

JSP elemkönyvtárak

Áttekintés

- ▶ Bevezetés
- ▶ JSP standard elemkönyvtár – JSTL
 - ▶ alap elemkönyvtár (core)
 - ▶ nemzetköziesítés (internationalization)
- ▶ Saját elemkönyvtárak (Custom Tags)

Elemkönyvtárak

- ▶ A JSP technológia segítségével könnyen lehet Java kódot HTML dokumentumokba beágyazni.
- ▶ Ez a megoldás nem ideális HTML tartalom fejlesztők számára, akik pl. nem tudnak “Java-ul”.
- ▶ A JSP technológia biztosítja, hogy elemkönyvtárakba szervezett **saját elemeket** hozzunk létre.
- ▶ A Java-fejlesztő kibővítheti a JSP oldalakat saját elemek írásával és HTML-be ágyazásával.
- ▶ A saját elemek tehát jobb “csomagolást” biztosítanak azáltal, hogy az üzleti logikát elválasztják a megjelenítési logikától, de nem biztosítanak több funkcionalitást, mint a szkriptletek.

A saját elemek–

- ▶ fejlesztő által definált JSP nyelvi elemek, amelyek ismétlődő feladatokat oldanak meg
- ▶ elemkönyvtárakba (tag library) vannak szervezve, amelyek
 - ▶ több (általában összefüggő) elemet definiálhatnak
 - ▶ tartalmazzák az elem implementációját is

Saját elemek előnyei

Saját elemek előnyei

- ▶ **Csökkentik vagy kiküszöbölik a szkriptlet kódot** a JSP-ben. Az elem működése függhet az attribútumok értékétől valamint a törzs (body) tartalmától
- ▶ **Egyszerűbb a szintaxis.** A szkriptletek Java kódot tartalmaznak a saját elemek HTML-hez hasonló kódot használnak.
- ▶ **A termelékenységet javíthatják** azáltal, hogy a (programozni nem feltétlenül tudó) tartalom-fejlesztők elemkönyvtárak segítségével dinamikus tartalmat hozhatnak létre Java kód használata nélkül.
- ▶ **Újrafelhasználhatók:** fejlesztési és tesztelési időt takaríthatunk meg a segítségükkel. A szkriptletek nem újrafelhasználhatók (hacsak a copy-paste módszert nem nevezzük annak).

Szintaxis

Szintaxis:

- ▶ törzs nélküli:
`<prefix:tag attr1="value1"...attrN="valueN"/>`
- ▶ törzs tartalommal:
`<prefix:tag attr1="value1"...attrN="valueN">
 body
</prefix:tag>`

ahol `prefix` az elemkönyvtárat azonosítja,
a `tag` az elem azonosító,
`attr1 ... attrN` pedig az attribútum nevek, amelyek módosítják az elem viselkedését.

JSP Standard elemkönyvtár

A JSP Standard elem könyvtár (JSTL) használatának előnyei:

- ▶ a JSP alkalmazásokban a JSTL segítségével egy egységes elem-csomagot használunk
- ▶ az alkalmazás bármely alkalmazáserverre telepíthető lesz
- ▶ az elemek implementációja optimalizálva van

A JSTL széles elem-választékot kínál a különböző területekre.

A különböző elemkönyvtárak URI-jai:

- ▶ Core: <http://java.sun.com/jsp/jstl/core>
- ▶ Internationalization: <http://java.sun.com/jsp/jstl/fmt>
- ▶ XML: <http://java.sun.com/jsp/jstl/xml>
- ▶ SQL: <http://java.sun.com/jsp/jstl/sql>
- ▶ Functions: <http://java.sun.com/jsp/jstl/functions>

- ▶ **Core:** folyamatvezérlés (flow control), URL feldolgozás, egyéb
- ▶ **I18n:** lokalizálás, üzenet formázás, szám ill. dátum formázás
- ▶ **XML:** alap (core), folyamatvezérlés (flow control), transzformációk,
- ▶ **Adatbázis:** Sql lekérdezések
- ▶ **Függvények:** Kollekciónhossz, karaktersorműveletek

letöltés/információ

<http://jstl.java.net/>

A JSP-ben a következőképpen hivatkozunk egy elemkönyvtárra:

```
<%@taglib  
    uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" prefix="c"  
%>
```

Együttműködés elemek között

Az elemek **implicit** vagy **explicit** módon működnek együtt környezetükkel.

