Java-opgraderingskursus

Danmarks Meteorologiske Institut
Gang 2

- Webprogrammering
  - Klient-server og forespørgsel/svar
  - HTML og HTML-formularer
  - Servletter og JSP-sider
- Fælles biblioteker
  - Programmere i pakker
  - Lave JAR-fil
  - Dokumentation
- Læse og skrive filer
  - Formatering og fortolkning af datoer og tal
  - Formatering og fortolkning af en datafil
    - Udskrive i kolonner
    - Regulære udtryk og andre måder at opdele en streng i bidder

HTML: Hypertekst Markup Language

- HTML: Tekst + HTML-koder (i < og >)
- HTML-koder instruerer fremviseren i hvordan tekst skal vises

```
<html>
<head><title>Simpel hjemmeside</title></head>
<body>

<h1>En simpel hjemmeside</h1>

<p>Velkommen til min lille <i>hjemmeside</i>.
</p>

<p>Jeg hedder <b>Jacob</b> og underviser på
<a href="http://www.cv.ihk.dk">
Center for Videreuddannelse</a> på
<a href="http://ihk.dk">
Ingeniørhøjskolen i København</a>.
</p>

<p>Her kan du se hvordan jeg ser ud:<br>
<img src="jacob.jpg"></p>

</body>
</html>
```

Java Server Pages

- HTML-sider med Java-kode i
  - Java-koden fortolkes og udføres på serveren
  - Oversættes til binær (maskin)kode ved første forespørgsel

```
<html>
<head><title>Hej</title></head>
<body>
Her kommer noget JSP-kode:

<%
  out.println( "<h1>Hej verden!</h1>" );
  out.println( "To plus to er: " );
  out.println( 2 + 2 );
%>

</body>
</html>
```

Klienten modtager:

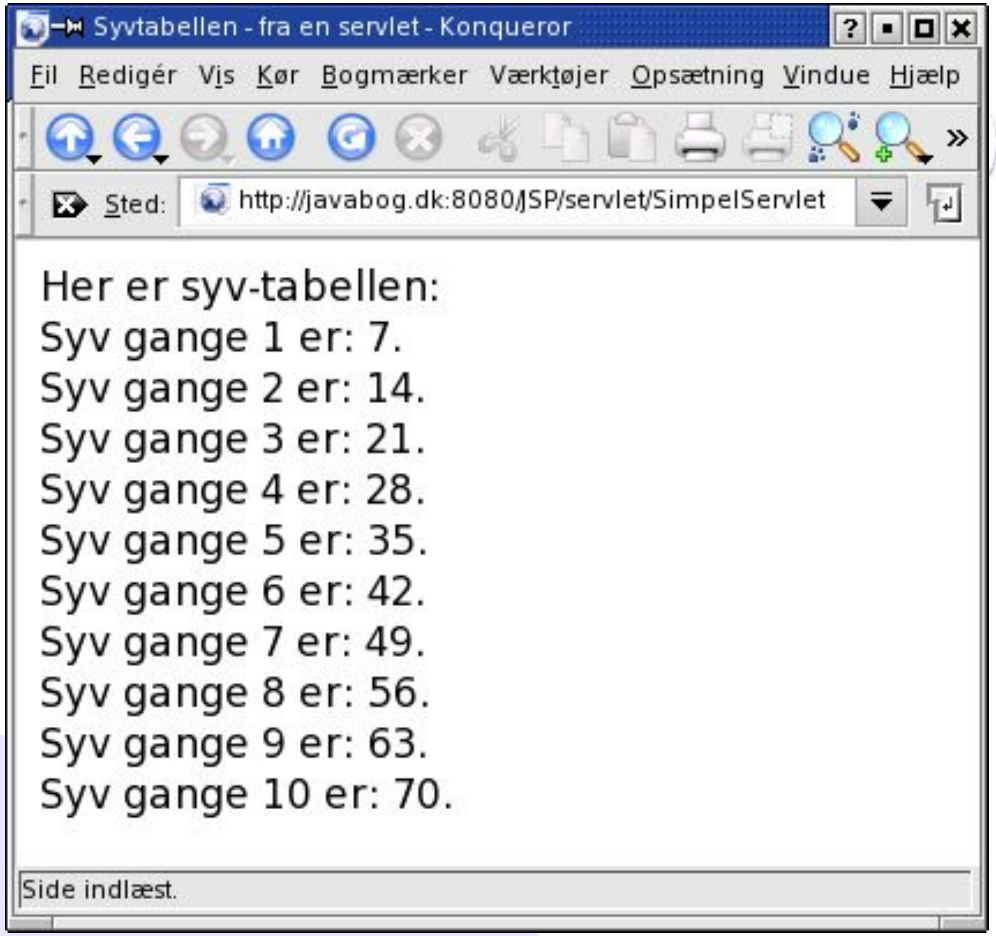
```
<html>
<head><title>Hej</title></head>
<body>
Her kommer noget JSP-kode:

<h1>Hej verden!</h1>
To plus to er:
4

</body>
</html>
```

Servletter

- En servlet er en Java-klasse der bliver brugt i en webserver.
  - Servletten skal arve fra HttpServlet
  - Servletten skal have en doGet(req, resp)-metode
  - Response-objektet bruges til at skrive HTML-kode i.

