Note pratiche sullo sviluppo di servlet (I)

- Nel caso in cui sulla macchina locale (PC in laboratorio/PC a casa/Portatile) ci sia a disposizione un ambiente Java (con compilatore) e un editor/ambiente di sviluppo a cui si è abituati, è più comodo realizzare e testare le servlet in locale e poi trasferirle sul server finale (e.g., **`latoserver.dimi.uniud.it`**).
- Tuttavia è possibile lavorare direttamente su **`latoserver.dimi.uniud.it`** collegandosi tramite **`ssh`** (PuTTY sui sistemi Windows in laboratorio) e creando i vari sorgenti con gli editor **`vi`** o **`pico`**.

Note pratiche sullo sviluppo di servlet (II)

- Se si decide di sviluppare le servlet in locale esistono vari programmi che permettono di trasferire i file sulla macchina remota in modo sicuro:
  - scp;
  - CoreFTP (www.coreftp.com);
  - il programma PSFTP fornito assieme a PuTTY sui sistemi Windows in laboratorio.

Esempio: utilizzo di PSFTP

- Lanciare il programma (da menu, oppure direttamente dalla cartella di installazione di PuTTY: **`C:\Programmi\PuTTY\PSFTP.EXE`**).
- A questo punto si hanno a disposizione i comandi:
  - **`lcd <percorso>`** (per spostarsi nel filesystem locale)
  - **`!dir`** (per visualizzare il contenuto della directory locale corrente)
  - **`open <nome utente>@host`** (per collegarsi come **`<nome utente>`** al server **`host`**)
  - **`cd <percorso>`** (per spostarsi nel filesystem remoto)
  - **`dir`** (per visualizzare il contenuto della directory remota corrente)
  - **`put <nomefile>`** per copiare sul server il file **`<nomefile>`**
  - **`get <nomefile>`** per copiare sulla macchina locale il file **`<nomefile>`**

Gli argomenti dei metodi `doGet/doPost`

- Osserviamo che le servlet sono dei veri e propri programmi Java che vengono invocati dal contenitore di servlet (e.g., Tomcat) per soddisfare le richieste dei client.
- L'interfaccia con il protocollo HTTP messa a disposizione del programmatore consiste nell'utilizzo dei metodi dei due argomenti di tipo **`HttpServletRequest`** e **`HttpServletResponse`**.

HttpServletRequest

- E' un'interfaccia, definita in **`javax.servlet.http`**, che aggiunge alla "soprainterfaccia" **`ServletRequest`** (per servlet generiche), definita in **`javax.servlet`**, metodi specifici per le richieste HTTP.
- Rappresenta la richiesta di un client verso una servlet.
- L'oggetto corrispondente viene creato dal container (e.g., Tomcat) al momento della richiesta e passato al metodo opportuno della servlet.
- Metodi fondamentali:
  - **`getInputStream`**: per leggere informazioni inviate dal client;
  - **`getParameter`**: per estrarre i parametri della richiesta.

HttpServletResponse

- E' un'interfaccia, definita in **`javax.servlet.http`**, che aggiunge alla "soprainterfaccia" **`ServletResponse`** (per servlet generiche), definita in **`javax.servlet`**, metodi specifici per le richieste HTTP.
- Rappresenta la risposta al client da parte di una servlet.
- L'oggetto corrispondente viene creato dal container (e.g., Tomcat) al momento della richiesta e passato al metodo opportuno della servlet.
- Metodi fondamentali:
  - **`setContentType`**: per specificare il tipo MIME del contenuto che verrà spedito al client;
  - **`getWriter`**: restituisce il flusso di dati verso il client.

Errori comuni

- Tomcat manager:

  "**`FAIL - Application at context path /test could not be started`**"

  Causa: errore di parsing - controllare il file **`web.xml`**.
- "**`HTTP Status 404`**"

  Causa: servlet non trovata – controllare l'URL della servlet ed i link ad essa relativi – controllare che il tag **`<url-pattern>`** abbia un "**`/`**" iniziale (a differenza degli URL relativi che si usano nelle pagine HTML per richiamare le servlet).
- "**`HTTP Status 500`**"

  Errore interno (eccezione) della servlet.

