24 - Possibili approfondimenti

Programmazione e analisi di dati
Modulo A: Programmazione in Java

Paolo Milazzo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
http://www.di.unipi.it/∼milazzo
milazzo@di.unipi.it

Corso di Laurea Magistrale in Informatica Umanistica
A.A. 2014/2015

Approfondimenti

Il linguaggio Java è estremamente ricco di funzionalità

Lo scopo di questa breve lezione è di fornire spunti e riferimenti per approfondimenti individuali

Iniziamo con un po' di approfondimenti sulla programmazione a oggetti di cui potrete trovare spiegazione nei libri di testo (alcuni) o sul web.

Altro sulla programmazione a oggetti (1)

Classi interne (o inner class). E' possibile definire una classe all'interno di un'altra

```
public class RegistroEta {

  // classe interna (privata) che potra' essere usata solo
  // nell'ambito della classe RegistroEta
  private class NomeEta {
    public String nome;
    public int eta;
  }

  private Vector<NomeEta> registro = new Vector<NomeEta>();

  public void inserisci(String nome, int eta) {
    NomeEta ne = new NomeEta();
    ne.nome = nome;
    ne.eta = eta;
    registro.add(ne);
  }
}
```

Altro sulla programmazione a oggetti (2)

Classi anonime. E' possibile definire classi "al volo" per singoli oggetti

```
public void metodo() {
  // crea "al volo" una classe che implementa ActionListener,
  // definendo il metodo actionPerformed. Tale classe viene
  // subito usata per creare un oggetto da passare al metodo
  // addActionListener di button
  ActionListener listener = new ActionListener(){
    public void actionPerformed(ActionEvent evt) {
      JOptionPane.showMessageDialog(null,"Buongiorno!");
    }
  };
  JButton button = new JButton("Saluta");
  button.addActionListener(listener);
}
```

Altro sulla programmazione a oggetti (3)

Classi generiche E' possibile definire proprie classi che che ricevono tipi come parametri

- `Vector` è una classe parametrica... in `Vector<String>` la classe string è un parametro

```
// una classe che rappresenta un coppia di elementi dello stesso
// tipo. Il tipo e' generico (T) e sara' specificato al momento
// della chiamata del costruttore
public class Coppia<T> {
  public T elemento1;
  public T elemento2;

  public Coppia(T elemento1, T elemento2) {
    this.elemento1 = elemento1;
    this.elemento2 = elemento2;
  }
}
```

```
// una coppia di interi
Coppia<Integer> c1 = new Coppia<Integer>(10,20);
// una coppia di stringhe
Coppia<String> c2 = new Coppia<String>("Ciao","tutti");
```

Novità delle ultime versioni di Java

La versione attuale di java è la 8.

Ogni nuova versione porta con se:

- Aggiornamenti nei costrutti del linguaggio
- Aggiornamenti nelle classi della libreria standard (Java API)

Può essere interessante andare a vedere come è evoluto il linguaggio da una versione all'altra.