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
public class HejServlet extends HttpServlet
{
 public void doGet(HttpServletRequest request,
                   HttpServletResponse response) throws IOException
 {
  response.setContentType("text/html");
  PrintWriter ud = response.getWriter();
   ud.println("<html>");
   ud.println("<head><title>Hej verden</title></head>");
   ud.println("<body>");
   ud.println("<h3>Hej verden!</h3>");
   ud.println("Simpelt eksempel på en servlet");
   ud.println("</body>");
   ud.println("</html>");
 }
}
```

Servletter




```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
public class SimpelServlet extends HttpServlet
{
 public void doGet(HttpServletRequest request,
                   HttpServletResponse response) throws IOException
 {
  response.setContentType("text/html");
  PrintWriter out = response.getWriter();
  out.println("<html>");
  out.println("<head><title>Syvtabellen - fra en servlet</title></head>");
  out.println("<body>");
  out.println("<p>Her er syv-tabellen:<br>");

  for (int i=1; i<=10; i++)
  {
   out.println("Syv gange "+ i +" er: "+ 7*i +".<br>");
  }
  out.println("</body>");
  out.println("</html>");
 }
```

Servletter

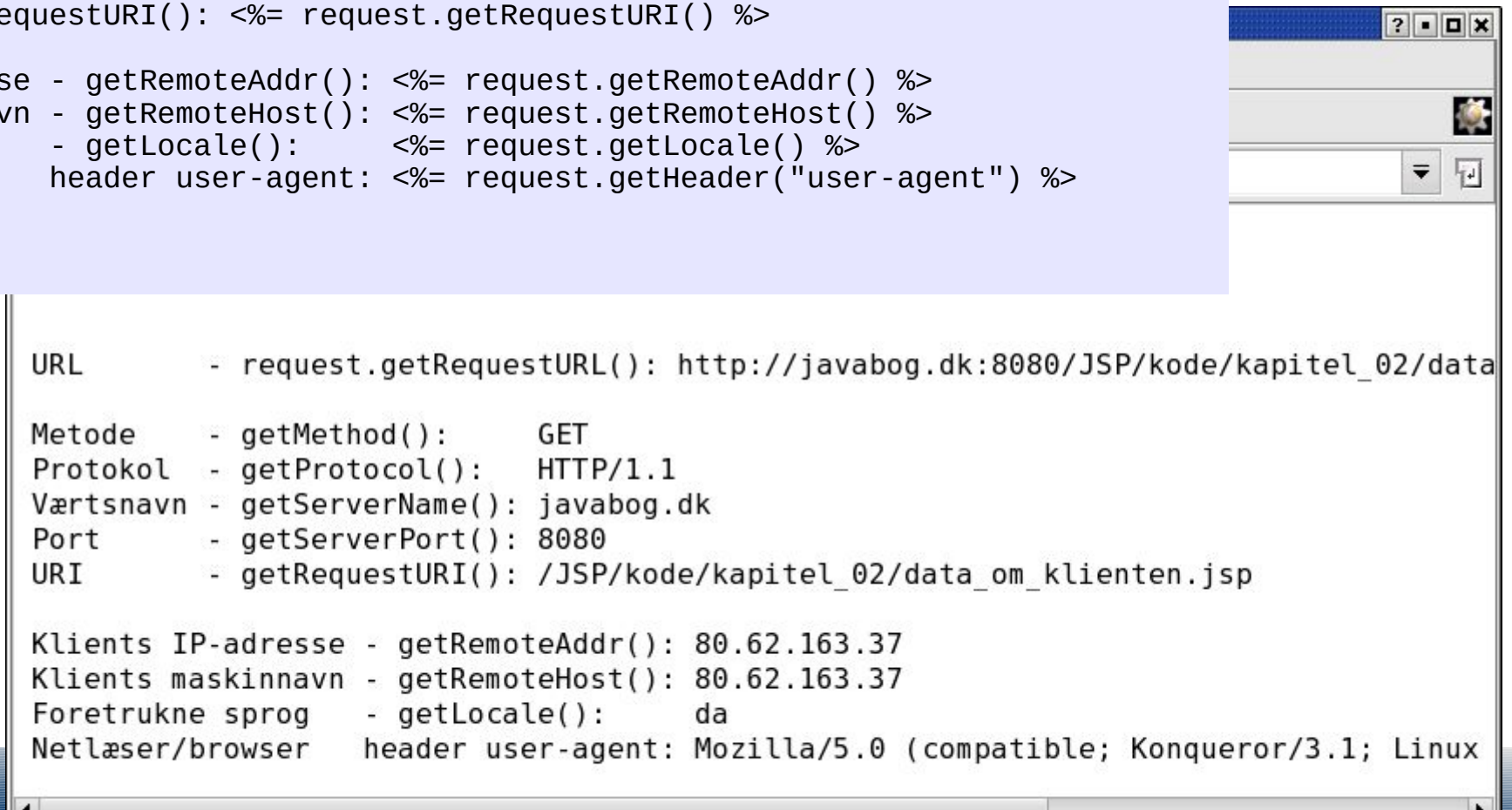
- Opsætning af servlet i web.xml

1. Navnet på servletten i <servlet-name>
2. Klassenavnet (incl. pakkenavn) i <servlet-class>
3. Hvilke(n) URL(er) på serveren der skal omdirigeres til servletten i <url-pattern> i en <servlet-mapping>