Un contatore di accessi

- Scriviamo una servlet che conta il numero di accessi e lo visualizza.
- Sfruttiamo il fatto che Tomcat, quando riceve la richiesta di una servlet, crea un'istanza della classe corrispondente.
- Utilizziamo una variabile d'istanza privata `i` nel modo seguente:
  - la azzeriamo all'inizio dell'esecuzione della servlet;
  - la incrementiamo ad ogni accesso.

Il sorgente Java (I)

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;

public class Contatore extends HttpServlet {
        private int i;

        // init viene eseguito solo alla prima richiesta
        // della servlet.
        public void init() {
                i=0;
        }

        // continua nel lucido successivo ...
```

Il sorgente Java (II)

```
// ... continua dal lucido precedente
public void doGet(HttpServletRequest req,
                  HttpServletResponse res)
                  throws ServletException , IOException {
        res.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = res.getWriter();
        out.println("<HTML>");
        out.println("<HEAD><TITLE>Contatore di "+
                    "accessi</TITLE></HEAD>");
        out.println("<BODY>");
        out.println("<STRONG>Accessi registrati "+
                    "finora: "+(++i)+"</STRONG>");
        out.println("</BODY></HTML>");
}

}
```

Il metodo `init()`

- Il metodo **`init()`** di una servlet viene eseguito alla prima richiesta di quest'ultima.
- E' utile quindi per inserire il codice che inizializza la servlet.
- Nel nostro caso il metodo **`init()`** contiene soltanto l'assegnamento **`i = 0`** (che inizializza a zero il contatore di accessi).

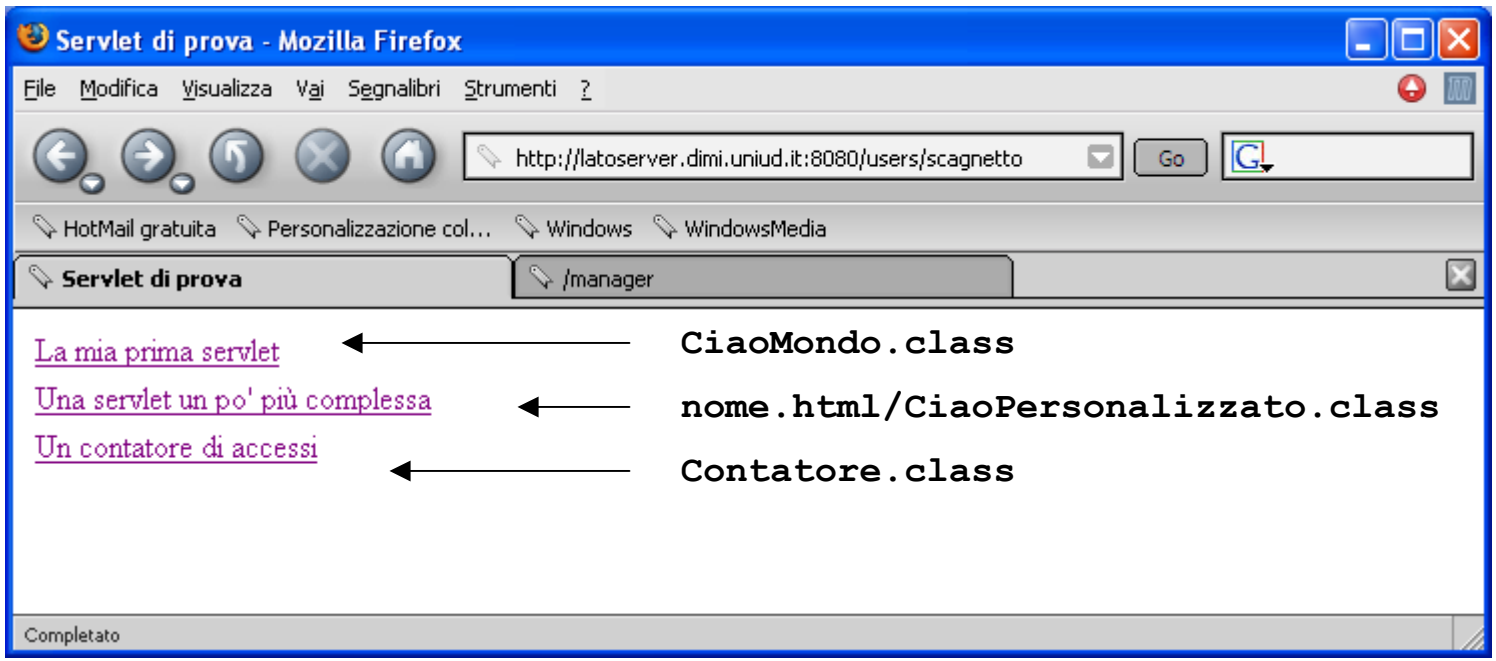
Modifiche al file `index.html`

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Servlet di prova</TITLE>
</HEAD>

<BODY>
  <TABLE>
    ...
    <TR>
      <TD>
        <A HREF="servlet/Contatore">Un contatore di
           accessi</A>
      </TD>
    </TR>
  </TABLE>
</BODY>

</HTML>
```