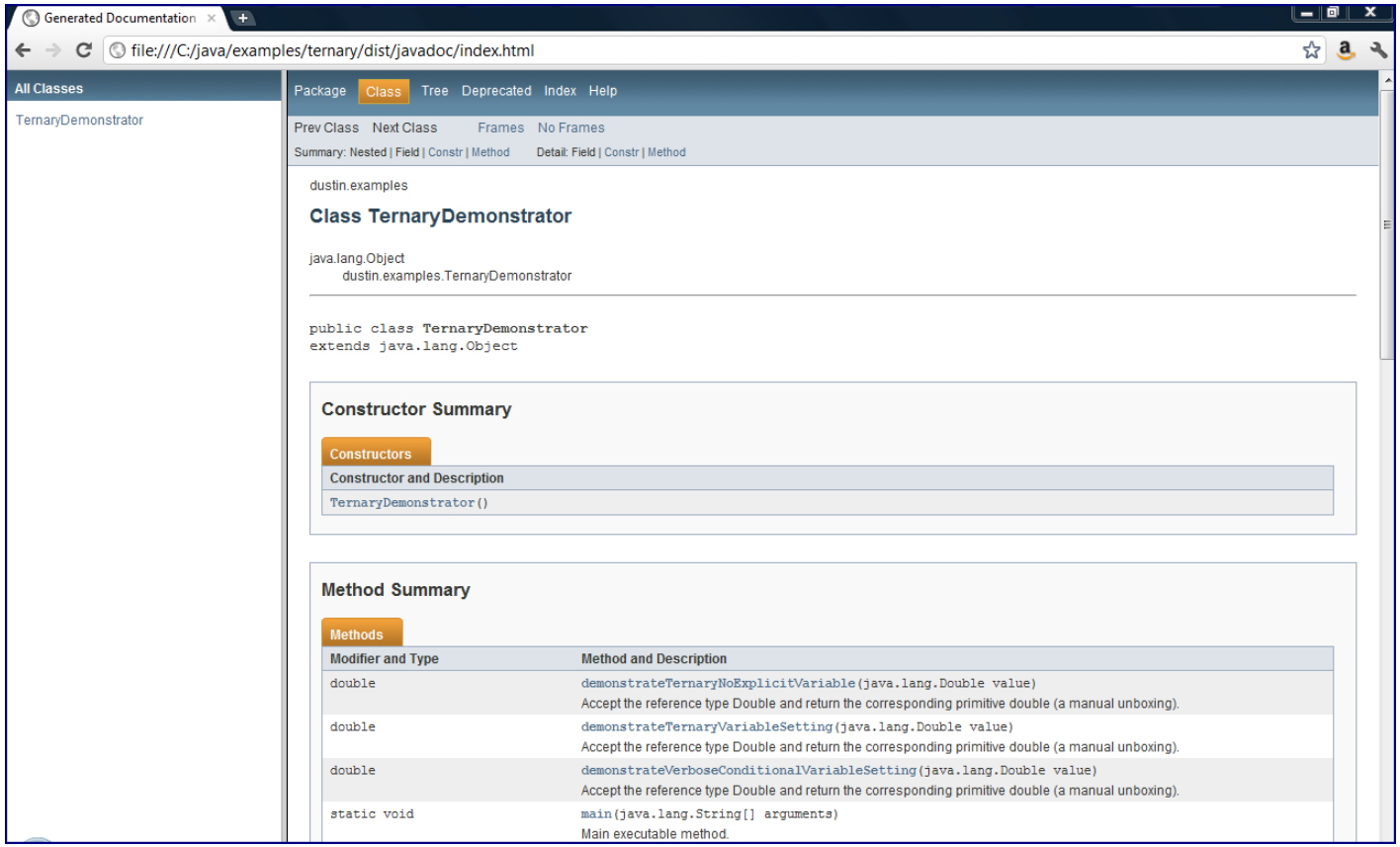
Qualche articolo in merito:

- Java 5 e 6: `http://www.html.it/pag/18022/introduzione-a-java-6/`
- Java 7: `http://www.html.it/articoli/project-coin-le-novit-di-java-7-1/`
- Java 8: (lettura difficile) `http://www.cosenonjaviste.it/il-java-che-verra-una-breve-introduzione-alle-espressioni-lambda/`

Documentazione con JavaDoc (1)

Java mette a disposizione uno strumento (JavaDoc) per creare semi-automaticamente pagine web di documentazione del proprio codice

Usando speciali commenti all'inizio delle proprie classi e dei propri metodi si potrà ottenere un risultato simile al seguente:



Documentazione con JavaDoc (2)

Ad esempio, la classe `Rettangolo`

```
/**
 *
 * Classe che descrive un rettangolo
 *
 * @author Paolo Milazzo
 *
 */
public class Rettangolo {

  // membri privati
  private int base;
  private int altezza;

  /**
   *
   * Costruttore di un rettangolo
   *
   * @param base Base del rettangolo
   * @param altezza Altezza del rettangolo
   */
  public Rettangolo(int base, int altezza) {
    this.base = base;
    this.altezza = altezza;
  }

(segue)
```

Documentazione con JavaDoc (3)

```
(segue Rettangolo)

  /**
   * Restituisce la base del rettangolo
   *
   * @return la base del rettangolo
   */
  public int getBase() { return base; }

  /**
   * Imposta una nuova base per il rettangolo
   *
   * @param base la nuova base
   */
  public void setBase(int base) { this.base = base; }

(segue)
```

