * automatica.
 * @see Altra classe per
 * maggiori informazioni
 */
```



# Esercizi



1. Sulla creazione e uso degli oggetti.



# Esercizi



1. Sulla creazione e uso degli oggetti.
2. Estensione dell'esercizio della lezione precedente (pacchetto `banca`).