Programmazione WEB

Lezione del 7 Maggio 2018

Docente: Novella Bartolini

Tag Personalizzati

Tag personalizzati

- Sono la caratteristica più potente delle pagine jsp
  - Incapsulano funzionalità complesse
  - Permettono agli sviluppatori di software e agli autori di pagine di lavorare in modo autonomo
- Le funzionalità dei tag vengono definite all'interno di classi java che implementano l'interfaccia Tag
  - Package javax.servlet.jsp.tagext
  - (includere il file jsp-api.jar nel CLASSPATH per poter compilare le classi che definiscono i tag)

Definire ed utilizzare tag personalizzati

1. Definire, per ogni tag, una **classe handler** del tag che ne implementi le funzionalità
2. Definire un **descrittore della libreria** di tag (TLD)
3. Scrivere le pagine JSP che fanno uso della libreria dei tag personalizzati
   - Invocare la direttiva per la localizzazione del descrittore della libreria dei tag
   - Utilizzare i tag all'interno della pagina

Tag personalizzati - come si usano

1. Scrivere la classe handler del tag personalizzato
2. Scrivere il descrittore di libreria
3. Scrivere la pagina JSP che utilizza il tag personalizzato

1) La classe tag handler

- E' la classe che contiene la logica del tag
- E' una classe Java che implementa l'**interfaccia Tag**
- Quando il container incontra un tag personalizzato
  - Crea l'oggetto tag handler
  - Invoca i metodi dell'interfaccia Tag necessari ad attivare la logica del tag.

L’interfaccia Tag

- Le funzionalità dei tag personalizzati sono definite all’interno di classi java che implementano l’interfaccia Tag
  - In genere si estendono le classi **TagSupport** oppure **BodyTagSupport** che implementano l’interfaccia **Tag**
    - **TagSupport viene utilizzata per tag che non elaborano il contenuto del proprio body**
    - **BodyTagSupport viene utilizzata per tag che elaborano il contenuto del proprio body**
- L’interfaccia Tag fornisce i metodi che vengono invocati dal container durante l’elaborazione del tag

L'interfaccia Tag

- E' definita nel package
  - javax.servlet.jsp.tagext

- Definisce sei metodi
  1. **void setPageContext(PageContext)***
  2. **void setParent(Tag)**
  3. **int doStartTag() throws JspException**
  4. **int doEndTag() throws JspException**
  5. **void release()**
  6. **Tag getParent()**

Vedremo tra poco questi metodi nel dettaglio,
per ora procediamo per esempi

I metodi 1-5 vengono invocati dal container nell'ordine indicato quando viene elaborato un tag all'interno di una pagina jsp

* Dalla documentazione: "A PageContext instance provides access to all the namespaces associated with a JSP page, provides access to several page attributes, as well as a layer above the implementation details. Implicit objects are added to the pageContext automatically".

Come definire un tag handler

- I tag handler devono obbligatoriamente essere definiti all'interno di package
- Si definisce l'implementazione dei metodi dell'interfaccia Tag che si ritengono utili all'elaborazione dei tag personalizzati
- Tutte le eccezioni che possono verificarsi durante l'elaborazione di un tag devono essere catturate e deve essere lanciata un'eccezione **JspException**

```
1  // WelcomeTagHandler.java
2  // Custom tag handler that handles a simple tag.
3  package miei_tag;
4
5  // Java core packages
6  import java.io.*;
7
8  // Java extension packages
9  import javax.servlet.jsp.*;
10 import javax.servlet.jsp.tagext.*;
11
12 public class WelcomeTagHandler extends TagSupport {
13
14    // Method called to begin tag processing
15    public int doStartTag() throws JspException
16    {
17       // attempt tag processing
18       try {
19          // obtain JspWriter to output content
20          JspWriter out = pageContext.getOut();
21
22          // output content
23          out.print( "Messaggio proveniente dal tag" );
24       }
25
26       // rethrow IOException to JSP container as JspException
27       catch( IOException ioException ) {
28          throw new JspException( ioException.getMessage() );
29       }
30
31       return SKIP_BODY;  // ignore the tag's body (alternativa a EVAL_BODY_INCLUDE)
32    }
33 }
```

Class **`WelcomeTagHandler`** implementa l'interfaccia **`Tag`** estendendo la classe **`TagSupport`**

Il JSP container invoca il metodo **`doStartTag`** quando incontra l'apertura di un tag personalizzato

Viene utilizzato l'oggetto **`pageContext`** ereditato da TagSupport, per ottenere l'oggetto **`JspWriter`** necessario per scrivere il testo di output

Tag personalizzati - come si usano

1. Scrivere la classe handler del tag personalizzato
2. Scrivere il descrittore di libreria
3. Scrivere la pagina JSP che utilizza il tag personalizzato

Direttiva taglib

- Questa direttiva è necessaria per poter utilizzare tag personalizzati
- Individua il percorso di un **descrittore della libreria** e un **prefisso** che verrà utilizzato per accedere agli elementi della libreria

Attribute	Description
uri	Specifica il percorso relativo o assoluto del tag library descriptor (tld).
prefix	Specifica il prefisso richiesto per distinguere i tag personalizzati dai tag built-in. I prefissi **jsp**, **jspx**, **java**, **javax**, **servlet**, **sun** e **sunw** sono riservati.

```
<%@ taglib uri="/WEB-INF/tlds/mialib.tld" prefix="util" %>
```

Definire i tag personalizzati: il TLD

- Un descrittore di libreria di tag (TLD) è un documento XML che definisce una libreria di tag e i tag in essa contenuti

```
<taglib>
  <tlibversion>1.0</tlibversion>
  <jspversion>1.1</jspversion>
  <shortname>Libreria Personale</shortname>
  <info> Una semplice libreria di tag di generica utilità</info>

  <tag>
    <name>welcome</name>
    <tagclass> miei_tag.WelcomeTagHandler </tagclass>
    <bodycontent>empty</bodycontent>
    <info> Inserisce un testo di benvenuto </info>
  </tag>

</taglib>
```

File TLD: descrittore

```
<taglib>
  <tlibversion>1.0</tlibversion>
  <jspversion>1.1</jspversion>
  <shortname>Libreria Personale</shortname>
  <info> Una semplice libreria di tag di generica utilità</info>

  <tag>
    <name>welcome</name>
    <tagclass> miei_tag.WelcomeTagHandler </tagclass>
    <bodycontent>empty</bodycontent>
    <info> Scrive un messaggio di benvenuto</info>
  </tag>

</taglib>
```

- **`<tlibversion>`** versione della libreria
- **`<jspversion>`** versione della specifica JSP
- **`<shortname>`** e **`<info>`** descrizioni

File TLD: descrittore … (cont.)