- ▶ *Implicit együttműködés* egy jól meghatározott interfészen keresztül történik, amely által a beágyazott elemek együttműködnek a szülő elemekkel.

Ilyen együttműködést használnak például a JSTL feltételes elemek.

- ▶ *Explicit együttműködésről* beszélünk, ha egy elem információt kínál fel a környezetének egy változóban, amelynek a nevét a var attribútummal adjuk meg.

Pl. a forEach elem az aktuális értékét az item változóban a következőképpen kínálja fel:

```
<c:forEach var="item"
items="${sessionScope.cart.items}"> ...
</c:forEach>
```

Alap (Core) elemkönyvtár – Változók használatát támogató elemek

Változók használatát támogató elemek

- ▶ A **set** elem beállít egy változót egy EL kifejezés alapján egy bizonyos hatókörben (oldal, kérés, szesszió, vagy alkalmazás).
- ▶ Ha a változó még nem létezik, akkor létrehozza.

Egy JSP EL változó beállítható:

- ▶ a value attribútummal:
`<c:set var="valtozonev" scope="session" value="..."/>`
- ▶ az elem törzsével:
`<c:set var="valtozonev">`
...
`</c:set>`

A remove elem segítségével eltávolítható egy EL változó

```
<c:remove var="valtozonev" scope="session"/>
```

Folyamatvezérlés (Flow Control) elemek

A folyamatvezérlés szkriptletekkel nehézkes:

```
<%
Iterator i = cart.getItems().iterator();
while (i.hasNext()){
    ShoppingCartItem item = (ShoppingCartItem)i.next();
    ...
}%>
<tr>
<td>
${item.quantity}
</td>
</tr>
<% } %>
```

A folyamatvezérlés elemek (lásd pl. forEach) kiküszöbölik a szkriptleteket.

Elemek kollekción bejárására

A forEach elem segítségével egy objektumkollekción járhatunk be.

Többek között a következő típusú kollekción járhatók be:

- ▶ java.util.Collection,
- ▶ java.util.Map implementációi (a var változó java.util.Map.Entry objektum lesz),
- ▶ tömbök (objektum vagy primitív elemek, a primitív elemek wrapper osztályokká lesznek átalakítva),
- ▶ Iterator,
- ▶ Enumeration implementációk,
- ▶ karaktorsor (String), mely vesszővel elválasztott értékeket tartalmaz. (**pl.**: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday).

Feltételes elemek

Az **if** elem a **test** attribútumában található kifejezés értelmezésének eredményeképpen a törzsében levő tartalmat kiértékeli vagy sem.

```
<c:if test="{empty param.Add}">
...
</c:if>
```

- ▶ A **choose** elem feltételes blokkokat hajt végre a beágyazott **when** elemek által.
- ▶ Az első olyan **when** elem törzsét értelmezi, melynek a feltétele true.
- ▶ Ha egyik törzs feltétel sem true, akkor az **otherwise** elem törzse értékelődik ki (ha van ilyen).

A korábbi (szkriptletes) példa így alakul:

```
<c:forEach var="item" items="{sessionScope.cart.items}">
...
<tr>
<td>
${item.quantity}
</td>
</tr>
</c:forEach>
```

Pl.:

```
<c:choose>
<c:when test="{customer.category == 'proba'}">
...
</c:when>
<c:when test="{customer.category == 'ismeros'}">
...
</c:when>
<c:when test="{customer.category == 'kedvenc'}">
...
</c:when>
<c:otherwise>
...
</c:otherwise>
</c:choose>
```

az if-then-else a következőképpen szimulálható:

```
<c:choose>
<c:when test="{count == 0}">
Nincs egy találat sem.
</c:when>
<c:otherwise>
A találatok száma: ${count}.
</c:otherwise>
</c:choose>
```

URL elemek

Az **import** elem segítségével URL alapján elérhetünk erőforrásokat, melyeknek tartalma befűzhető vagy feldolgozható a JSP-ben.