```
<web-app>
  ...
  <servlet>
    <servlet-name>En simpel servlet</servlet-name>
    <servlet-class>SimpelServlet</servlet-class>
  </servlet>
  <servlet-mapping>
    <servlet-name>En simpel servlet</servlet-name>
    <url-pattern>/servlet/SimpelServlet</url-pattern>
  </servlet-mapping>
  ...
</web-app>
```

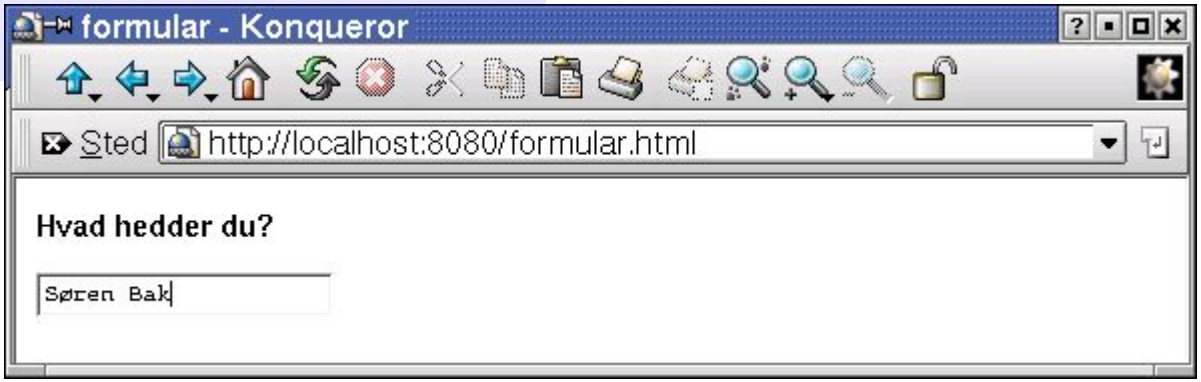
request-objektet

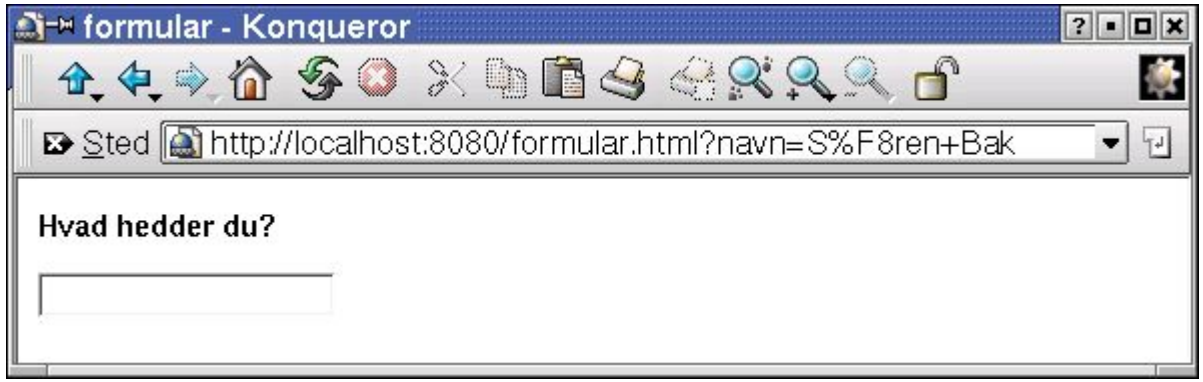
```
<html>
<head><title>Data om klienten</title></head>
<body>
<h1>Nogle data om klienten (request-objektet)</h1>
<pre>
URL       - request.getRequestURL(): <%= request.getRequestURL() %>

Metode    - getMethod():     <%= request.getMethod() %>
Protokol  - getProtocol():   <%= request.getProtocol() %>
Værtsnavn - getServerName(): <%= request.getServerName() %>
Port      - getServerPort(): <%= request.getServerPort() %>
URI       - getRequestURI(): <%= request.getRequestURI() %>

