

Rassegna API - 1

Stefano Mizzaro

Dipartimento di matematica e informatica
 Università di Udine
<http://www.dimi.uniud.it/~mizzaro>
mizzaro@dimi.uniud.it
 Programmazione, lezione 20
 21 aprile 2004

Riassunto

- Programmazione strutturata
- TDA
- OO
 - Scambio messaggi, eredità, polimorfismo
- OO in Java
 - Classi astratte, interfacce, classi interne
 - Upcast, downcast

Stefano Mizzaro - API 1

2

Scaletta

- Package
- Inizio rassegna API
 - `Math`
 - `Object`
 - `System`
 - `String`

Stefano Mizzaro - API 1

3

Package

- Insieme di classi e interfacce
- "Namespace"
- Struttura gerarchica
- Basata sul filesystem
- Nomi univoci grazie al dominio internet
- Due istruzioni:
 - `package` e `import`

Stefano Mizzaro - API 1

4

`package`

- In quale package mettere le classi (e le interfacce) del file
 - `package <nomepackage>;`
- Prima istruzione di un file
- Se l'istruzione non c'è ⇒ package "di default"

Stefano Mizzaro - API 1

5

`import`

- Dice in quali package/classe cercare i nomi usati nelle classi di questo file
 - `import <nomepackage>.<nomeclasse>;`
 - `import <nomepackage>.*;`
- Esempi
 - `import java.util.Calendar;`
 - `import java.util.GregorianCalendar;`
 - `import java.util.*;`
- N.B.: `import java.*;`

Stefano Mizzaro - API 1

6

Full qualified name

- `<nomepackage>.<nomeclasse>`
- `java.util.Calendar`
- `javax.swing.JApplet`
- Quindi: l'**import** serve per evitare di scrivere i full qualified name ogni volta

Stefano Mizzaro - API 1

7

Package e filesystem

- La struttura gerarchica dei package corrisponde a quella del filesystem
 - Le classi del package `a` vanno nella directory `a`
 - Le classi del package `a.b` vanno nella directory `a/b`
 - ...
 - I file del package `xxx.yyy.zzz` vanno nella directory `xxx/yyy/zzz`
 - E la radice deve essere in `CLASSPATH`

Stefano Mizzaro - API 1

8

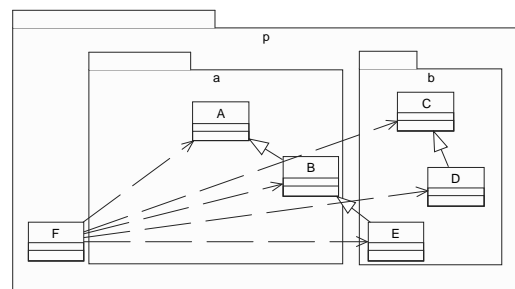
Esempio

- Nel package `p.a` (directory `./p/a`) ci sono 2 classi `A` e `B` (sottoclasse di `A`)
- Nel package `p.b` (directory `./p/b`) ci sono 3 classi `C`, `D` (sottoclasse di `C`) ed `E` (sottoclasse di `B`)
- Nel package `p` (directory `./p`) c'è la classe `F` (che usa tutte le altre classi)

Stefano Mizzaro - API 1

9

Diagramma dei package



Stefano Mizzaro - API 1

10

Package, compilazione, esecuzione

- Bisogna risalire alla radice
- Per compilare (usare nomi di file)
 - `>javac -d bin p/F.java`
 - `>cd p; javac F.java` (non trova i package)
- Per eseguire (usare full qualified names)
 - `>java p.F`
 - `>cd p; java F` (non trova la classe `F`, vuole `p.F`)
 - `>cd p; java p.F` (non va, cerca il package/dir `p`)

Stefano Mizzaro - API 1

11

Nomi univoci di package

- Nome di package: `xxx.yyy.zzz` (minuscole!)
- Nomi che iniziano con `java.` sono riservati (`java.lang`, `java.io`, `java.util`, ...)
- Dal nome del dominio internet: il nome di un package sviluppato in `uniud.it` inizia con `it.uniud`
- (e prosegue con un nome esplicativo deciso dal programmatore: `it.uniud.sindy`, `it.uniud.twm`, ...)

Stefano Mizzaro - API 1

12

Package e visibilità

- Attributi e metodi possono avere visibilità:
 - `public`: ovunque, anche in altri package
 - `protected`: solo nelle sottoclassi e nel package
 - (niente) "package": solo nel package
 - `private`: solo nella classe
- Classi e interfacce possono avere visibilità:
 - `public`: anche da altri package
 - (niente) "package": solo nel package

Stefano Mizzaro - API 1

13

Scaletta

- Package
- Inizio rassegna API
 - `Math`
 - `Object`
 - `System`
 - `String`

Stefano Mizzaro - API 1

14

Rassegna API?

- 2991 classi in 135 package
- Gulp!

Stefano Mizzaro - API 1

15

Fonti utili

- Documentazione in linea delle API
 - Creata con javadoc
 - In formato HTML
 - Navigabile con un browser
 - (...java/docs/)
- Sorgenti (.java) delle API!
 - File src.zip
 - (...java/src/)

Stefano Mizzaro - API 1

16

Un po' di storia...

Anno	Vers.	# classi	# package	Altro
1991	Oak			Elettrodomestici, ...
1995	α			HotJava, applets
1996	1.0	212	8	Web browser
1997	1.1	504	23	
1998	1.2	1520	59	Java 2: Swing, collections
2000	1.3	1842	76	Bug fix, HotSpot
2003	1.4	2991	135	NIO, pattern match & r.e., XML (DOM/SAX), assert, ...