- ▶ **Pl.:** beolvasunk egy XML dokumentumot, aminek a tartalmát hozzárendeljük az `xml` nevű változóhoz, majd ezt felhasználjuk más elemekben:

```
<c:import url="/books.xml" var="xml"/>
<x:parse doc="{xml}" var="booklist"
scope="application"/>
```

Egyéb elemek

- ▶ A **catch** elem a JSP hibakezelés mellé egy kiegészítő mechanizmust ad.
- ▶ A fontos műveleteket nem kell egy `catch` elembe beágyazni, hanem hagyni kell, hogy továbbmenjenek a hibaoldalra.
- ▶ Kevésbé fontos hibákat egy `catch` elembe kell beágyazni, ezáltal a hiba nem jut el a hibaoldalig, hanem hamarabb le lesz kezelve.
- ▶ Az elkapott hiba a `var` változóban lesz tárolva, melynek hatóköre mindig az aktuális oldal.
- ▶ Ha a `var` nincs specifikálva, a hiba el lesz kapva, de nem lesz eltárolva egy változóban.

Az **out** elem kiértékel egy kifejezést, majd az eredményt az aktuális `JspWriter` objektumba teszi:

```
<c:out value="value" [escapeXml="true|false"] [default=""]
/>
```

- ▶ A szessziókövetésnél szó volt róla, hogy egy alkalmazás át kell írja az URL-eket arra az esetre, ha a felhasználó kikapcsolja a sütiket (`response.encodeURL(...)`).
- ▶ Az `url` elem segítségével a JSP-ben található URL-k átíródnak.
- ▶ Ez az elem csak akkor fűzi hozzá a szesszió ID-t az URL-hez, ha a sütik ki vannak kapcsolva, egyébként nem módosítja az URL-t.

Pl.:

```
<c:url var="url" value="/catalog">
<c:param name="Add" value="{bookId}"/>
</c:url>
<a href="{url}">...</a>
```

- ▶ A **param** elem a `jsp:param` elemhez hasonlóan a többi URL elem törzsében használható, és kérés (request) paramétereket specifikál.
- ▶ A **redirect** elem egy HTTP átirányítást végez el.

Nemzetközivé tételt elősegítő (internationalization) elemkönyvtár

JSTL elemeket határoz meg egy oldal nyelvspecifikus beállítására, nyelvspecifikus üzenetek létrehozására, számok, pénznemek, dátumok, idő nyelvfüggő formázására és beolvasására.

- ▶ A JSTL `i18n` elemek egy nyelvfüggő kontextust használnak, hogy a megfelelő adatot elérjék.
- ▶ Egy ilyen kontextus egy `Locale` és egy `ResourceBundle` instanciából áll.
- ▶ Mikor egy kérés jön, a JSTL automatikusan beállítja a `locale`-t a kérés fejléce alapján és kiválasztja a helyes erőforrásfájlt felhasználva a JSTL elem paramétereként megadott alapnevet.

A Locale beállítása

- ▶ A **setLocale** elem a kliens által a böngészőben specifikált locale felülírására használható.
- ▶ A **requestEncoding** elem segítségével beállíthatjuk a kérés objektum karakter kódolását (character encoding), hogy helyesen dekódoljuk azon kérés paramétereket, melyek kódolása nem ISO-8859-1

Üzenetet megjelenítő (messaging) elemek

- ▶ Alapértelmezés szerint a JSTL érzékeli a böngésző nyelvbeállításait. (a kliens a böngészőbeállítások segítségével meghatározhatja, hogy melyik nyelvet akarja használni)

A message elem

A message elem nyelvfüggő üzenetek megjelenítésére használható.

PI.

```
<fmt:message key="Choose"/>
```

param elemekkel az üzenetnek további paramétereket adhatunk meg.