Klients IP-adresse - getRemoteAddr(): <%= request.getRemoteAddr() %>
Klients maskinnavn - getRemoteHost(): <%= request.getRemoteHost() %>
Foretrukne sprog   - getLocale():     <%= request.getLocale() %>
Netlæser/browser   header user-agent: <%= request.getHeader("user-agent") %>
</pre>
</body>
</html>
```



Formularer og interaktive sider

```
<html>
<head><title>formular</title></head>
<body>
  <h3>Hvad hedder du?</h3>
  <form>
  <input type=text name="navn">
  </form>
</body>
</html>
```






```
<%
  String navnet = request.getParameter("navn");
```

Formularer og interaktive sider

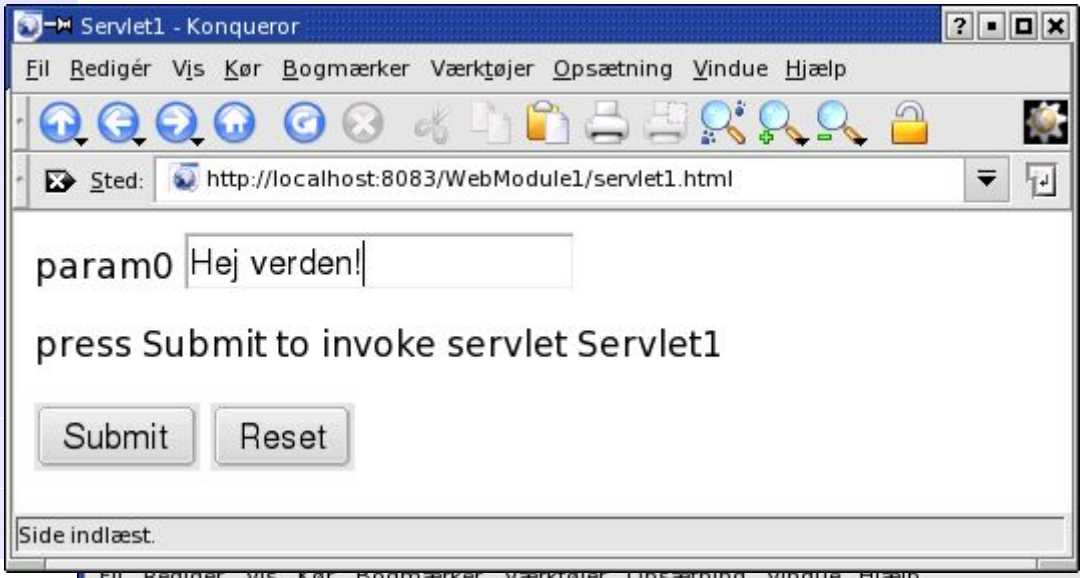
1) Klienten laver en forespørgsel
2) Serveren sender en HTML-side med formular
3) Klienten viser HTML-side med formular

4) Bruger udfylder formular og trykker 'OK'

5) Klienten laver en ny forespørgsel med formularens data
6) Serveren fortolker formulardata
7) Serveren sender en ny HTML-side

Formularer og interaktive sider

```
<html>
<head>
<title>
Servlet1
</title>
</head>
<body bgcolor="#ffffff">

<form action="/WebModule1/servlet1" method="get">
<p>param0  <input type="text" name="param0"></p>
<p>press Submit to invoke servlet Servlet1</p>
<p><input type="submit" name="Submit" value="Submit">
<input type="reset" value="Reset"></p>
</form>
</body>
</html>
```



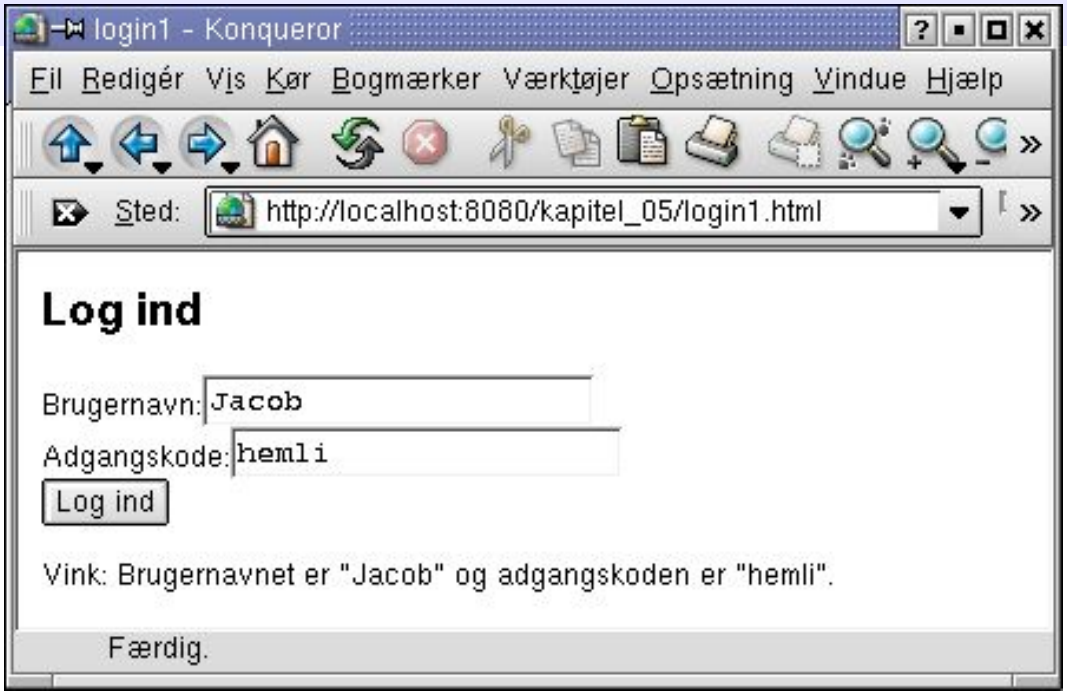