- I tag sono definiti attraverso l'elemento **<tag>** che ha a sua volta due elementi obbligatori:
  - **<name>:** Il nome del tag così come viene utilizzato nella pagina JSP
  - **<tagclass>:** La classe Java che implementa la funzionalità del tag (tag handler)
- L'ulteriore elemento **<body-content>** specifica il tipo di contenuto del tag, può essere empty, tagdependent oppure JSP.
- Deve essere presente un elemento <tag> per ogni tag personalizzato della libreria

Tag personalizzati - come si usano

1. Scrivere la classe handler del tag personalizzato
2. Scrivere il descrittore di libreria
3. Scrivere la pagina JSP che utilizza il tag personalizzato

Un esempio di pagina JSP che usa un tag personalizzato

```
<!– tagdibenvenuto.jsp →
<html>
  <head>
  <title> Pagina che visualizza un messaggio di benvenuto</title>
  </head>

  <body>

  <%@ taglib uri="/WEB-INF/tlds/mialib.tld" prefix="util" %>

  Questo messaggio: <b><util:welcome/></b> <br>
  è stato prodotto da un tag personalizzato.

  </body>
</html>
```

Localizzazione dei file

- Copiare la classe handler del tag con tutto il suo package nella directory

  \WEB-INF\classes della web application

- Mettere il file TLD nel percorso indicato con l'attributo **uri** della direttiva **taglib**

- Mettere il file tagdibenvenuto.jsp in una qualsiasi cartella della web application

Custom tag con attributi

- I tag personalizzati possono avere un qualunque numero di attributi, obbligatori o facoltativi specificati come *attributo=valore*
  - Es: <util:iterate times="4">

1. Scrivere il tag con il relativo attributo nel file JSP
2. Aggiungere un tag di attributo al TLD
3. Implementare il metodo setAttributo nell'handler del tag

Custom tag con attributi (cont.)

- Quando il container incontra il tag crea l'oggetto tag handler e invoca i metodi setter necessari per impostare i valori degli attributi
- E' prassi comune implementare anche un metodo getter nell'handler del tag per permettere ai tag annidati di accedere alle proprietà degli altri.

Custom tag con attributi (cont.)

- Il file TLD deve contenere per ogni tag l'elenco degli attributi ad esso relativi, ciascuno specificato attraverso un elemento **<attribute>**

- L'elemento <attribute> contiene a sua volta gli elementi:
  - <name> *(nome dell'attributo)*
  - <required> *(indica se l'attributo è necessario o opzionale)*
  - <rtexprvalue> *(indica se l'attributo deve essere specificato come stringa o se è permessa l'elaborazione a tempo di esecuzione)*

```
1  <?xml version = "1.0"?>
2  <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
3    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
4
5  <!-- customTagAttribute.jsp            -->
6  <!-- JSP that uses a custom tag to output content. -->
7
8  <%-- taglib directive --%>
9  <%@ taglib uri = “mialib.tld" prefix = “util" %>
10
11  <html>
12
13    <head>
14      <title>Utilizzo di tag personalizzati con attributi</title>
15    </head>
16
17    <body>
18      <p>Uso di un attributo dichiarato come stringa</p>
19      <h1>
20        <util:welcome2 firstName = "Paul" />
21      </h1>
22
23      <p>Valutazione del valore di un attributo a tempo di esecuzione</p>
24      <h1>
25        <%-- scriptlet to obtain "name" request parameter --%>
26        <%
27          String name = request.getParameter( "name" );
28        %>
29
30        <util:welcome2 firstName = "<%= name %>" />
31      </h1>
32    </body>
33
34  </html>
```

Pagina JSP che usa un tag con un attributo firstName

Viene usato il tag personalizzato **`welcome2`** per inserire un testo nella JSP concatenando il valore dell’attributo **`firstName`**

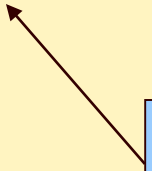
Classe handler di un tag con un attributo
firstName

```
1  // Welcome2TagHandler.java
2  // Classe tag handler che gestisce un tag con un attributo
3  package miei_tag;
4
5  // Java core packages
6  import java.io.*;
7
8  // Java extension packages
9  import javax.servlet.jsp.*;
10 import javax.servlet.jsp.tagext.*;
11
12 public class Welcome2TagHandler extends TagSupport {
13    private String firstName = "";
14
15    // Method called to begin tag processing
16    public int doStartTag() throws JspException
17    {
18       // attempt tag processing
19       try {
20          // obtain JspWriter to output content
21          JspWriter out = pageContext.getOut();
22
23          // output content
24          out.print( "Hello " + firstName +
25             ", <br />Welcome to JSP Tag Libraries!" );
26       }
27
28       // rethrow IOException to JSP container as JspException
29       catch( IOException ioException ) {
30          throw new JspException( ioException.getMessage() );
31       }
32
33       return SKIP_BODY;  // ignore the tag's body
34    }
35
```

Definizione dell'attributo **`firstName`**

Uso dell'attributo **`firstName`** per produrre un messaggio di output attraverso il tag personalizzato

```
36    // set firstName attribute to the users first name
37    public void setFirstName( String username )
38    {
39       firstName = username;
40    }
41 }
```



Metodo *setter* per l'attributo **`firstName`**

File TLD per la definizione di un tag con un attributo firstName

```
1  <!-- A tag with an attribute -->
2   <tag>
3     <name>welcome2</name>
4
5     <tagclass>
6       miei_tag.Welcome2TagHandler
7     </tagclass>
8
9     <bodycontent>empty</bodycontent>
10
11     <info>
12       Inserisce un messaggio di benvenuto
13       usando l'attributo "name" per inserire il nome dell'utente
14     </info>
15
16     <attribute>
17       <name>firstName</name>
18       <required>true</required>
19       <rtexprvalue>true</rtexprvalue>
20     </attribute>
21   </tag>
```

Si introduce l'elemento **`attribute`** per definire le modalità di uso dell'attributo **`firstName`**

Esempio 1

- Form contenente diversi campi di testo.
- Se il form non è stato compilato correttamente viene riproposto all'utente e i campi del form già compilati vengono rivisualizzati in modo che l'utente debba immettere solo quelli mancanti.

Esempio 1 (continua)

- Un primo tentativo potrebbe essere:

  <input type="text"

  size=15

  nome="firstName"

  value="<%=request.getParameter('firstName')%>">

- Inconveniente:
  - se nessun parametro di richiesta corrisponde al nome dei campi (es. prima visualizzazione del form) viene visualizzato il valore null
- Soluzione: implementare un tag personalizzato che
  - resituisce il valore del parametro della richiesta, se esiste, e una stringa vuota in caso contrario

Esempio 1: /register.jsp

```
<%@ taglib uri="WEB-INF/tlds/html.tld" prefix="form_util" %>
. . .
<table>
  <tr>
    <td> Nome: </td>
    <td> <input type="text" size=15 name=firstName"
        value="<form_util:requestParameter property='firstName'/>">
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> Cognome: </td>
    <td> <input type="text" size=15 name=lastName"
        value="<form_util:requestParameter property='lastName'/>">
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> Email: </td>
    <td> <input type="text" size=25 name=emailAddress"
        value="<form_util:requestParameter property='emailAddress'/>">
    </td>
  </tr>
</table>
. . .
```

Esempio 1: /WEB-INF/tlds/html.tld

```
. . .
<taglib>
  . . .
  <tag>
    <name>requestParameter</name>
    <tagclass>miei_tag.GetRequestParameterTag</tagclass>
    <bodycontent>empty</bodycontent>

    <attribute>
            <name>property</name>
            <required>true</required>
            <rtexprvalue>true</rtexprvalue>
    </attribute>
  </tag>
</taglib>
```