Documentazione con JavaDoc (4)

```
(segue Rettangolo)

  /**
   * Restituisce l'altezza del rettangolo
   *
   * @return l'altezza del rettangolo
   */
  public int getAltezza() { return altezza; }

  /**
   * Imposta una nuova altezza per il rettangolo
   *
   * @param altezza la nuova altezza
   */
  public void setAltezza(int altezza) { this.altezza = altezza; }
}
```

JavaDoc può essere eseguito tramite Eclipse

- menu `Project -> Generate JavaDoc...`

Per il risultato vedere `Rettangolo.zip` sulla pagina web (il file `index.html`)

Programmazione concorrente (1)

Molto spesso nei programmi si utilizzano aspetti di programmazione concorrente:

- parti diverse del programma vengono eseguite in parallelo
- mentre una parte è impegnata a fare un calcolo, gestire input/output o altro, le altre possono proseguire l'esecuzione
- il parallelismo può essere
  - reale (esempio: su processori multicore)
  - simulato (il processore è unico, ma le varie parti si alternano continuamente per dare la sensazione di essere eseguite contemporaneamente)
- programmi concorrenti in Java possono essere ottenuti tramite i thread

Programmazione concorrente (2)

Esempio: una gara di matematica...

```
// partecipa a una gara in cui bisogna fare 10000 calcoli inutili
public class Concorrente implements Runnable {

  int num;

  public Concorrente(int num) {
    this.num = num;

  }

  // metodo eseguito da un thread
  public void run() {
    for (int i=0; i<=10000; i++) {
      double k = 0.0;
      // calcolo inutile ma che richiede un po' di tempo
      k += Math.pow(i/100,i%100)-Math.pow(i/100,i%100);
      // visualizza un messaggio ogni 10% del ciclo
      if (i%1000==0)
        System.out.println("Concorrente["+num+"] -- "+i/100+"%");
    }
  }
}
```

Programmazione concorrente (3)

```
public class Gara {

  public static void main(String[] args) {

    Concorrente c1 = new Concorrente(1);
    Thread t1 = new Thread(c1);
    Concorrente c2 = new Concorrente(2);
    Thread t2 = new Thread(c2);
    Concorrente c3 = new Concorrente(3);
    Thread t3 = new Thread(c3);

    // fa partire i tre concorrenti
    t1.start();
    t2.start();
    t3.start();
  }
}
```

Programmazione concorrente (4)

Una esecuzione (questa volta ha vinto il 2!):

```
Concorrente[1] -- 0%
Concorrente[3] -- 0%
Concorrente[1] -- 10%
Concorrente[3] -- 10%
....
....
Concorrente[2] -- 80%
Concorrente[2] -- 90%
Concorrente[2] -- 100%
Concorrente[3] -- 20%
Concorrente[3] -- 30%
Concorrente[3] -- 40%
Concorrente[3] -- 50%
Concorrente[3] -- 60%
Concorrente[3] -- 70%
Concorrente[3] -- 80%
Concorrente[3] -- 90%
Concorrente[3] -- 100%
Concorrente[1] -- 80%
Concorrente[1] -- 90%
Concorrente[1] -- 100%
```

Programmazione concorrente (5)

Riferimenti:

- alcuni libri di testo
- tutorial Java (`http://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/concurrency/`)

Approfondimenti su algoritmi e complessità computazionale

Un buon programmatore dovrebbe avere una buona cultura di algoritmica

Lo studio dell'algoritmica:

- aiuta a comprendere come risolvere i problemi computazionali
- insegna a valutare l'efficienza dei propri algoritmi
- insegna a progettare e fare buon uso delle strutture dati

Riferimento: Libro di Crescenzi, Gambosi e Grossi. **Strutture di Dati e Algoritmi**. PEARSON, Addison-wesley

Altre cose...

- Programmazione di rete (interfaccia socket, Remote Methods Invocation (RMI), ...)
- Accesso ai database (JDBC, Java DB,....)
- Il linguaggio XML (linguaggio per lo scambio di dati tra applicazioni)
- Il linguaggio C# (principale antagonista di Java...)
- ....