```
public class Servlet1 extends HttpServlet
{
  public void doGet(HttpServletRequest request,
                    HttpServletResponse response)
  {
    String var0 = request.getParameter("param0");
    if (var0 == null) var0 = "";
    response.setContentType("text/html");
    PrintWriter out = response.getWriter();
    out.println("<html>");
    out.println("<head><title>Servlet1</title></head>");
    out.println("<body bgcolor=\"#ffffff\">");
    out.println("<p>The servlet has received a GET. This is the reply.</p>");
    out.println("<p>Du skrev: "+var0+"</p>");
    out.println("</body>");
    out.println("</html>");
    out.close();
  }
}
```

Formularer og interaktive sider


```
<p>Skriv dit navn (tekstfelt):
  <input type="text" name="navn" value="et navn" size="10" />
   <br />og din kode (kodefelt):
  <input type="password" name="kode" value="hemli'" size="10" />
  <input type="hidden" name="id" value="1234">
</p>

<p>
  Beskriv dig selv (tekstområde): <br />
  <textarea name="beskrivelse" rows="2" cols="30">Jeg taler espe
  </textarea>
</p>

<p>Hvad foretrækker du at programmere i<br />(radioknapper):
<input type="radio" name="foretr_prg" value="c"/>C
<input type="radio" name="foretr_prg" value="cpp"/>C++
<input type="radio" name="foretr_prg" value="java" checked="che
</p>

<p>Hvad kan du programmere i<br />(afkrydsningsfelter):
<input type="checkbox" name="kan_prg" value="c"    checked="che
<input type="checkbox" name="kan_prg" value="cpp" />C++
<input type="checkbox" name="kan_prg" value="java" checked="che
</p>

<p>Hvilken ret foretrækker du (valgliste): <br />
  <select name="foretr_spise">
    <option selected="selected">Spaghetti med kødsovs</option>
    <option>Pizza</option>
    <option>Ostefondue</option>
  </select>
</p>

<p>Hvilke retter kan du spise (valgliste): <br />
```

Eksempel: Login

```
<html>
<head><title>login1</title></head>
<body>
<h1>Log ind</h1>

<form method="post" action="login2.jsp">
Brugernavn:<input type="text" name="brugernavn" /><br />
Adgangskode:<input type="password" name="adgangskode" /><br />
<input type="submit" value="Log ind" />
</form>
<p>
Vink: Brugernavnet er "Jacob" og adgangskoden er "hemli".

</body>
</html>
```



Eksempel: Login

```
<html>
<head><title>login2</title></head>
<body>

<%
  // hvis brugernavn="Jacob" og adgangskode="hemli" logges der ind.
  // dette burde selvfølgelig hentes fra en database eller lign.
  if ("Jacob".equals(request.getParameter("brugernavn")) &&
      "hemli".equals(request.getParameter("adgangskode")))
  {
    // sæt attributten "logget ind" i sessionen
    session.setAttribute("logget ind", "ja");
    out.println("Du er logget korrekt ind.");
  }
  else
  {
    // fjern attributten "logget ind" fra sessionen
    session.removeAttribute("logget ind");
    out.println("Forkert brugernavn eller adgangskode.");
  }
%>

Du kan nu prøve at gå videre til <a href="login3.jsp">den beskyttede side</a>
eller gå tilbage og logge ind igen.