Esempio 1:
/WEB-INF/classes/miei_tag/GetRequestParameterTag.java

```
package miei_tag;
import javax.servlet.ServletRequest;
import javax.servlet.jsp.JspException;
import javax.servlet.jsp.tagext.TagSupport;
public class GetRequestParameterTag extends TagSupport {
  private String property;
  public void setProperty(String valore) {
  this.property=valore;
  }
  public int doStartTag() throws JspException {
    ServletRequest req=pageContext.getRequest();
    String value= req.getParameter(property);
    try {
      pageContext.getOut().print(value==null? “”:value);
    }
    catch (java.io.IOException ex) {
      throw new JspException(ex.getMessage());
    }
    return SKIP_BODY;
  }
}
```

Documentazione sui tag personalizzati

- Sul vostro pc all'indirizzo:

http://127.0.0.1:8080/tomcat-docs/jspapi/index.html

Ricapitolando:
per definire una libreria di "**custom tag**" (tag personalizzati)

- classe Handler di un Tag
  - Codice Java che stabilisce come tradurre il tag in codice
  - Implementa l'interfaccia javax.servlet.jsp.tagext.Tag oppure javax.servlet.jsp.tagext.BodyTag
  - Estende TagSupport or BodyTagSupport
  - Va messa in …/WEB-INF/classes insieme a servlet e beans (in un opportuno package)
- file TLD (= Tag Library Descriptor)
  - File XML che descrive il nome del tag, i suoi attributi, e la classe handler che lo implementa
  - Può essere messo insieme al file JSP che usa la libreria oppure ad un altro URL
- file JSP
  - Importa una libreria di tag (specificando l'URL di un file TLD in una direttiva taglib)
  - Definisce il prefisso da associare ai tag della libreria (specificando il prefisso nella direttiva taglib)
  - Utilizza i tag

Tag personalizzati e contesto della pagina (**PageContext**)

- I tag hanno accesso alle informazioni della pagina tramite l'oggetto **pageContext** (istanza di **PageContext**)
- La classe **PageContext** prevede un insieme di metodi per l'accesso agli oggetti impliciti nell'ambito di una pagina (come richiesta, session, scrittore per produrre l'output sulla pagina ecc.)

L’interfaccia Tag

1. **void setPageContext(PageContext)**
2. **void setParent(Tag)**
3. **int doStartTag() throws JspException**
4. **int doEndTag()**
5. **void release()**

6. **Tag getParent()**

- I metodi del primo gruppo (1-5) vengono chiamati nell’ordine dal contenitore di servlet (per questo si parla di *ciclo di vita di un tag*)

Ciclo di vita di un tag (interf. Tag) (1/3)

1. Il metodo **setPageContext(PageContext)** configura il contesto di pagina associato al tag
2. Il metodo **setParent(Tag)** associa un genitore al tag:
   - Tutti i tag hanno un genitore, che è **null** per i tag di livello superiore ed è il tag contenitore per i tag annidati

```
<esempio:tag_esterno>
    <esempio:tag_intermedio>
        <esempio:tag_interno>
        ...
        </esempio:tag_interno>
    </esempio:tag_intermedio>
</esempio:tag_esterno>
```

tag_intermedio è genitore di tag_interno

tag_esterno è genitore di tag_intermedio

Il genitore di tag_esterno è null

- Entrambi questi metodi sono rivolti a coloro che implementano il contenitore delle servlet e non agli sviluppatori JSP

Ciclo di vita di un tag (interf. Tag) (2/3)

3. Se il tag prevede degli attributi, vengono invocati tutti i metodi necessari a configurarne i valori (set)
4. Il metodo **doStartTag()** viene invocato subito dopo i primi due (**setPageContext** e **setParent**) e gli eventuali metodi set
   - Tale metodo restituisce un valore intero che condiziona l'elaborazione del tag
     - **SKIP_BODY**: il corpo del tag non viene considerato
     - **EVAL_BODY_INCLUDE**: il corpo del tag deve essere trascritto invariato

Ciclo di vita di un tag (interf. Tag) (3/3)

4. Il metodo **doEndTag()** viene chiamato in corrispondenza del tag di chiusura
   - Tale metodo restituisce un valore intero che condiziona l'elaborazione della parte di pagina che segue il tag
     - **SKIP_PAGE**: la parte di pagina oltre il tag di chiusura viene ignorata
     - **EVAL_PAGE**: la parte di pagina oltre il tag di chiusura viene considerata
5. Il metodo **release()** rilascia del risorse dell'handler del tag

La classe **TagSupport**

- La classe **tagSupport** implementa l'interfaccia Tag e aggiunge alcuni attributi e metodi,

fare riferimento alla documentazione

protected String id
protected PageContext pageContext

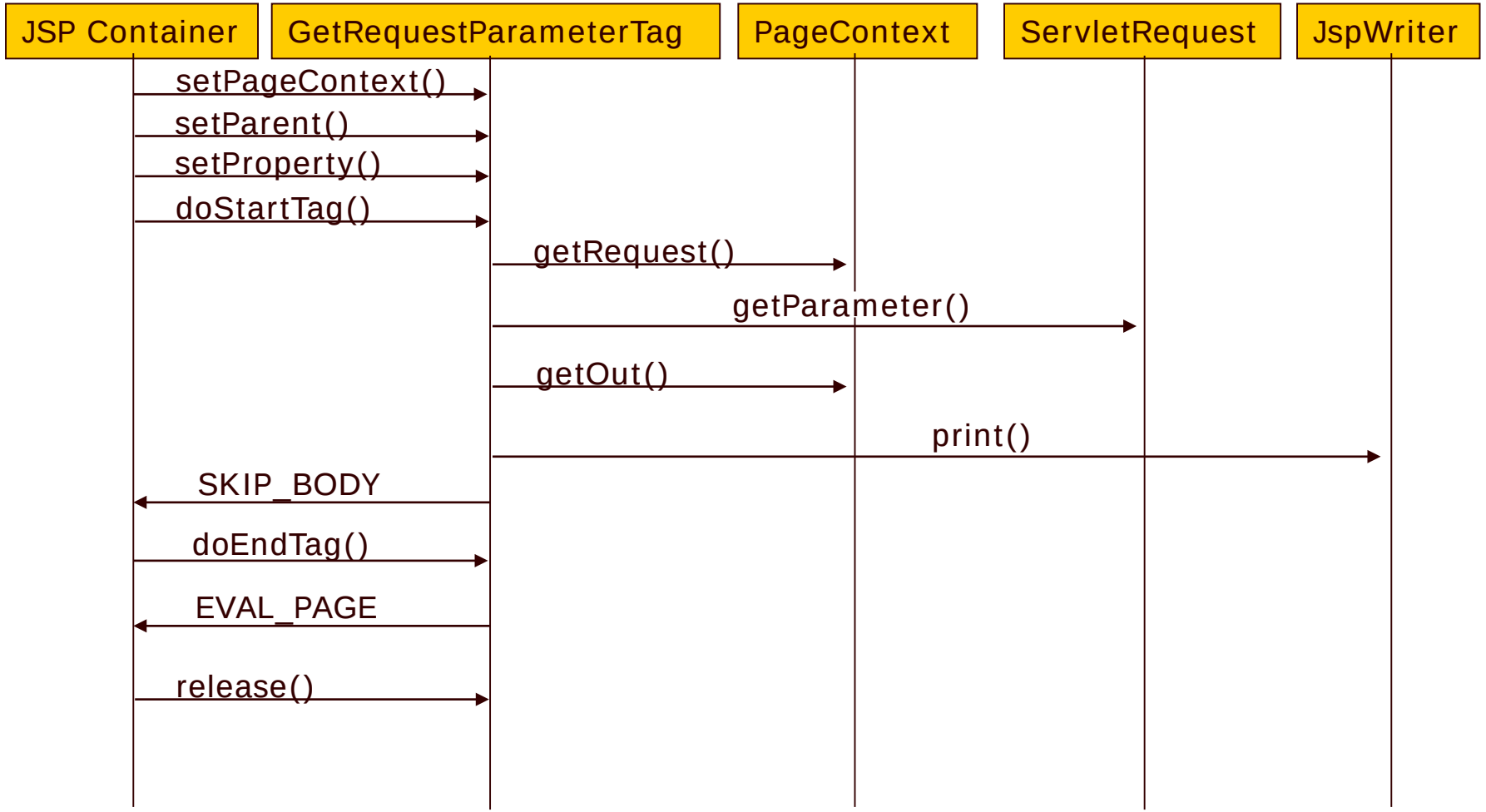
static Tag findAncestorWithClass(Tag,Class)
Object getValue(String key)
void setValue(String key, Object value)
void removeValue(String key)
Enumeration getValues()