Modifiche al file **web.xml**

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

<!DOCTYPE web-app
    PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
    "http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd">

<web-app>
    ...
    <servlet>
        <servlet-name>Contatore</servlet-name>
        <servlet-class>Contatore</servlet-class>
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>Contatore</servlet-name>
        <url-pattern>/servlet/Contatore</url-pattern>
    </servlet-mapping>

</web-app>
```

Aspetto della pagina `index.html`



Ciclo di vita di una Servlet

- Non caricata.
- Prima richiesta:
  - Caricata: il file **`.class`** viene caricato in memoria centrale.
  - Inizializzata: viene eseguito il metodo **`init()`**.
- In servizio: risponde alle richieste con il metodo opportuno (per le servlet http vengono richiamati i metodi **`do<tipo richiesta>`**, e.g., **`doGet()`** e **`doPost()`**).
- In attesa: rimane presente in memoria centrale, ma inattiva.
- In distruzione: viene eseguito il metodo **`destroy()`** e la servlet viene rimossa dalla memoria centrale.

Un contatore di accessi "persistente"

- Modifichiamo la servlet che conta il numero di accessi in modo che conservi tale valore anche quando l'applicazione web viene riavviata.
- Sfruttiamo i metodi **`init()`** e **`destroy()`**:
  - in **`init()`** leggiamo dal file il valore iniziale del contatore **`i`**;
  - in **`destroy()`** (al momento della rimozione dalla memoria della servlet) scriviamo sul file il valore corrente del contatore **`i`** preceduto dalla data corrente (i due dati saranno separati dal carattere '**`;`**').

Codice Java (I)

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import java.util.Date;
import java.text.*;

public class ContatorePersistente extends HttpServlet {

  final static String NOME_FILE="contatore.txt";

  final static String SEPARATORE=";";

  private int i;
```

File destinato a contenere i dati

Carattere separatore

Codice Java (II)

```
public void init() {
   try {
     String path=getServletContext().getRealPath("")+
                 File.separator+NOME_FILE;
     BufferedReader input=new BufferedReader(new
                                 FileReader(path));
     String lineaCorrente=null;
     String ultimaLinea=null;
     while((lineaCorrente=input.readLine()) != null) {
       ultimaLinea=lineaCorrente; }
     i=Integer.parseInt((ultimaLinea.split(SEPARATORE))[1]);
     input.close();
   } catch (IOException e) { i=0; }
 } // continua nel lucido successivo ...
```

Codice Java (III)

```
// ... continua dal lucido precedente
   public void doGet(HttpServletRequest req,
                     HttpServletResponse res)
                     throws ServletException, IOException {
        res.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = res.getWriter();
        out.println("<HTML>");
        out.println("<HEAD><TITLE>Contatore di "+
                    "accessi</TITLE></HEAD>");
        out.println("<BODY>");
        out.println("<STRONG>Accessi registrati "+
                    "finora: "+(++i)+"</STRONG>");
        out.println("</BODY></HTML>");
   }
// continua nel lucido successivo ...
```

Codice Java (IV)

```
// ... continua dal lucido precedente
  public void destroy() {
    try {
      String path=getServletContext().getRealPath("")+
                  File.separator+NOME_FILE;
      BufferedWriter output=new BufferedWriter(new
                                  FileWriter(path,true));
      DateFormat formatoData=new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy");
      output.write(formatoData.format(new Date())+SEPARATORE+i+"\n");
      output.close();
    } catch (IOException e) { }
  }
}
```

Il metodo **`destroy()`** viene invocato al momento della rimozione della servlet dalla memoria centrale.