A setBundle és bundle elemek

Az **fmt:setBundle** és **fmt:bundle** elemek segítségével beállíthatók a nyelvhez kötött erőforrásfájlok.

- ▶ Az **fmt:setBundle** az erőforrásfájlt egy hatókörhöz rendelt változóba menti le.
- ▶ Az **fmt:bundle** egy adott elem törzsében használandó erőforrásfájlt állít be.

Formázó elemek

A JSTL több elemet biztosít nyelvfüggő adatok (számok, dátumok) feldolgozására és formázására.

Ezek a következők:

- ▶ formatNumber
- ▶ formatDate
- ▶ parseDate
- ▶ parseNumber
- ▶ setTimeZone
- ▶ timeZone

Saját elem fejlesztésének lépései

PI.

```
<fmt:formatNumber value="{book.price}" type="currency"/>
```

```
<jsp:useBean id="now" class="java.util.Date"/>  
<jsp:setProperty name="now" property="time"  
value="{now.time +432000000}"/>  
<fmt:message key="ShipDate"/>  
<fmt:formatDate value="{now}" type="date"  
dateStyle="full"/>
```

PI. MVC elvre alapozó egyszerű web-alkalmazás – korábbi példa átírva

- ▶ mvc2/index.jsp

3. Elem használata

Ahhoz, hogy egy saját elemet egy JSP-ben használhassunk, deklarálni kell az elemkönyvtárat: `<%@taglib prefix="tt" uri="URI"%>`

A prefix attribútum

– meghatározza azt a prefixet (előtagot), amelyik megkülönbözteti egy bizonyos elemkönyvtárban definiált elemeket a más könyvtárban definiált elemektől.

Az uri attribútum

– megadja az URI-t, amely azonosítja az elemkönyvtár leíróját (TLD). A leíró fájlok kiterjesztése `.tld`.

Ezek a TLD fájlok a következő helyeken lehetnek tárolva:

- ▶ a `WEB-INF` katalógusban vagy ennek egy alkatalógusában (főleg a sajátkezüleg írt elemek)
- ▶ JAR-ba csomagolt alkatalógusokban (a mások által előre megírt általánosan használható elemek)

Egy saját elem fejlesztésének lépései:

1. Elemkezelő (tag handler) osztály implementálása
2. Elemkönyvtár leíró (tag library descriptor) létrehozása
3. Elem használata

a továbbiakban:

áttekintés: 3., 2., 1. sorrendben

Egy TLD-re direkt vagy indirekt módon hivatkozhatunk:

- ▶ Név szerint (direkt módon):
`<%@taglib prefix="tlt" uri="/WEB-INF/iterator.tld"%>`
- ▶ Logikai néven keresztül (indirekt módon):
`<%@taglib prefix="tlt" uri="/tlt"%>`
- ▶ A TLD logikai név egy abszolút helyre való map-elését a web-alkalmazás leírójában (deployment descriptor) adhatjuk meg...
- ▶ A `/tlt` URI-nak a `/WEB-INF/tlds/iterator.tld` felel meg.

```
<taglib>  
  <taglib-uri>tlt</taglib-uri>  
  <taglib-location>/WEB-INF/tlds/iterator.tld  
  </taglib-location>  
</taglib>
```

Megj.: (JSP 2.0-tól) erre igazából nincs szükség, mivel a web-konténer megkeresi a `.tld` állományokat (a `WEB-INF`-ben, vagy ennek alkatalógusaiban, illetve a JAR állományokban)

2. Könyvtár leíró létrehozása

Fontosabb attribútumok a teljesség igénye nélkül:

```
<taglib ...> (xsd sémaleíró és JSP verzió megadása)
  <tlib-version>ver</tlib-version>
  <short-name>first</short-name>
  <uri>unique URI</uri>
  <description>Egyszeru példakat tartalmazó
elemkonyvtar</description>
  <tag>
    <name>hello</name>
    <tag-class>fully_qualified_type</tag-class>
    <tei-class>fully_qualified_type</tei-class>
    <body-content>
      empty | tagdependent | JSP | scriptless
    </body-content>
    <description>Koszon</description>
```

Az URI lehet abszolút is:

Például a Core JSTL könyvtár abszolút URI-ja a következő:

- ▶ Core: `http://java.sun.com/jsp/jstl/core`
`<%@taglib prefix="tlt" uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core"%>`

Ha az elemkönyvtárra indirekt módon hivatkozunk, akkor az uri értéke pontosan meg kell feleljen a TLD-ben deklarált taglib elembe ágyazott uri-elem értékének ahhoz, hogy a JSP konténer automatikusan megtalálja a TLD-t a korábban említett helyek valamelyikén.

