

Ohjelmoinnin perusteet - Harjoitustyön kolmas osa

Tässäkin harjoitustyön osassa kaiken toiminnallisuuden on oltava funktioissa, yhtäkään globaalia rakennetta tai muuttujaa ei hyväksytä, jolloin niiden käyttö johtaa automaattisesti työn hylkäämiseen. Muista myös liittää otsikkotiedot mukaan työhön.

Harjoitustyön kolmannessa osassa haluamme luoda ohjelman, jonka avulla on mahdollista lukea tiedostosta eri kaupunkien kuukausittaisia säätietoja, laskea säätiedoista tunnuslukuja sekä esittää lämpötilojen vaihtelut graafin avulla. Tällä hetkellä meillä on kaksi ohjelmaa, joista toinen laskee tilastoa komponenttien määrästä, kun taas toinen ohjelma visualisoi lämpötilojen vaihtelua. Lopullisessa harjoitustyössä ohjelma tulee sisältämään sekä datan lukemista että datan visuaalisesta esittämistä.

Kolmannen osan tarkoituksena on integroida kaksi aikaisemmin luotua harjoitustyön osaa yhdeksi kokonaisuudeksi ja luoda ohjelmalle toimiva valikkorakenne. Kolmas harjoitustyön osa on siis integraatio-osa.

Säädatan sisältävät tiedostot:

Harjoitustyössä käytettävä säädata on haettu Ilmatieteen laitoksen tarjoamien avointen data-ainestojen joukosta. Säätietoja voi tarkastella ja ladata Ilmatieteen laitoksen [www-sivuilta](http://ilmatieteenlaitos.fi/viimeisen-30-vrk-saa) osoitteesta [<http://ilmatieteenlaitos.fi/viimeisen-30-vrk-saa>].

Säädata on tallennettu kaupunkikohtaisesti omiin csv-tiedostoihinsa. Tiedostossa kenttien erotinmerkkinä käytetään puolipistettä (;). Datatiedoston ensimmäinen rivi on otsikkorivi, jossa on varsinaisten datakenttien nimet, eli:

- "DateTime" – Päiväys muodossa "VVVV-MM-DD"
- "Sademäärä" – Keskimääräinen sademäärä millimetreinä.
- "Keskilämpötila"
- "Alin lämpötila"
- "Ylin lämpötila"

Lisäksi csv-tiedostossa on vielä kerrottu päiväkohtaisesti historiaan perustuvat tavanomaiset lämpötilat, joihin varsinaisia keskilämpötiloja voi verrata. Nämä lukemat ovat annettu lämpötila-alueina, eli csv-tiedostossa on arvoille sekä ala- että ylärajat, molemmat omissa kentissään:

- "Tavanomainen ylin lämpötila"
- "Tavanomainen alin lämpötila"
- "Melko tavanomainen ylin lämpötila"
- "Melko tavanomainen alin lämpötila"

Sää tietojen käsittely:

Ohjelmassa tarvitset luokan, jonka sisälle tallennetaan päiväkohtaisesti päivämäärä sekä kuukauden jokaisen päivät sää tiedot erikseen. **Luokan tehtävänä on siis sisältää tarvittava päiväkohtainen sää data.** Yksittäiset sää tieto-oliot lienee järkevintä tallentaa listaan.

Tunnuslukuja sää datasta lasketaan kuten työn ensimmäisessäkin osassa paitsi, että nyt listan sisällöstä (sää tieto-oliot) ei voi suoraan laskea esimerkiksi summaa, minimiä tai maksimia. Aiemmin toteutettuja laskufunktioita tulee siis muuttaa siten, että ne osaavat käsitellä listaan tallennettuja olioita (luokkia). Tunnusluvut on edelleen myös mahdollista kirjoittaa käyttäjän määrittämään tiedostoon. Tiedoston sisältö tulisi näyttää seuraavalta:

Kuukauden sää tilasto kaupungissa

Kuukauden lämpötilan keskiarvo: 4.8 celsiusastetta.

Kuukauden lämpötilan minimi: -0.1 celsiusastetta.

Kuukauden lämpötilan maksimi: 12.3 celsiusastetta.

Datan visuaalinen esittäminen:

Käyttäjälle on tarjottava mahdollisuus tallentaa datasta piirrettävä graafi käyttäen svgwrite-kirjastoa. Tärkein huomio kirjastosta on se, että sillä piirretyissä kuvissa on origo (piste 0,0)

vasemmassa yläkulmassa eikä vasemmassa alakulmassa, kuten matematiikassa ymmärretään. **Eli tarkennuksena: piste (0,0) on vasemmassa yläkulmassa.**

Kuvan tulee olla samanlainen kuin harjoitustyön edellisessä osassa tehty lämpötilagraafi, eli 600x600 kokoinen kuva valkoisella pohjalla, erotettuna viivoilla lämpötiloja -20°C - 20°C kuvaavilla mustilla vaakaviivoilla sekä lämpötilan vaihtelua kuvaavalla punaisella viivalla.