Modifiche al file `web.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

<!DOCTYPE web-app
    PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
    "http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd">

<web-app>
    ...
    <servlet>
        <servlet-name>Contatore2</servlet-name>
        <servlet-class>ContatorePersistente</servlet-class>
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>Contatore2</servlet-name>
        <url-pattern>/servlet/ConPers</url-pattern>
    </servlet-mapping>

</web-app>
```

Modifiche al file `index.html`

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Servlet di prova</TITLE>
</HEAD>

<BODY>
  <TABLE>
    ...
    <TR>
      <TD>
        <A HREF="servlet/ConPers">Un contatore di accessi
                  persistente</A>
      </TD>
    </TR>
  </TABLE>
</BODY>

</HTML>
```

Generare una tabella HTML a partire da un file di testo

- In questo esempio faremo generare alla servlet **`StampaTabella`** una tabella HTML 10x2 a partire dal contenuto di un file di testo.
- Il formato dei dati nel file di testo è il cosiddetto CSV (i.e., Comma Separated Value: valori separati da virgole).
- I dati della tabella saranno contenuti in un file di testo chiamato **`tabella.txt`** nella cartella **`servlets`** della propria home directory.

Il codice Java (I)

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;

public class StampaTabella extends HttpServlet {

  public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
      throws ServletException , IOException {
    String filePath=getServletContext().getRealPath("")+"/tabella.txt";
    res.setContentType("text/html");
    PrintWriter out = res.getWriter();

    try {
      BufferedReader input = new BufferedReader(new FileReader(filePath));
      String linea = null;
      out.println("<HTML>");
      out.println("<HEAD><TITLE>Tabella letta da file</TITLE></HEAD>");
// continua nel lucido successivo ...
```

Il codice Java (II)

```
// ... continua dal lucido precedente
      out.println("<BODY>");
      out.println("<TABLE BORDER=\"1\">");
      while((linea = input.readLine()) != null) {
        out.println("<TR>");
        String[] celle = linea.split(",");
        out.println("<TD>"+celle[0]+"</TD>");
        out.println("<TD>"+celle[1]+"</TD>");
        out.println("</TR>");
      }
      input.close();
      out.println("</TABLE>");
      out.println("</BODY></HTML>");
    }
    catch (FileNotFoundException e) {
      out.println("File tabella.txt non trovato"); }
} }
```

Modifiche al file `index.html`

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Servlet di prova</TITLE>
</HEAD>

<BODY>
  <TABLE>
    ...
    <TR>
      <TD>
        <A HREF="servlet/Tabella">Stampa di una tabella
           letta da file</A>
      </TD>
    </TR>
  </TABLE>
</BODY>

</HTML>
```