String getID()
void setID()

Ciclo di vita del tag dell'esempio sugli elementi del form (1/2)

```
package miei_tag;
import javax.servlet.ServletRequest;
import javax.servlet.jsp.JspException;
import javax.servlet.jsp.tagext.TagSupport;
public class GetRequestParameterTag extends TagSupport {
  private String property;
  public void setProperty(String valore) {
  this.property=valore;
  }
  public int doStartTag() throws JspException {
    ServletRequest req=pageContext.getRequest();
    String value= req.getParameter(property);
    try {
      pageContext.getOut().print(value==null? “”:value);
    }
    catch (java.io.IOException ex) {
      throw new JspException(ex.getMessage());
    }
    return SKIP_BODY;
  }
}
```

Ciclo di vita del tag dell'esempio sugli elementi del form (2/2)



Tag che includono il corpo

- Non richiedono di estendere BodyTagSupport, se il corpo del tag non richiede elaborazione

```
<prefix:tagName>
        JSP Content
</prefix:tagName>
<prefix:tagName att1="val1" ... >
        JSP Content
</prefix:tagName>
```

Tag che includono il corpo: la classe Tag Handler

- **doStartTag**
  - Per includere il corpo restituisce **EVAL_BODY_INCLUDE** invece di **SKIP_BODY**
- **doEndTag**
  - Metodo che definisce azioni da intraprendere dopo l'inclusione del corpo
  - Restituisce **EVAL_PAGE** oppure **SKIP_PAGE** a seconda dei casi

Esempio 2: HeadingTag.java

```
package tags;
import javax.servlet.jsp.*;
import javax.servlet.jsp.tagext.*;
import java.io.*;

public class HeadingTag extends TagSupport {
  private String bgColor; // Un attributo obbligatorio
  private String border = null;
  ... //altri attributi

  public void setBgColor(String bgColor) {
    this.bgColor = bgColor;
  }

  public void setBorder(String border) {
    this.border = border;
  }
 ... //altri metodi setter per gli altri attributi
```

Esempio 2: HeadingTag.java (Continua)

```
public int doStartTag() {
   try {
     JspWriter out = pageContext.getOut();
     out.print("<TABLE BGCOLOR=\"" + bgColor + "\"" +
               " ALIGN=\"" + align + "\"");
     if (border != null) {
       out.print(" BORDER=\"" + border + "\"");
     }
     ...
   } catch(IOException ioe) {
     System.out.println("Error in HeadingTag: " + ioe);
   }
   return(EVAL_BODY_INCLUDE); // Include il corpo del tag
 }
```

Esempio 2: HeadingTag.java (Continua)

```
public int doEndTag() {
   try {
     JspWriter out = pageContext.getOut();
     out.print(”</TABLE>");
   } catch(IOException ioe) {
     System.out.println("Error in HeadingTag: " + ioe);
   }
   return(EVAL_PAGE); // Continue with rest of JSP page
 }
```

Tag che includono il corpo: Tag Library Descriptor (TLD)

L'unica novità
(rispetto ai tag che non includono il corpo)
è nell'elemento bodycontent

- Deve essere **JSP** invece di **empty:**

```
<tag>
  <name>...</name>
  <tagclass>...</tagclass>
  <bodycontent>JSP</bodycontent>
  <info>...</info>
</tag>
```

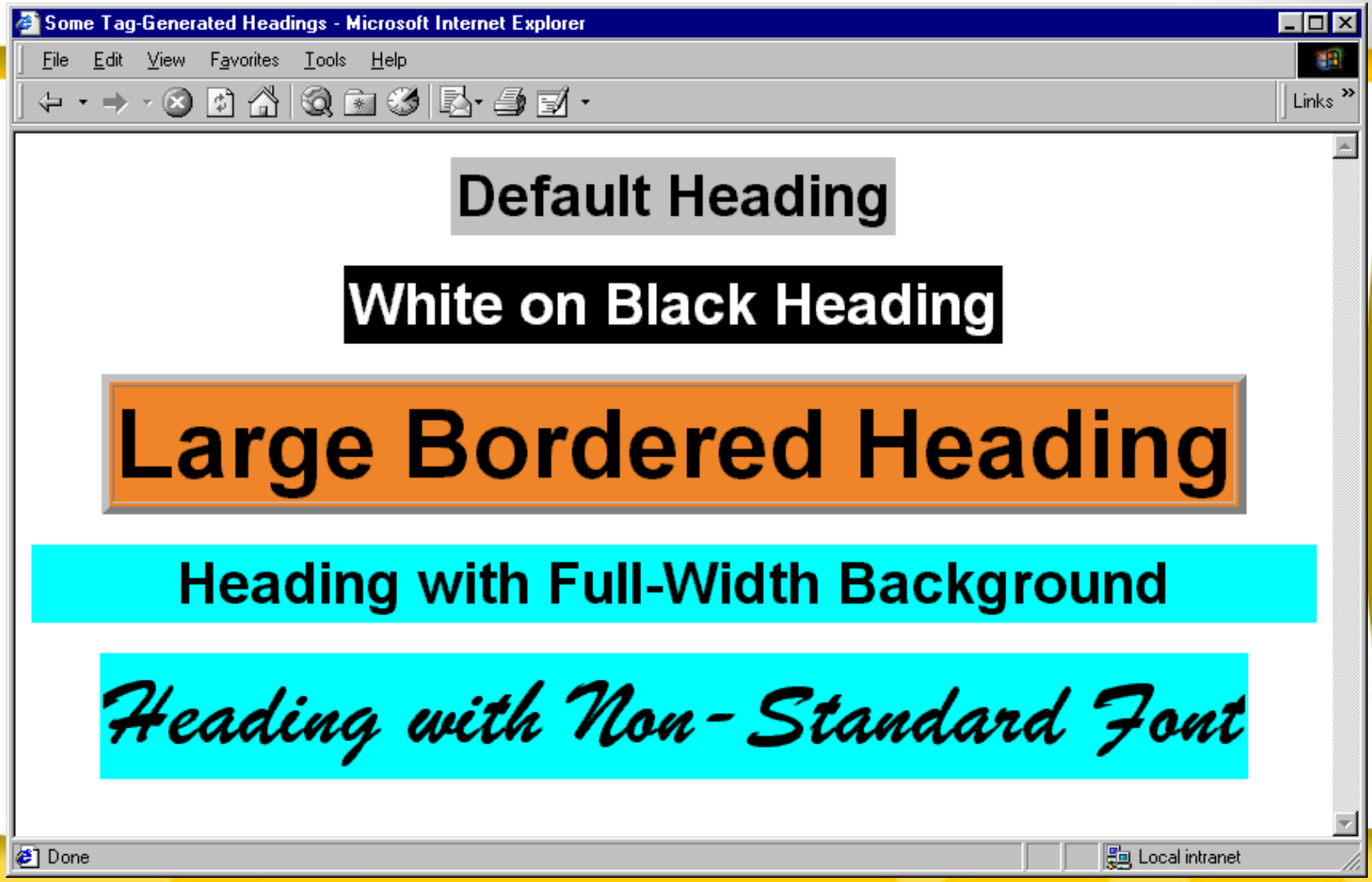
Esempio:
File TLD per il tag della classe HeadingTag

```
...
<taglib>
 <tag>
  <name>heading</name>
  <tagclass>tags.HeadingTag</tagclass>
  <bodycontent>JSP</bodycontent>
  <info>Scrive una tabella di 1 cella per definire un'intestazione</info>
  <attribute>
   <name>bgColor</name>
   <required>true</required> <!-- bgColor obbligatorio -->
  </attribute>
  <attribute>
   <name>border</name>
   <required>false</required> <!-- la dim del bordo della tabella è opzionale -->
  </attribute>
  ...
 </tag>
</taglib>
```