Stefano Mizzaro - API 1

17

Un po' di package (usati spesso)...

- `java.lang`: (importato implicitamente)
- `java.util`: (date, contenitori di oggetti, ...)
- `java.io`: input/output, flussi, file, ...
- `java.awt`, `java.awt.event`, `javax.swing` (GUI)
- `java.applet` (applet in pagine Web)
- `java.sql` (JDBC x accesso DB)
- `java.rmi` (Remote Method Invocation)
- ...

Stefano Mizzaro - API 1

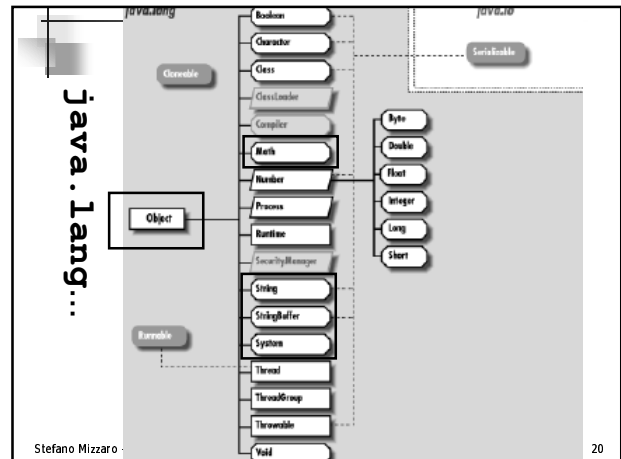
18

Un po' di java.lang...

- **Math**
- **Object**
- **System**
- **String**

Stefano Mizzaro - API 1

19



Stefano Mizzaro -

20

java.lang.Math

```
public static double sin(double)
public static double cos(double)
public static double sqrt(double)
public static double log(double)
public static double abs(double)
public static double exp(double, double)
public static double floor(double)
public static double ceil(double)
public static double min(double, double)
public static double max(double, double)
...
```

Stefano Mizzaro - API 1

21

java.lang.Object

- Radice della gerarchia, superclasse di tutte le classi
 - Se non c'è `extends`, è come se ci fosse `extends Object`
- I suoi metodi sono ereditati da tutte le classi
 - `public String toString()`
 - `public boolean equals(Object o)`
 - `(protected Object clone())`
 - ...

Stefano Mizzaro - API 1

22

toString()

- `public String toString()`
- Restituisce una rappresentazione testuale, visualizzabile dell'oggetto
- Chiamato implicitamente quando serve
- Da sovrascrivere in ogni classe che definiamo
- (vediamo com'è fatto...)

Stefano Mizzaro - API 1

23

Esempio

```
class Punto {
    // ...
    public String toString () {
        return "Punto: (" + getX() + ", " +
            getY() + ")";
    }
}

class ProvaPunto {
    // ...
    public static void main(String[] args) {
        Punto p = new Punto(2.3, 5.67);
        System.out.print(p);
        System.out.println(p);
    }
}
```

```
java ProvaPunto
Punto: (2.3, 5.67)
```

Stefano Mizzaro - API 1

24

equals

- `public boolean equals(Object o)`
- 2 tipi di uguaglianza fra `x` e `y`:
 - Essere lo stesso oggetto (`x == y`)
 - Essere 2 oggetti uguali (`x.equals(y)`)
- `==` confronta i riferimenti
- In realtà, l'`equals` di `Object` è come l'`==`...
- ...ma `equals()` può essere sovrascritto
- Da sovrascrivere in ogni classe che definiamo

Stefano Mizzaro - API 1

25

Esempio (1/3)

```
class Punto {
    // ...
    public boolean equals (Object o) {
        return ((Punto)o.x == this.x &&
            (Punto)o.y == this.y);
    }
}
```

- Notate il downcast: devo sovrascrivere, e il parametro di `equals` è `Object`...
- Si può fare di meglio...

Stefano Mizzaro - API 1

26

Esempio (2/3)

```
class Punto {
    // ...
    public boolean equals (Object o) {
        if(o instanceof Punto)
            return ((Punto)o.getX() == this.getX() &&
                (Punto)o.getY() == this.getY());
        else
            return false;
    }
}
```

- Ancora meglio...

Stefano Mizzaro - API 1

27

Esempio (3/3)

```
class Punto {
    // ...
    public boolean equals (Object o) {
        return (o instanceof Punto &&
            ((Punto)o).getX() == this.getX() &&
            ((Punto)o).getY() == this.getY()
        );
    }
}
```

Stefano Mizzaro - API 1

28

java.lang.System

- Sveliamo un mistero: perché
 - `System.out.println(print)`
 - `System.in.read`
- Classe `System`
- Variabile di classe `out` (`in`)


```
public final static PrintStream out;
```
- Metodi d'istanza `print`, `println`, `read`

Stefano Mizzaro - API 1

29

java.lang.String

- Sequenza di caratteri
- `String`: sottoclasse `final` di `Object`
- Letterali stringa: `""` (chiamata implicita del costruttore)
- `+`: concatena stringhe

Stefano Mizzaro - API 1

30

java.lang.String

- **String**: non modificabili
- (e **StringBuffer**: modificabili)
- **public int length()**
- **public int charAt(int)**
- **public boolean equals(Object)**
- **public String substring(int)**
- **public String substring(int, int)**
- **public char[] toCharArray()**

Stefano Mizzaro - API 1

31

Scaletta

- Package
- Inizio rassegna API
 - **Math**
 - **Object**
 - **System**
 - **String**

Stefano Mizzaro - API 1

32

Riassunto

- Package
- Inizio rassegna API
 - **Math**
 - **Object**
 - **System**
 - **String**

Stefano Mizzaro - API 1

33