</body>
</html>
```

Eksempel: Login

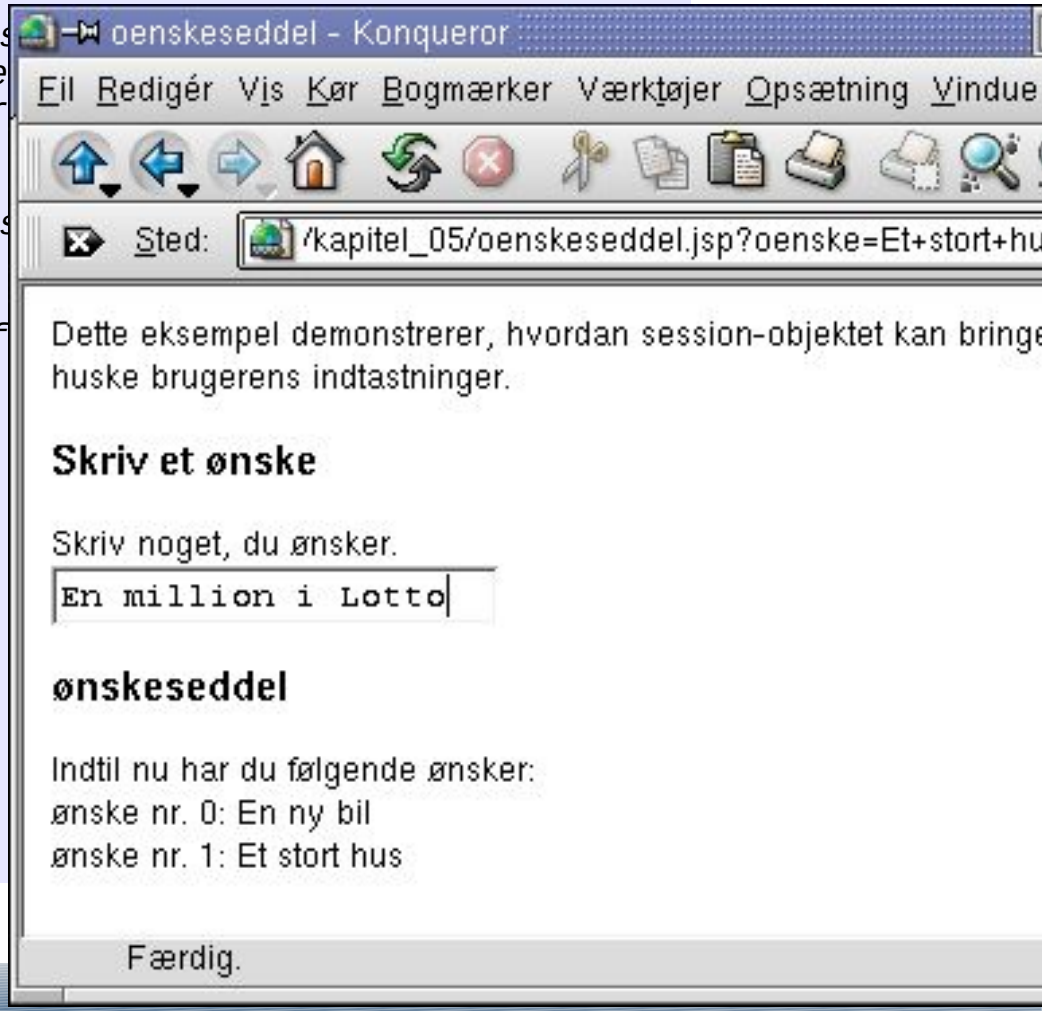
```
<%
  // se om attributten "logget ind" er sat i sessionen
  if (session.getAttribute("logget ind") == null) {
    // brugeren er ikke logget ind, så send ham tilbage til login-siden
    response.sendRedirect("login1.html");
  }
%>
<html>
<head><title>login3</title></head>
<body>

<h1>Den beskyttede side</h1>
Denne tekst kan du kun se, hvis du er logget korrekt på.

</body>
</html>
```

Mere om JSP: Sessioner

- Hver bruger får tildelt et session-objekt når de besøger en JSP-side.
- Sessionen følger brugeren, lige meget hvilken side han/hun er inde på, og er derfor nyttigt til at huske data, der skal følge brugeren.

Mere om JSP: Sessioner

```
<h3>Skriv et ønske</h3>
Skriv noget, du ønsker.
<form>
<input type=text name="oenske">
</form>
<%
  // hent listen over ønsker
  ArrayList liste = (ArrayList) session.getAttribute("ønsker");

  if (liste == null) {                          // hvis
    liste = new ArrayList();                    // opre
    session.setAttribute("ønsker", liste);      // og r
  }