Uso del tag “heading” in una pagina JSP

```
<%@ taglib uri="libreria.tld" prefix=“formato" %>
<formato:heading bgColor="#C0C0C0">
Default Heading
</formato:heading>
<P>
<formato:heading bgColor="BLACK" color="WHITE">
White on Black Heading
</formato:heading>
<P>
<formato:heading bgColor="#EF8429" fontSize="60" border="5">
Large Bordered Heading
</formato:heading>
<P>
<formato:heading bgColor="CYAN" width="100%">
Heading with Full-Width Background
</formato:heading>
...
```

Uso del tag “heading”



Esempio 3: tag per autenticazione

- Definire un bean per una piccola base dati di utenti in cui
  - il singolo utente sia rappresentato da un bean
  - la stessa base dati sia un bean con metodi per l'aggiunta e la ricerca di un utente in un vettore di bean utente
- Definire un meccanismo di sicurezza basato sull'uso di un tag personalizzato

  <security:enforceLogin loginPage="/login.jsp"

  errorPage="/error.jsp">

  il cui funzionamento sia di rimandare alle pagine di login e di errore a seconda dei casi, e che mostri il seguito della pagina solo nel caso in cui l'utente sia stato correttamente autenticato

Rappresentazione del singolo utente
/WEB-INF/classes/beans/User.java

```
package beans;

public class User implements java.io.Serializable {
  private final String userName, password, hint;

  //costruttore1
  public User() {                    }
  //costruttore2
  public User(String userName, String password, String hint) {
                    this.userName=userName;
                    this.password=password;
                    this.hint=hint;
                    }

//metodi getter
  public String getUserName() {return userName;}
  public String getPassword() {return password;}
  public String getHint() {return hint;}

  //metodo che controlla se il bean utente ha il nome uname e una password pwd
  public boolean equals(String uname, String pwd) {
                    return (getUserName().equals(uname) && getPassword().equals(pwd));
  }
}
```

Rappresentazione del singolo utente (cont.)

- Gli utenti hanno tre proprietà: nome, password e suggerimento
- Gli attributi del bean utente non possono essere modificati – le proprietà sono impostate dal costruttore (uso della keyword **final**)

- Se un oggetto non può essere modificato dopo la creazione, non possono verificarsi incoerenze dovute all'accesso concorrente di più thread.

Database di accesso

/WEB-INF/classes/beans/LoginDB.java

```
package beans;

import java.util.Iterator;
import java.util.Vector;

public class LoginDB implements java.io.Serializable {
   private Vector users = new Vector();
   private User[] defaultUsers = {
      new User("Picasso","Pablo","Il mio nome"), };
  //costruttore (aggiunge al vettore users tutti gli utenti di default)
  public LoginDB() {
    for (int i=0;i<defaultUsers.length; i++)
      users.add(defaultUsers[i]);
    }
   //metodo adder (aggiunge al vettore users il bean utente con attributi dati)
   public void addUser(String uname, String pwd, String hint) {
                users.add(new User(uname,pwd,hint));
                }
   . . .
```

Database di accesso (cont.)

/WEB-INF/classes/beans/LoginDB.java

```
. . . //continua def della classe LoginDB

  //metodo di ricerca del bean utente identificato da nome e password
  public User getUser(String uname, String pwd) {
            Iterator it = users.iterator();
            User bean;
            synchronized (users) {
                        while (it.hasNext()) {
                           bean = (User)it.next();
                           if (bean.equals(uname,pwd))
                                       return bean;
                           }
           }
      return null;
  }

.  .  .
```

Database di accesso (cont.)

/WEB-INF/classes/beans/LoginDB.java

```
. . . //continua def della classe LoginDB

  //metodo di ricerca del suggerimento di un bean utente identificato da
  // un certo nome

  public String getHint(String uname) {
            Iterator it = users.iterator();
            User bean;
            synchronized (users) {
                        while (it.hasNext()) {
                          bean = (User) it.next();
                          if (bean.getUserName().equals(uname))
                                    return bean.getHint();
                          }
            }
      return null;
  }

}
```

Una pagina protetta: protectedPage.jsp

```
<html><head><title> Una pagina protetta </title></head>
<%@taglib uri="/WEB-INF/tlds/security.tld" prefix="security" %>
<body>

<security:enforceLogin loginPage="/login.jsp"
                       errorPage="/error.jsp" />

<jsp:useBean id="user" type="beans.User" scope="session" />

Questa è una pagina protetta. Benvenuto <%= user.getUserName() %>
</body>
</html>
```

Tag Library Descriptor: security.tld

```
<taglib><tlibversion>1.0</tlibversion><jspversion>1.1</jspversion>
  <tag>
    <name>enforceLogin</name>
    <tagclass>tags.EnforceLoginTag</tagclass>
    <bodycontent>JSP</bodycontent>
    <attribute>
       <name> loginPage </name>
       <required> true </required>
       <rtexprvalue> true </rtexprvalue>
    </attribute>
    <attribute>
       <name> errorPage </name>
       <required> false </required>
       <rtexprvalue> true </rtexprvalue>
    </attribute>
   </tag>
  <tag> <name>showErrors</name>
       <tagclass>tags.ShowErrorsTag</tagclass>
       <bodycontent>empty</bodycontent>
  </tag>
</taglib>
```

Classe handler del tag **EnforceLogin**

/WEB-INF/classes/tags/EnforceLoginTag.java

```
package tags;

import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpSession;
import javax.servlet.jsp.JspException;
import javax.servlet.jsp.PageContext;
import javax.servlet.jsp.tagext.TagSupport;

public class EnforceLoginTag extends TagSupport {
   private String loginPage, errorPage;
   public void setLoginPage (String loginPage) {
     this.loginPage=loginPage;
     }
   public void setErrorPage (String errorPage) {
     this.errorPage=errorPage;
     }
. . .
```

