

Oheismateriaalin käyttö on tentin aikana kielletty. Vastaa kaikkiin kysymyksiin.

1. Koodaa oheiseen dokumenttiin (Listaus 1) seuraavat tiedot XML-merkkauksella:

- a) Dokumentin merkkikoodaus on ISO-8859-1
- b) Kaikkien dokumentin elementtien ja attribuuttien nimiavaruus on `http://www.tut.fi/hm/rd/`, paitsi elementin `title`, joka kuuluu nimiavaruuteen `http://www.purl.org/dc/elements/1.1/`
- c) Elementin `description` luonnollinen kieli on englannin kieli, muiden elementtien suomen kieli
- d) Elementillä `artist` on lisäksi nimiavaruuteen `http://www.example.org/group#` kuuluva attribuutti `people` jonka arvo on Samuli, Kari, Pete, Mikko, & Tuomo
- e) Elementin `description` sisältö tulee ulkoisesta tekstientiteetistä jonka merkkikoodaus on UTF-8 ja arvo on Finnish, founded 1992, pop/rock
- f) Merkki `é` artistin nimessä aiheuttaa tietojen syötössä ongelmia ja pitää korvata merkkiviittauksella (merkin `é` Unicode-indeksi on 10-järjestelmässä 233)

Listaus 1.

```
<music> <album id="fi-zen-cafe-jattilainen-2006" media="cd">
  <artist>Zen Café</artist> <title>Jättiläinen</title>
  <tracks>
    <track> <name>Aamuisin</name> <lyrics>...</lyrics> </track>
    <track> <name>Huonot päiväsi</name> <lyrics>...</lyrics> </track>
  </tracks>
  <description>...</description>
</album> </music>
```

- 2. Kirjoita listauksen 1 dokumenttia järkevästi vastaava XML DTD (tehtävän 1 lisäyksiä ei tarvitse nyt huomioida). DTD:ssä kuitenkin vaaditaan että `album`-elementin `id`-attribuutin tulee olla yksikäsitteinen ja pakko antaa. Lisäksi elementti `description` on optionaalinen ja `media`-attribuutin arvoina sallitaan vain `mp3`, `wav` tai `cd`.
- 3. Kirjoita XSL-muunnos joka tuottaa Listauksen 1 kappaleiden tiedoista kaksi listarakennetta (voit valita sopivan esitysrakenteen HTML-sovelluksen mukaan). Ensimmäinen lista toimii sisällysluettelona joka luettelee kappaleiden nimet hyperlinkkeinä, jotka viittaavat toisessa listassa lueteltuihin sanoituksiin. (Huom. Vastaukseen riittävät nyt pelkät muunnoksen säännöt – voit siten esim. olettaa prefiksin `xsl` määrittelyksi eikä esim. `xsl:stylesheet` tai `xsl:output`-elementtejä tarvitse antaa.)
- 4. Halutaan kirjoittaa lausekielinen tietokoneohjelma (esim. Java- tai Python-kielillä), joka laskee Listauksen 1 elementtien ja attribuuttien lukumäärät. Esittele lyhyesti toteutuksen pääpiirteet SAX- ja DOM-rajapintoihin perustuvan sovellusohjelmoinnin näkökulmasta. (Huom. Ohjelmakoodia ei siis tarvitse antaa, vaan vastauksessa riittää vapaamuotoisesti kertoa toteutusten ideat.)