  // se om der kommer en parameter med endnu et øns
  String ønske = request.getParameter("oenske");
  if (ønske != null) {
    liste.add(ønske);                           // tilf
  }

  if (liste.size()>0) {
    %>
      <h3>Ønskeseddel</h3>
      Indtil nu har du følgende ønsker:<br />
    <%
    // udskriv hele listen
    for (int i=0; i<liste.size(); i++)
    { %>
      Ønske nr. <%= i %>: <%= liste.get(i) %><br />
    <% }
  }
%>
```



Implicit definerede objekter

- Der findes en række implicit definerede objekter, som man altid har adgang til i en JSP-side:
  - **request - anmodningen fra klienten**
  - **response - svaret til klienten**
  - **out - skrive tekst til klienten**
  - **session - objekt der følger den enkelte bruger**
  - **application - fælles for hele webapplikationen**
    - **logning**
    - **konfigurations-parametre fra web.xml**
    - **kan også gemme attributter ligesom session-objektet**
  - config - den enkelte websides konfiguration
  - page - selve JSP-siden
  - exception - undtagelse opstået under kørsel
  - pageContext - alle objekterne samlet i ét

Model 1 og model 2 i webserverprogrammering

Historisk perspektivering

Før: Model 1 - programlogik sammen med HTML

- Simpel struktur
- Nem at starte med
- Velegnet til små projekter
- Svært (umuligt) at adskille programlogik og HTML
- Samme person er programmør og HTML-designer
- Potentiel redundans (samme programlogik flere steder)

Nu: Model 2 - programlogik adskilt fra HTML

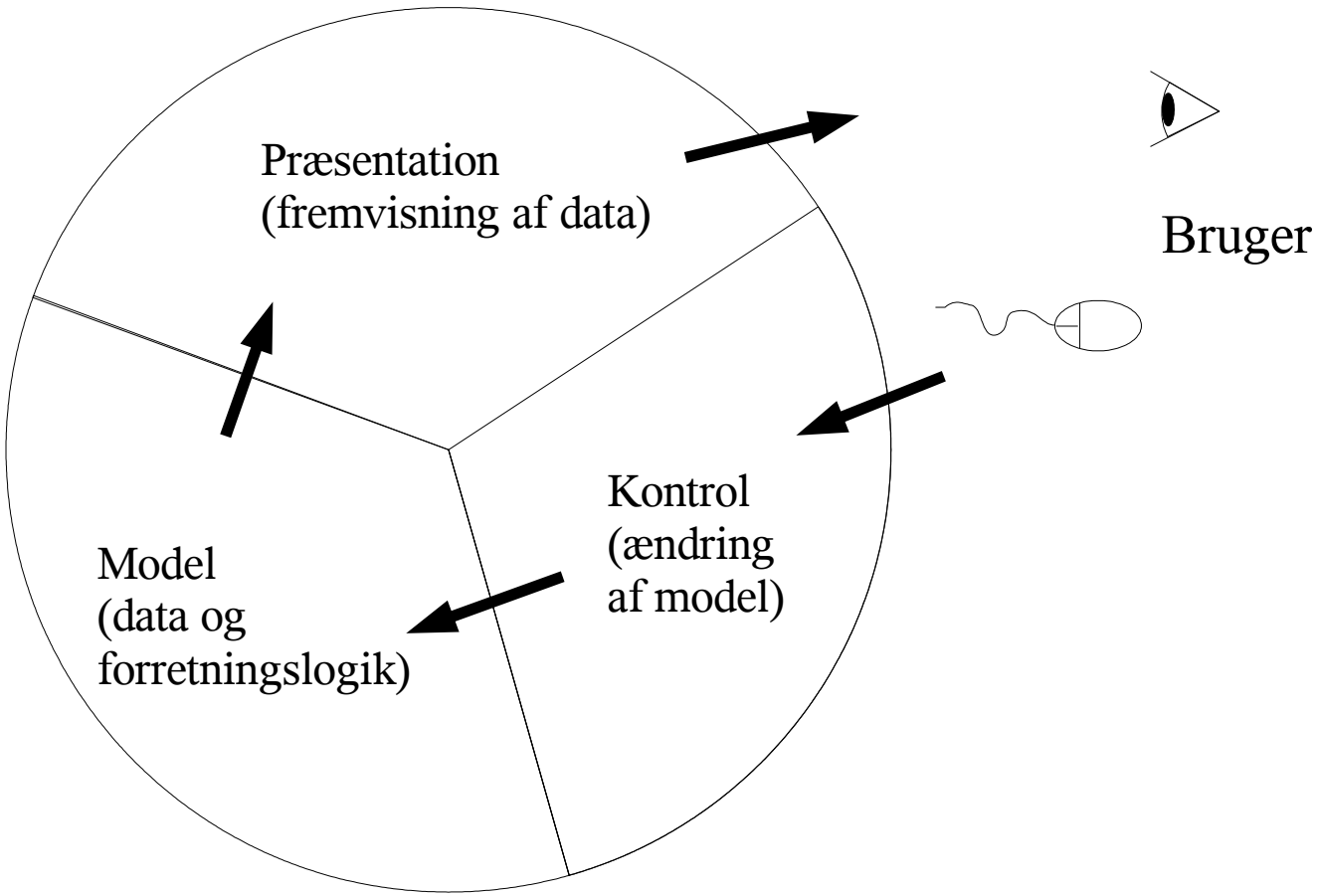
Adskil tekstligt indhold og programkode fra hinanden, sådan at f.eks. en HTML-designer kan koncentrere sig om HTML-layout og indhold, mens en programmør koncentrerer sig om funktionaliteten og den bagvedliggende kode.

- Mere omfattende struktur
- Sværere at starte med
- Lettere at vedligeholde ved større projekter
- Programlogik og HTML relativt adskilt
- Forskellige personer kan tage sig af programmering og HTML-design
- Programlogik ét sted

Mange bud på implementation af model 2 (kaldet model 2a, 2b, 2c, ...):

- To slags JSP-sider: Nogen har kun programlogik, andre kun HTML
- JSP og javabønner
- "MVC" (kontrol-servlet/JSP fortolker og behandler inddata og dirigerer videre til præsentations-JSP)
- Taglibs: HTML-lignende koder der udføres på serveren
- Struts: Overbygning der giver hændelseshåndtering a la grafiske applikationer
- Programmør skriver JSP-sider, der genererer XML, HTML-designer skriver XSLT (XML-transformationer) til HTML
- Servlet-filtre, ...

Model-View-Controller



Platforms- og serveruafhænighed

- Java er platformsuafhængigt
  - kører på Linux, Mac, Windows, Unix, ...
  - JSP-webapplikaton er derfor platformsuafhængig

- Standarder for struktur på webapplikation
  - Konfiguration f.eks. altid i WEB-INF/web.xml
  - Standard er del af J2EE-specifikationen
    - Tomcat er referenceimplementation
  - Mange alternativer
    - Tomcat, Oracle (OC4J), BEA Weblogic, Sun ONE, Resin, ...

Resultat: Frit valg af platform og server

Installation af en webapplikation

- WAR-fil (Web ARchive)
  - = ZIP-fil med hel applikation
  - Hent WAR-fil
  - Læg i webapps/ og den installeres automatisk
  - Al opsætning findes i WEB-INF/web.xml

Fælles biblioteker

- Programmere i pakker
- Lave JAR-fil
- Dokumentation

Programmere i pakker

- En pakke: En samling af relaterede klasser
- En klasse svarer til en fil på filsystemet
- En pakke svarer til et underkatalog på filsystemet

