

b) HttpServlet-luokka perii GenericServlet-luokan ja toteuttaa täten Servlet-interfacen. Mikä on init()- ja destroy()-metodien tarkoitus, ja koska niitä kutsutaan? Miten HttpServlet-luokka toteuttaa perimänsä service()-metodin? (2p)

c) Selosta lyhyesti, millainen on web-sovelluksen käyttöönottokuvaimen (web.xml) rakenne. Yksittäisten tagien nimet eivät ole olennaisia, vaan asiat, joita niiden avulla määritellään. (2p)

## 5. Java Servlet/JSTL

a) Eräässä MVC-mallin mukaan toteutetussa web-sovelluksessa on toiminto, joka listaa henkilöiden tiedot HTML-taulukossa seuraavasti:

Etunimi	Sukunimi
John	Jones
Don	Hanks
Mike	Holmes

Listattavat henkilöt on koottu Person-olioina Java Collection-listaan, joka on asetettu pyynnön attribuutteihin nimellä "persons". Person-luokka on POJO (Plain old Java Object), jolla on yksityiset jäsenmuuttujat firstName ja lastName sekä get- ja set-metodit näille attribuuteille.

Kirjoita JSP-sivun koodi, joka tulostaa pyynnön attribuuteissa olevasta listasta henkilöiden nimet sisältävän HTML-taulukon. Tulostus tulee tehdä JSTL-kirjaston forEach-tagia ja EL-lausekkeita (Expression Language) käyttäen. Nimien tulostus tehdään EL-lausekkeella ilman HTML-suodatusta. Taulukon ensimmäisellä rivillä on sarakkeiden otsikot ja tämän jälkeen kunkin henkilön tiedot omalla rivillään.

Vinkki: forEach-tagin tarvitsee attribuutit items ja var. Lisäksi JSTL:n core-kirjaston saa käyttöön määrittelemällä sivun alussa: `<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" prefix="c" %>` (3p)

b) Laskuri-servlet kertoo, kuinka monta kertaa käyttäjä (selaininstanssi) on käynyt sivulla istunnon aikana. Servlet tulostaa tekstin "olet kutsunut servletiä x kertaa", missä luku x kertoo käyntikertojen määrän (ensimmäisellä kerralla x=1). Laskurin arvoa pidetään yllä istunnon (HttpSession) attribuuteissa. Kirjoita servletin doGet()-metodi. (3p)

## 6. Struts-sovelluskehys ja arkkitehtuurit

Saat tehtäväksesi toteuttaa www-pohjaisen sähköpostiohjelman. Järjestelmän tekniset vaatimukset ovat:

- sovellus tulee toteuttaa J2EE-web-sovelluksena Java Servlet- ja JSP-tekniikoilla
- sovellus toteutetaan Jakarta Struts-sovelluskehystä käyttäen

Sovelluksessa on aluksi vain yksi toiminto: sähköpostiviestin lähetys. Kyseinen toiminto sisältää lomakkeen, jossa on kentät vastaanottajan osoitteelle, viestin otsikolle ja viestin tekstille sekä lähetä-nappi. Kun käyttäjä klikkaa lähetä-nappia, tarkistetaan, että mikään kentistä ei ole tyhjä, ja joko lähetetään viesti tai palataan lomakkeelle virheilmoituksen kera.

Jatkossa sovellukseen tulee myös muita toimintoja, ja tarkoituksena on toteuttaa monipuolinen www-pohjainen sähköpostiohjelma, jossa on kymmeniä toimintoja.

Kirjoita sovelluksesta lyhyt tekninen kuvaus, jossa kerrot ainakin seuraavat asiat:

- Perustele, miksi Struts-sovelluskehys voisi olla hyvä valinta ja mitä etuja sen käytöstä on, kun sovelluksen koko kasvaa.
- Kerro, miten Struts-sovellus toimii ja miten edellä kuvattu viestin lähetys-käyttötapaus toteutetaan Strutsilla. Voit selostaa asiaa esim. sekvenssikaavion ja sanallisen selostuksen avulla.
- Kerro suunnittelumalleista (design pattern), joita sovelluksessa käytetään tai olisi hyvä käyttää. (6p)