Tämän lisäksi käyttäjällä tulee olla mahdollisuus valita (ohjelman valikosta) myös kahden eri kaupungin lämpötilojen vertailu graafisesti. Tätä varten ohjelman tulee kysyä käyttäjältä jo ladattujen tietojen lisäksi toisen lämpötiladataa sisältävän tiedoston nimi, ladata toinen kokoelma säätietoja väliaikaisesti talteen ja lopuksi piirtää lämpötilagraafi, jossa alkuperäiset lämpötilat on esitetty punaisella viivalla ja vertailtavan kaupungin lämpötila sinisellä.

Kuvien piirtäminen ja Vioppe-tarkistus

Svgwrite-kirjastoa käyttäen luotuja kuvia ei tarkisteta sellaisenaan Viopessa. Tämä johtuu siitä, että *kaksi täysin samanlaista kuvaa saattaa olla piirretty käyttäen eri tekniikoita*: svg-kuva on vektorigrafiikan luonteen mukaisesti xml-kuvauskielellä tallennettu ohjeistus siitä, *miltä kuvan tulisi näyttää*, mutta kuvan esitys itsessään jää aina kuvankatseluohjelman vastuulle. Kanoninen esimerkki tästä olisi vaikkapa, että suorakulmiota muistuttava piirros on toteutettu asettamalla kaksi neliötä vierekkäin: Jos tällaisen objektin koodia vertaisi tavalliseen suorakulmioon (eli neliskanttinen muoto, jonka vierekkäiset sivut ovat eri pituiset), niin tarkistus ei menisi läpi, vaikka lopputulos olisikin täysin oikean näköinen.

Jotta harjoitustöiden tarkistaminen Viopessa olisi jouhevampaa (ja opiskeliystävällisempää), kuvien piirtämisen yhteydessä itse svg-kuvaa ei tarkasteta, mutta lämpötilagraafien kuvapisteen tulee samanaikaisesti kirjoittaa uuteen csv-tiedostoon nimeltä 'kuvapisteen.csv'

Kuvapisteen ovat siis lämpötilagraafin viivan koordinaatit, eli jokaista yksittäistä lämpötilaa vastaava kuvapiste. Koska pisteiden vaakasuuntainen paikka määräytyy päivämäärän mukaan (ts. ensimmäisen päivän lämpötila on kuvassa vasemmalla ja viimeisen oikealla), tiedostoon tarvitsee kirjoittaa vain kuvapisteen y-koordinaatit. Tiedostossa erotinmerkkinä käytetään

pilkkaa (,). Luvut kirjoitetaan tiedostoon yhdelle riville yhden kaupungin lämpötilagraafin tapauksessa ja kahden kaupungin vertailugraafissa kahdelle riville, siis kummankin viivan pisteet omalla rivillään.

Ohjelman esimerkkiajo

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi
- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiötiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 1

Anna tiedostonimi: lappeenranta.csv

Tiedoston luku onnistui.

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi
- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiötiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 2

Kuukauden lämpötilan keskiarvo: 4.8

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi
- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiötiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 3

Kuukauden lämpötilan minimi: -0.1

Kuukauden lämpötilan maksimi: 12.3

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi
- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiötiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 4

Anna tiedostonimi: tarkeat_tiedot.txt

Tallennus onnistui.

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi
- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiötiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 5

Anna svg-tiedoston nimi: kuve.svg

Svg- ja csv-tiedostojen kirjoitus onnistui.

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi
- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiötiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 6

Anna vertailtavat säätiötiedot sisältävän tiedoston nimi: kouvola.csv

Anna svg-tiedoston nimi: vertailukuva.svg

Svg- ja csv-tiedostojen kirjoitus onnistui.

Säätietojen käsittely

- 1) Lataa kaupungin säätiötiedot tiedostosta
- 2) Laske keskiarvo kuukauden lämpötiloista
- 3) Laske kuukauden lämpötilojen minimi ja maksimi

- 4) Tallenna kuukauden tiedot tiedostoon
- 5) Piirrä graafi kuukauden lämpötiloista kaupungissa
- 6) Lataa toiset säätiedot ja piirrä vertailugraafi
- 0) Lopeta

Valintasi: 0

Kiitos ohjelman käytöstä!