```
// Filnavn: src/minPakke/Klasse1.java
package minPakke;
import java.util.*;

public class Klasse1
{
    public void snak()
    {
      System.out.println("Dette er Klasse1, der taler!");
    }
}
```

```
// Filnavn: src/BenytPakker.java
import minPakke.*;
import java.util.*;

public class BenytPakker
{
    public static void main(String[] arg)
    {
      Klasse1 a = new Klasse1();
      a.snak();
    }
}
```

Lave JAR-fil

- JAR-fil er en ZIP-fil med klasser
  - jar cf program.jar BenytPakker.class minPakke
  - zip -r program.jar BenytPakker.class minPakke
- Værktøjet kan lave den for en!

Dokumentation

Javadoc

```
/**
 * Eksempel på en kommenteret klasse.
 */
public class EnKommenteretKlasse
{
    /**
     * Et eksempel på en metode. Metoden tjener
     * til at vise hvordan javadoc virker.
     *
     * @param enStreng strengen
     * @param etTal tallet
     *
     * @return strengen og tallet sat sammen
     */
    public String enMetode(String enStreng,
                           int etTal)
    {
       return enStreng+etTal;
    }
}
```

javadoc EnKommenteretKlasse.java

De vigtigste klasser bør være dokumenteret med Javadoc!

Class EnKommenteretKlasse

```
java.lang.Object
  |
  +--EnKommenteretKlasse
```

public class **EnKommenteretKlasse**
extends java.lang.Object

Eksempel på en kommenteret klasse.

Constructor Summary

EnKommenteretKlasse()

Method Summary

java.lang.String	**enMetode**(java.lang.String enStreng, int etTal) Et eksempel på en metode.

Methods inherited from class java.lang.Object

clone, equals, finalize, getClass, hashCode, notify, notifyAll, toString, wait, wait, wait

Constructor Detail

EnKommenteretKlasse

```
public EnKommenteretKlasse()
```

Method Detail

enMetode

```
public java.lang.String enMetode(java.lang.String enStreng,
                                 int etTal)
```

Et eksempel på en metode. Metoden tjener til at vise hvordan javadoc virker.

Parameters:

enStreng - strengen
etTal - tallet

Returns:

strengen og tallet sat sammen

Formatering og fortolkning af datoer og tal

```
package dmi;

import DMI.VU.util.DateTime;

public class TalOgDatoer
{
  public static void main(String[] args)
  {
    DateTime t = new DateTime();
    System.out.println(t.getDateTimeString("dd-MM-yy"));
    System.out.println(t.getDateTimeString("dd,MM,yy"));

    System.out.println(t.getDateTimeString("dd/MM HH:mm"));

  }
}

10-11-04
10,11,04
10/11 07:11
```

Formatering og fortolkning af en datafil

- Udskrive i kolonner
- Regulære udtryk og andre måder at opdele en streng i bidder