Classe handler del tag **EnforceLogin**

/WEB-INF/classes/tags/EnforceLoginTag.java

```
. . .//il metodo doEndTag decide se permettere la visualizzazione del resto
     //della pagina
public int doEndTag() throws JspException {
   HttpSession session = pageContext.getSession();
   HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)pageContext.getRequest();
   //usa una var protectedPage per memorizzare la pagina richiesta
   //cui fare ritorno dopo l'eventuale redirezione verso la login-page
   String protectedPage = req.getRequestURI();
   if (session.getAttribute("user")==null) {
      session.setAttribute("login-page", loginPage);
      session.setAttribute("error-page", errorPage);
      session.setAttribute("protected-page", protectedPage);
      try {
         pageContext.forward(loginPage);
         return SKIP_PAGE;
         }
      catch (Exception ex) {
           throw new JspException(ex.getMessage());
           }
      }
return EVAL_PAGE; //eseguito se l'attributo user viene trovato nella sessione
}
```

Classe handler del tag **EnforceLogin**

/WEB-INF/classes/tags/EnforceLoginTag.java

```
...

        public void release() {
                loginPage=errorPage=null;
                }
}
```

/login.jsp

```
<html><head><title> Login Page </title></head>
<%@taglib uri="/WEB-INF/tlds/security.tld" prefix="security" %>
<body>
  <font size=4 color=red><security:showErrors /> </font>
  <p><font size=5 color=blue">Please login </font> <hr>
  <form action="<%= response.encodeURL("authenticate") %>" method="POST">
  <table>
    <tr>
      <td>Name: </td>
      <td><input type="text" name="userName" /> </td>
    </tr> <tr>
      <td>Password: </td>
      <td><input type="password" name="password" size="8" /> </td>
    </tr> </table>
    <input type="submit" value="login">
   </form> </p>

   Ricorda che un nome valido è: Picasso e password: Pablo
</body></html>
```

/WEB-INF/web.xml

```
<servlet>
      <servlet-name>authenticate</servlet-name>
      <servlet-class> AuthenticateServlet </servlet-class>
</servlet>

<servlet-mapping>
       <servlet-name> authenticate </servlet-name>
       <url-pattern>/authenticate</url-pattern>
</servlet-mapping>
```

/WEB-INF/classes/AuthenticateServlet.java

```
import javax.servlet.ServletConfig;
import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import javax.servlet.http.HttpSession;
import java.io.IOException;
import beans.LoginDB;
import beans.User;

public class AuthenticateServlet extends HttpServlet {
  private LoginDB loginDB;

  public void init(ServletConfig config) throws ServletException {
    super.init(config);
    loginDB=new LoginDB();
    }
. . .
```

/WEB-INF/classes/AuthenticateServlet.java

```
public void doPost(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
      throws IOException, SerlvetException {
  HttpSession session=req.getSession(true);
  String uname = req.getParameter("userName");
  String pwd = req.getParameter("password");
  User user = loginDB.getUser(uname,pwd);
//ricerca nella base dati il bean utente con nome e password del form

  if (user != null) { //authorized
    String protectedPage = (String)session.getAttribute("protected-page");
    session.removeAttribute("login-page");
    session.removeAttribute("error-page");
    session.removeAttribute("protected-page");
    session.removeAttribute("login-error");
    //inserisce il bean utente nella sessione
    session.setAttribute("user",user);
    res.sendRedirect(res.encodeURL(protectedPage));
  }
...
```

/WEB-INF/classes/AuthenticateServlet.java

```
. . .

//l'utente con i dati digitati nel form non è stato trovato nella base dati
else {//not authorized
   String loginPage = (String) session.getAttribute("login-page");
   String errorPage = (String) session.getAttribute("error-page");
   String forwardTo = errorPage!=null?errorPage:loginPage;
   session.setAttribute("login-error", "Username and pass are not valid");

   //la richiesta viene rediretta alla pagina di errore se è stata
   //configurata, altrimenti alla pagina di login
   getServletContext().getRequestDispatcher(
         res.encodeURL(forwardTo)).forward(req,res);
    }
  }
}
```

/error.jsp

```
<html><head><title> Login Page </title></head>
<%@taglib uri="/WEB-INF/tlds/security.tld" prefix="security" %>
<body>
  <font size=4 color=red>Login Failed because:</font>
   <security:showErrors/> </font>
   Click <a href="login.jsp"> here </a> to retry login.
</body></html>
```

Classe handler del tag **ShowErrors**

/WEB-INF/classes/tags/ShowErrorsTag.java

```
package tags;

import javax.servlet.jsp.JspException;
import javax.servlet.jsp.PageContext;
import javax.servlet.jsp.tagext.TagSupport;

public class ShowErrorsTag extends TagSupport {
  public int doStartTag() throws JspException {
    String error = (String)pageContext.getSession().
                          getAttribute("login-error");
    if (error!=null) {
      try {
          pageContext.getOut().print(error);
        }
      catch (java.io.IOException ex) {
        throw new JspException(ex.getMessage());
      }
    }
  return SKIP_BODY;
  }
}
```

Tag che elaborano il proprio contenuto

Interfaccia **BodyTag** (1/6)

- Gli handler di tag con corpo che implementano l'interfaccia **BodyTag** dispongono di due funzionalità mancanti agli altri tag:
  - Possono contenere codice iterativo
  - Possono manipolare il contenuto del loro corpo

- L'interfaccia **BodyTag** estende l'interfaccia **Tag** (estende **IterationTag** che estende **Tag**) definendo i metodi elencati di seguito:

```
1. void setBodyContent()
2. void doInitBody()
3. int doAfterBody()
```

Interfaccia **BodyTag** (2/6)

- Il metodo `doStartTag()` restituisce un valore intero che condiziona l'elaborazione del corpo del tag
  - `SKIP_BODY`: il corpo del tag non deve essere considerato
  - `EVAL_BODY_INCLUDE`: il corpo del tag viene elaborato:
    - **Il corpo viene valutato e passato in output**
    - **Viene invocato il metodo doAfterBody() (eseguito per una o più iterazioni)**
    - **…poi viene invocato doEndTag(), vedi dopo**

Interfaccia **BodyTag** (3/6)

- **EVAL_BODY_BUFFERED**: il corpo del tag viene elaborato e viene creato un oggetto **BodyContent** (sottoclasse di **JspWriter**) utilizzato come oggetto **out**.

- NB: L'oggetto **BodyContent** viene creato esclusivamente se il metodo doStartTag restituisce **EVAL_BODY_BUFFERED**.

Interfaccia **BodyTag** (4/6)

- Il metodo `setBodyContent()` configura le proprietà dell'oggetto **BodyContent**.
  - Questo metodo non viene invocato per tag vuoti e per i quali il metodo doStartTag() abbia restituito **SKIP_BODY** o **EVAL_BODY_INCLUDE**.
  - Quando viene invocato, il valore dell'oggetto implicito out viene sostituito nell'oggetto pageContext.
- Il metodo `doInitBody()` viene invocato dal container dopo **setBodyContent** e prima che il corpo del tag venga valutato per la prima volta.
  - Questo metodo non viene invocato per tag vuoti e per i quali il metodo doStartTag() abbia restituito **SKIP_BODY** o **EVAL_BODY_INCLUDE**.