Modifiche al file **web.xml**

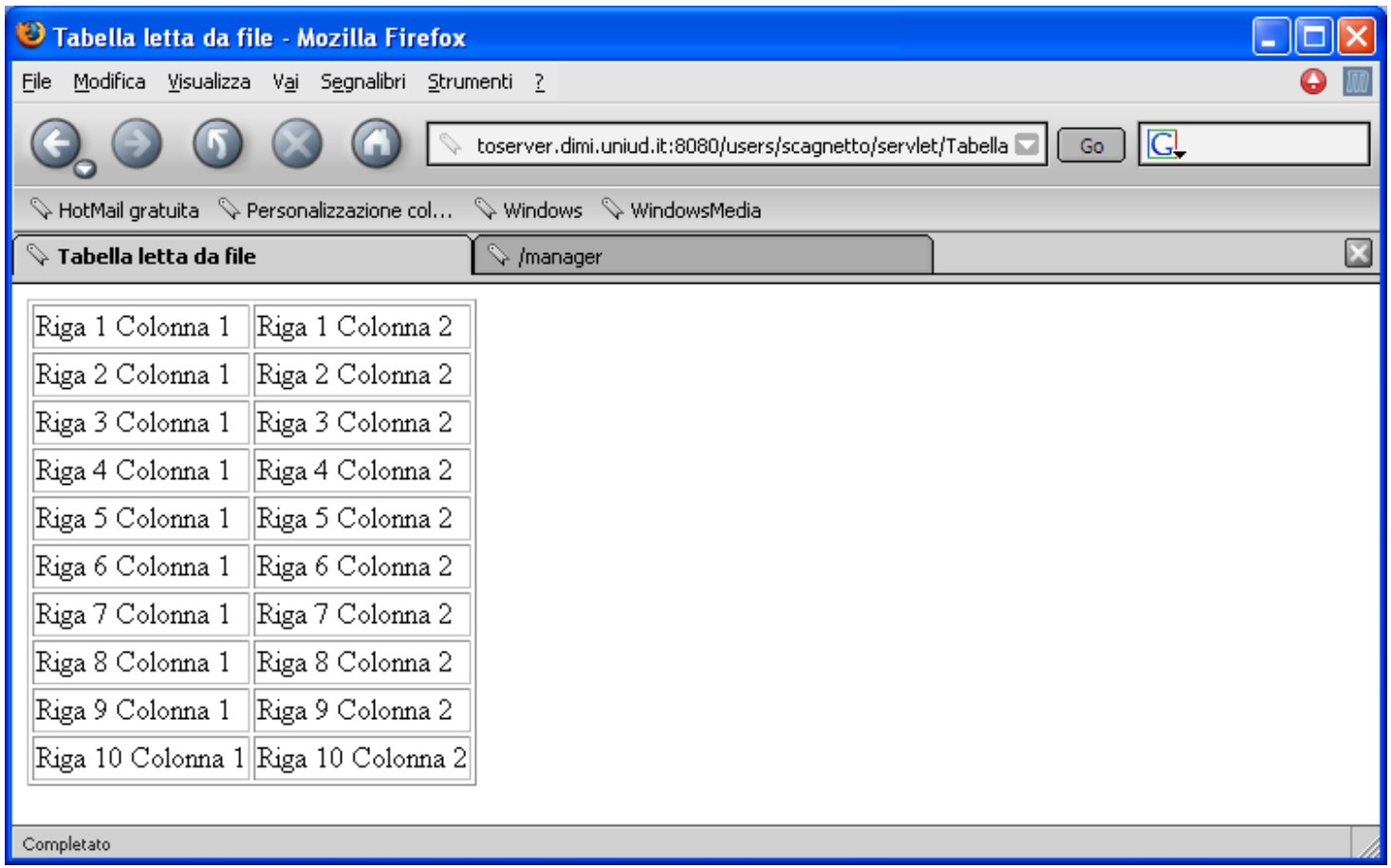
```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

<!DOCTYPE web-app
    PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
    "http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd">

<web-app>
    ...
    <servlet>
        <servlet-name>Tabella</servlet-name>
        <servlet-class>StampaTabella</servlet-class>
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>Tabella</servlet-name>
        <url-pattern>/servlet/Tabella</url-pattern>
    </servlet-mapping>
</web-app>
```

Note sul dispiegamento

- Ricordarsi di copiare nella cartella **`servlets`** della propria home directory su **`latoserver.dimi.uniud.it`** anche il file **`tabella.txt`**.
- Esempio di contenuto del file **`tabella.txt`**:

```
Riga 1 Colonna 1,Riga 1 Colonna 2
Riga 2 Colonna 1,Riga 2 Colonna 2
Riga 3 Colonna 1,Riga 3 Colonna 2
Riga 4 Colonna 1,Riga 4 Colonna 2
Riga 5 Colonna 1,Riga 5 Colonna 2
Riga 6 Colonna 1,Riga 6 Colonna 2
Riga 7 Colonna 1,Riga 7 Colonna 2
Riga 8 Colonna 1,Riga 8 Colonna 2
Riga 9 Colonna 1,Riga 9 Colonna 2
Riga 10 Colonna 1,Riga 10 Colonna 2
```

Esempio di esecuzione di StampaTabella



Esercizio

- Generalizzare la servlet che disegna la tabella in base al contenuto del file di testo **`tabella.txt`** in modo da funzionare con un numero arbitrario di colonne.