

Oheismateriaalin käyttö on tentin aikana kielletty. Vastaa kaikkiin kysymyksiin.

1. Muokkaa oheiseen dokumenttiin (Listaus 1) seuraavat tiedot XML-merkkauksella:
 - a) Dokumentin merkkikoodaus on utf-16
 - b) Kaikkien dokumentin elementtien ja attribuuttien nimiavaruus on `http://www.tut.fi/hm/rd/`, paitsi elementin `description` joka kuuluu nimiavaruuteen `http://www.purl.org/dc/elements/1.1/`
 - c) Elementin `description` luonnollinen kieli on englannin kieli
 - d) Elementillä `album` on attribuutti `len` jonka arvo on `1"47`
 - e) Elementin `description` sisältö tulee sisäisestä tekstientiteetistä jonka nimi on `zdesc`
 - f) Merkki `é` artistin nimessä aiheuttaa tietojen syötössä ongelmia ja pitää korvata merkkiviittauksella (merkin `é` Unicode-indeksi on 10-järjestelmässä 233)

Listaus 1.

```
<music xml:space="preserve">
  <album id="zc-j-2006" media="cd">
    <artist>Zen Café</artist>
    <title>Jättiläinen</title>
    <tracks>
      <track>Aamuisin</track>
      <track>Huonot päiväsi</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 `media`-attribuutin arvoina sallitaan vain `wma`, `mp` tai `cd`.
3. Kirjoita XSL-muunnos joka esittää listauksen 1 tiedot järkevästi XHTML-muodossa. Muunnoksen pitää toimia myös tilanteessa jossa dokumentissa on useita `album`-elementtejä joilla kullakin vaihteleva määrä `track`-jälkeläisiä.

Huom. Vastaukseen riittävät nyt pelkät muunnoksen säännöt – voit siten esim. olettaa prefiksin `xsl` määritellyksi 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.)