1. Saját elem definiálása

Az elemkezelő egy Java osztály, amely egy adott interfészt implementál.

Egy elem lehet

- ▶ törzs nélküli
- ▶ törzset tartalmazó
- ▶ Törzs nélküli elem esetében (body-content = empty) vagy ha a törzset módosítás nélkül használjuk fel vagy egyáltalán nem használjuk fel, azaz ejtjük (body-content = scriptless vagy JSP), a **Tag** interfészt kell implementálni.
- ▶ Törzset tartalmazó és azt fel is dolgozó elem esetében (body-content=tagdependent| scriptless| JSP) pedig a **BodyTag** interfészt kell implementálni.

Egyszerűbb a **TagSupport** illetve a **BodyTagSupport** absztrakt osztályokat kibővíteni, hogy bizonyos standard metódusokat ne kelljen implementálni (ha pl. nem kell más osztályt kiterjesztünk).

```
<attribute>
  <name>attr1</name>
  <required>>true|false|yes|no</required>
  <rtexprvalue>>true|false|yes|no</rtexprvalue>
  <type>fully_qualified_type</type>
</attribute>
<variable>
  <name-from-attribute>id</name-from-attribute>
  <variable-class>
    fully_qualified_class
  </variable-class>
  <declare>true|false</declare>
  <scope>NESTED | AT_BEGIN | AT_END </scope>
</variable>
</tag>
</taglib>
```


set-/get metódusok:

- ▶ **setPageContext**: az elemet implementáló osztály a `javax.servlet.jsp.PageContext` objektumon keresztül hozzáfér a JSP oldalhoz. Ebből az objektumból az összes többi implicit objektum kinyerhető (request, session és application) valamint természetesen az ezekhez rendelt hatókörben eltárolt attribútumok is a `[set|get]Attribute` metódusok által.
- ▶ **get|setParent**: ha az elem beágyazott, a gyerek ezen keresztül fér hozzá a szülő elemhez.
- ▶ minden attribútumhoz tartoznia kell egy azonos nevű tulajdonságnak (elég ha **setXxx** metódus van), ezek az attribútumok aktuális értékeit kapják paraméterül. Ha engedélyezzük a TLD-ben a futásidejű paraméterek használatát, akkor az attribútumok értékeit eltároló `setXxx` metódusok paramétere konkrét típus is lehet (int, boolean, stb.), nem csak String.

Megjegyzés:

- ▶ Az első két metódust a **TagSupport** illetve **BodyTagSupport** osztály is implementálja.
- ▶ A fenti `setXxx` metódusok meghívódnak rögtön az elemkezelő osztály példányosítása után, így a beállított értékek a `getXxx` metódusok segítségével vagy közvetlenül minden más metódusból elérhetők.

További metódusok:

- ▶ típustól függően (Tag vagy BodyTag), azok a metódusok, amelyekeken keresztül a JSP oldalból készült servlet az elemkezelő osztállyal kommunikál (lásd a következőket)

doStartTag:

- ▶ a JSP oldalból készített servletben ez hívódik meg a nyitóelem feldolgozásakor.
- ▶ a metódus törzsében felhasználhatjuk a `pageContext`, a `parent` és az attribútumok értékeit.