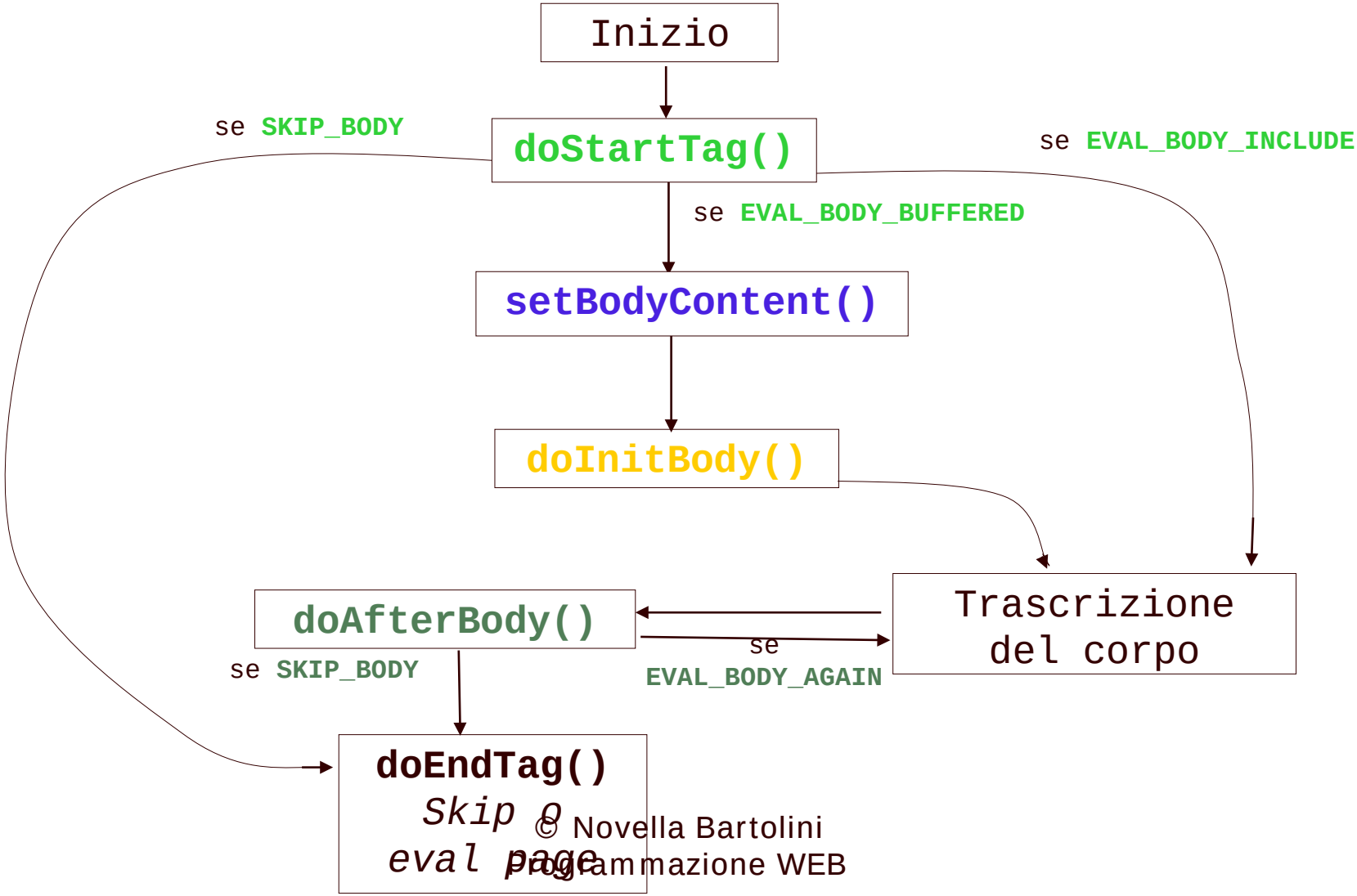
Interfaccia **BodyTag** (5/6)

- Il metodo in cui bisogna definire il comportamento per tag che devono modificare/elaborare il corpo è `doAfterBody()`
  - Tale metodo restituisce un valore intero che condiziona l'elaborazione del tag
    - `SKIP_BODY`: il corpo del tag non deve essere considerato
    - `EVAL_BODY_AGAIN`: il corpo del tag deve essere valutato nuovamente

Interfaccia **BodyTag** (6/6)

- Il metodo `doEndTag()` viene chiamato come per l'interfaccia **`Tag`** quando il container incontra il tag di chiusura
  - Tale metodo restituisce un valore intero che condiziona l'elaborazione della parte di pagina che segue il tag
    - `SKIP_PAGE`: la parte di pagina oltre il tag di chiusura viene ignorata
    - `EVAL_PAGE`: la parte di pagina oltre il tag di chiusura viene considerata

Ciclo di vita di un tag che implementa l'interfaccia **BodyTag**



Ciclo di vita di un tag che implementa l'interfaccia **BodyTag**

- Il contenitore di servlet richiama i metodi dell'interfaccia **BodyTag** nel seguente modo:

```
if (tag.doStartTag() == EVAL_BODY_BUFFERED) {
    tag.setBodyContent(bodyContent);
    . . .
   tag.doInitBody();}
if ((tag.doStartTag() == EVAL_BODY_INCLUDE)||
    (tag.doStartTag() == EVAL_BODY_BUFFERED))
{
    do {
     // valuta il corpo del tag
   }
   while (tag.doAfterBody() == EVAL_BODY_AGAIN);
}
tag.doEndTag();
```

La classe **BodyTagSupport** (1/2)

- La classe **BodyTagSupport** estende la classe **TagSupport** e implementa l'interfaccia **BodyTag**
- Questa classe introduce i nuovi metodi
  - **BodyContent getBodyContent()**

    restituisce il contenuto del corpo di un tag
  - **JspWriter getPreviousOut()**

    restituisce lo scrittore associato al tag genitore o la variabile implicita **out** se il tag è di livello superiore.

La classe **BodyTagSupport** (2/2)

- Per impostazione predefinita le estensioni di **BodyTagSupport** valutano il corpo del tag una volta soltanto
- Valori predefiniti restituiti dai metodi **BodyTagSupport**
  - **doStartTag(): EVAL_BODY_BUFFERED**
  - **doAfterBody(): SKIP_BODY**
  - **doEndTag(): EVAL_PAGE**