Az eljárás visszatérési értéke:

- ▶ Tag interfész implementálása esetén `SKIP_BODY` vagy `EVAL_BODY_INCLUDE` lehet, az előbbi, alapértelmezés szerinti esetben a törzs nem kerül feldolgozásra, az utóbbi esetben viszont igen (de nem az elem hanem a JSP által).
- ▶ BodyTag interfész (törzs feldolgozása) esetén ezeken kívül lehet még: `EVAL_BODY_BUFFERED` vagy `EVAL_BODY_AGAIN`

doEndTag:

- ▶ a záró elem feldolgozásakor hívódik meg.
- ▶ Két lehetséges visszatérési értéke: `EVAL_PAGE`, és `SKIP_PAGE`.
- ▶ Az előbbi esetben, ami egyben az alapértelmezett is, folytatódik az oldal végrehajtása, az utóbbi esetben pedig befejeződik.

release:

- ▶ ez akkor hívódik meg, ha a servlet már végzett az elem feldolgozásával.

Speciális BodyTag metódusok: doInitBody és a doAfterBody

A **doInitBody** egyszer, a törzs első kiértékelése előtt hívódik meg, a **doAfterBody** viszont a törzs minden kiértékelése után meghívódik. (Ha nem volt törzs megadva, vagy a doStartTag metódus SKIP_BODY értéket adott vissza, akkor persze egyik sem hívódik meg.)

Mód van a törzs többszöri kiértékelésére:

- ▶ amennyiben a doAfterBody EVAL_BODY_AGAIN értékkel tér vissza, akkor a törzs újra kiértékelődik,
- ▶ ha SKIP_BODY-t ad vissza, akkor a törzs feldolgozása véget ér. (Az out implicit objektum értéke is visszaállítódik a külső JspWriter-re.)

Azt már a saját elemkezelőnk döntheti el, hogy mit tesz a bodyContent tartalmával:

- ▶ lekérdezheti (getReader, getString)
- ▶ módosíthatja
- ▶ kiírhatja a külső JspWriter-re:
`bodyContent.writeOut(getPreviousOut())` vagy
`bodyContent.writeOut(bodyContent.getEnclosingWriter())`
- ▶ eldobhatja (clearBody)

Példák:

- ▶ törzs fel nem dolgozó elemek: HelloTag.java (simple.jsp), HeadingTag.java (heading.jsp), DebugTag.java (debug.jsp), GreetingTag.java (repeat.jsp)
- ▶ törzs feldolgozó elemek: RepeatTag.java (repeat.jsp)

get|setBodyContent:

- ▶ A JSP oldalból készült servlet, mielőtt végrehajtaná a BodyTag típusú elemek törzsét, elmenti az implicit out objektum értékét, és egy BodyContent osztályú objektummal helyettesíti. (A BodyContent egy végtelen nagy pufferral rendelkező JspWriter)
- ▶ Ebbe írnak a saját elem törzsében lévő JSP elemek, és ez az, amit aztán a servlet a szülő elemkezelőnek átad. (A BodyTagSupport ezt a bodyContent változóban tárolja el.)
- ▶ A bodyContent tartalma már a kiértékelés eredménye, tehát nem tartalmaz esetleges saját elemeket vagy más JSP elemeket, hanem ezek kiértékelésének eredményét.

Szkriptváltozók bevezetése

- ▶ Felmerül az igény arra, hogy valamilyen iterált típus (vektor, lista, sorozat stb.) elemein végiglépkedve egy listát vagy táblázatot jelenítsünk meg.
- ▶ A cél egy olyan saját elem készítése, ami annyiszor hajtja végre a törzsét, ahány feldolgozandó elem van, és a törzsében egy szkriptváltozón keresztül elérhetővé teszi az aktuális elemet.
- ▶ Szükség van tehát valami olyan módszerre, amellyel új szkriptváltozókat definiálhatunk, hasonlóan a standard `jsp:useBean` elemhez.

- ▶ Nehézséget jelent ugyanakkor, hogy a JSP fordítónak már fordítási időben tudnia kell, hogy milyen nevű és típusú változókat akarunk bevezetni, hiszen az erre szolgáló programsorokat el kell helyeznie a JSP oldalból készülő servlet kódjában.
- ▶ Az erre vonatkozó információkat elhelyezhetjük
 - ▶ a TLD `variable` elemében (kevésbé rugalmas, hardkódolt változó nevek), vagy
 - ▶ egy külön osztályban (rugalmasabb, mivel az attribútumok alapján definiálhatjuk a változókat): egy, a `TagExtraInfo`-t kibővítő osztályban, ennek a nevét kell megadni a TLD `teiclass` elemében.
- ▶ lásd pl. `iterate.jsp`, `iterateTei.java`, `iterateTag.java`

- ▶ A származtatáskor a `getVariableInfo` metódust kell felüldefiniálni, a JSP fordító ennek a meghívásával kérdezi le az új változók jellemzőit.
- ▶ Az eljárás paraméterül kapja a `TagData` típusú objektumot, melyen keresztül elérhető az elem megadott attribútumainak értékei, amire szükség van, ha például az egyik attribútum értéke adja meg, hogy milyen néven is kell a változót létrehozni.
- ▶ A `getVariableInfo` visszatérési értéke `VariableInfo` objektumokat tartalmazó tömb kell legyen, ahol minden egyes `VariableInfo` egy új változó adatait tartalmazza.

A `VariableInfo` konstruktorának négy dolgot kell megadni:

- ▶ az új változó nevét
- ▶ osztályát
- ▶ azt, hogy tényleg új-e, vagy csak frissíteni kell az értékét
- ▶ a változó láthatóságát (`VariableInfo.NESTED`, `VariableInfo.AT_BEGIN` vagy `VariableInfo.AT_END`)

Értékadás a változóknak:

- ▶ a `pageContext` objektumon keresztül a `page` hatókörben (scope) tároljuk a változó neve mellé a beállítandó értéket:

```
pageContext.setAttribute(valtozoNev, valtozoObjektum,
PageContext.PAGE_SCOPE);
```

ahol a `valtozoObjektum` lehet **pl.** `iterator.next()` azaz egy lista következő elemét teszi be a `page` hatókörbe.

Egymásbaágyazott elemek készítése

A saját elemek együttműködésének egyik módja, hogy az egyik elem bevezet egy új szkriptváltozót, amit a másik elem felhasznál. Ez nem jelenti feltétlenül, hogy ezek az elemek egymásba kell legyenek ágyazva. Közvetlen kapcsolat nincs az elemek között. (**Pl.** az egyik elem előállít egy listát, a másik –a listát bejáró elem– pedig a megfelelő formában kiírja azt.)

Az együttműködés másik módja az elemek *egymásbaágyazása*, ami az elemek közvetlenebb összetartozását feltételezi.

- ▶ Minden elemkezelő megkapja a JSP oldaltól a szülő elem osztályának referenciáját, ahol szülőnek azt az osztályt nevezik, aminek a törzsében az elem található.
- ▶ A Support osztályok ezt a referenciát, (ami lehet null is), eltárolják a `parent` osztályváltozóban.
- ▶ Az információátadás egyoldalú lehet csak, a gyerek meghívhatja a szülő metódusait, a szülő viszont nem tud a törzsében lévő elemekről. (Feldolgozhatja ugyan a törzsét karakterről karakterre, de ez igencsak körülményes ...)
- ▶ Arra sincs mód, hogy két gyerekelem közvetlenül elérje egymást, de a szülőn keresztül már megoszthatják az adataikat.
- ▶ A beágyazó elem megkeresésére a `TagSupport` osztály `findAncestorWithClass` metódusa használható, (a beágyazó és a beágyazott elem közé ugyanis további saját elemek ékelődhetnek). Ez a `parent` értékéből kiindulva addig lépked felfelé a hierarchiában, amíg az adott osztályt meg nem találja.

Példák

- ▶ `if.jsp`, `IFTag.java`, `IfConditionTag.java`, `IfThenTag.java`, `IfElseTag.java`: egymásbaágyazott elemek, melyek a szülő attribútumain keresztül kommunikálnak egymással
- ▶ `repeat.jsp`, `RepeatTag.java`, `GreetingTag.java`: egymásbaágyazott elemek, melyek nem kommunikálnak egymással