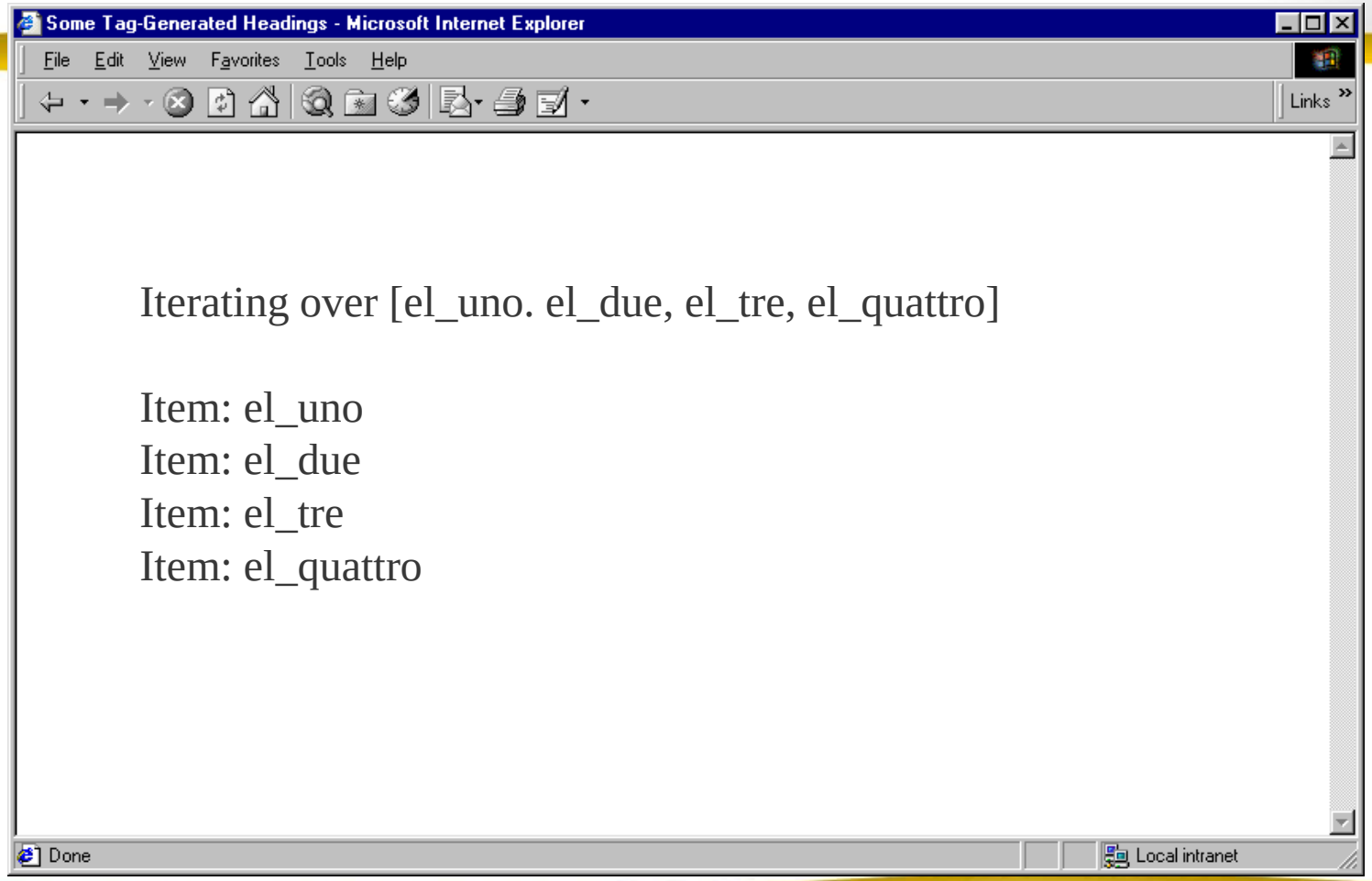
Nota sulla specifica JSP 1.2

- Secondo la nuova specifica è possibile scrivere tag iterativi anche estendendo la classe TagSupport (metodo doAfterBody) ma non viene creato mai l'oggetto BodyContent (si risparmia quando non è strettamente necessario usarlo)
- TagSupport implementa l'interfaccia IterationTag (quest'ultima estende l'interfaccia Tag che invece non consente iterazioni del tag), rendendo inutile l'uso di BodyTag se doStartTag restituisce EVAL_BODY_INCLUDE

Funzionamento del contenuto del corpo

- Il contenuto del corpo è rappresentato dalla classe **`BodyContent`** (scrittore con buffer)
- La classe **`BodyContent`** estende **`JspWriter`** (il tipo della variabile implicita **`out`**)
- I contenitori di servlet mantengono uno stack di oggetti **`BodyContent`** per fare in modo che un tag annidato non sovrascriva il contenuto del corpo di uno dei tag antenati
- Ciascun oggetto **`BodyContent`** conserva un riferimento allo scrittore con buffer del livello inferiore nello stack.
- Tale scrittore è noto come *previous out*, o *scrittore allegato*, ed è disponibile attraverso
  - **`BodyContent.getEnclosingWriter`** oppure
  - **`BodyTagSupport.getPreviousOut`**

Esempio: Iterazione (1/5)



Esempio: Iterazione /test.jsp (2/5)

```
<html><head><title>Un iteratore</title></head>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/tlds/iterator.tld" prefix="it" %>
<body>

<% java.util.Vector vector = new java.util.Vector();
   vector.addElement("el_uno"); vector.addElement("el_due");
   vector.addElement("el_tre"); vector.addElement("el_quattro");
%>

Iterating over <%= vector %> ...
<p>
<it:iterate collection="<%= vector %>">
        <jsp:useBean id="item" scope="page" class="java.lang.String"/>
        Item: <%= item %><br>
</it:iterate>
</p>
</body>
</html>
```

Esempio: Iterazione (3/5)

/WEB-INF/classes/tags/IteratorTag.java

```
package tags;

import java.util.Collection;
import java.util.Iterator;
import javax.servlet.jsp.JspException;
import javax.servlet.jsp.tagext.BodyTagSupport;

public class IteratorTag extends BodyTagSupport{
        private Collection collection;
        private Iterator iterator;

        public void setCollection (Collection collection) {
           this.collection=collection;
        }

        public int doStartTag() throws JspException {
           return collection.size() > 0? EVAL_BODY_BUFFERED : SKIP_BODY;
        }
// . . . segue
```

Esempio: Iterazione (4/5)

IteratorTag.java - segue

```
public void doInitBody() throws JspException {
  iterator=collection.iterator();
  pageContext.setAttribute("item", iterator.next());
}

public int doAfterBody() throws JspException {
   if (iterator.hasNext()) {
   pageContext.setAttribute("item", iterator.next());
   return EVAL_BODY_AGAIN;
   }
   else {
      try {
         getBodyContent().writeOut(getPreviousOut());
      }
      catch (java.io.IOException e) {
         throw new JspException (e.getMessage());
      }
      return SKIP_BODY;
   }
}
}
```

Esempio: Iterazione (5/5)
/WEB-INF/tlds/iterator.tld

```
<taglib>
  <tlibversion>1.0</tlibversion>
  <jspversion>1.1</jspversion>
    <tag>
            <name> iterate </name>
            <tagclass> tags.IteratorTag </tagclass>
            <bodycontent> JSP </bodycontent>
            <attribute>
                    <name> collection </name>
                    <required> true </required>
                    <rtexprvalue> true </rtexprvalue>
            </attribute>
            <info>
            Scrive iterativamente gli elementi di una collezione
            </info>
     </tag>
</taglib>
```

Esercizio

- Scrivere un'applicazione che preveda una pagina voti.jsp contenente un form attraverso il quale l'utente possa inserire una coppia di elementi <nome_esame, voto>.
- La coppia deve essere acquisita all'interno di un vettore di coppie.
- La stessa pagina deve stampare in fondo al form un riassunto di quanto già inserito nel vettore, facendo uso di un tag personalizzato che iterando sugli elementi del vettore li elenchi a video.
- Lo stesso tag personalizzato deve stampare la media degli esami già inseriti.