

Harjoitustyön minimitason tehtävänanto

1. Tehtävä.....	1
2. Minimitason työn toteutus	1
3. Luettavan tiedoston rakenne	2
4. Tulostettavan ja kirjoitettavan tiedoston rakenne	2
5. Esimerkkiajo	2

1. Tehtävä

Tee C-kielinen ohjelma, joka lukee sähködataa sisältävän tekstitiedoston ja luo sen riveillä olevista tiedoista linkitetyn listan, analysoi **kulutusdatasta** tilastotiedot: (1) eri data-alkioiden lukumäärä, (2) yhteissumma, (3) keskiarvo, (4) mihin kellonaikaan oli eniten ja (5) mihin vähiten kulutusta. Tilastotiedot tulostetaan niiden selvittämisen jälkeen näytölle. Lopuksi ohjelma kirjoittaa kulutusdatan tekstitiedostoon kumulatiivisessa muodossa. Harjoitustyön lähtökohtana on Energiateollisuuden avoin sähkön kulutus- ja tuotantodata vuodelta 2020 (https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkon_tuntidata.html).

Harjoitustyö palautetaan Moodlen Harjoitustyö-lehdelle, missä on selitetty myös harjoitustyön arviointi. Viope tarkistaa ohjelman toiminnan ja sen kirjoittamien tekstitiedostojen sisällöt. Assistentti tarkistaa ohjelman rakenteen. Muista laittaa palautettavaan tiedostoon otsikkotiedot.

2. Minimitason työn toteutus

Ohjelma tulee toteuttaa kurssin tyyliohjeiden mukaisesti. Minimitason työssä huomaa seuraavat asiat:

1. Toteuta harjoitustyö yhdessä tiedostossa
2. Luettavan ja kirjoitettavan tiedoston nimi tulee kysyä yhdessä aliohjelmassa
3. Tiedoston avaamisen ja muistinvaraamisen yhteydessä tulee aina olla poikkeusten käsittely
4. Aikaleima käsitellään merkkijonona ja kulutus kokonaislukuna. Muita tiedostossa olevia tietoja ei tarvitse käsitellä
5. Analyysin päätteeksi tulostiedot tulostetaan näytölle analyysi-aliohjelmassa
6. Jos usealla ajanhetkellä on sama suurin tai pienin kulutus, tulee ohjelman tulostaa järjestyksessä ensimmäinen kulutus
7. Käytä tyyliohjeen mukaisia virheilmoituksia ohjelmassasi

Ohjelman toiminnot näkyvät esimerkkiajon valikossa, mutta käyttäjä voi valita siitä tiedoston lukemisen, tietojen analysoimisen ja tulosten kirjoittamisen sekä ohjelman lopettamisen. Tiedoston lukemisen ja kirjoittamisen yhteydessä ko. tiedoston nimi kysytään käyttäjältä. Tiedoston lukeminen on käsitelty Kohdassa 3 ja kirjoittaminen Kohdassa 4. Lukemisen jälkeen tehtävässä analyysissä keskitytään kulutustietoihin.

3. Luettavan tiedoston rakenne

Tiedostossa on sähkön kulutus- ja tuotantotietoja tunnin välein aikajärjestyksessä. Minimitasolla keskitytään aikaleimaan ja sitä vastaavaan kulutussarakkeeseen. Data on muokattu kurssille sopivaan muotoon Energiateollisuuden sivun tiedostosta. Etukäteen ei voi tietää, onko kaikilta tunneilta ja päiviltä tietoja.

Moodlessa ja Viopessa on useampi testitiedosto. Ohjelman teko kannattaa aloittaa 15 riviä tietoja sisältävällä sahko15.csv -tiedostolla. Varsinainen analysoitava data on noin 8700 riviä sisältävässä tiedostossa sahko8700.csv, jossa tietoja on vuoden ajalta. Tehtävien palautusdata on seuraavassa muodossa: (Huom! Otsikkoa on lyhennetty lopusta)

```
Aikaleima (dd.mm.yyyy hh:mm);Viikko;Kulutus (kWh); Aurinkovoima (kWh);...
01.01.2020 00:00;1;10431136;0;1584729;1330181;2798287;2782765;255784
01.01.2020 01:00;1;10105347;0;1458849;1291934;2798641;2773912;253717
01.01.2020 02:00;1;9770137;0;1415809;1112155;2798840;2763375;230067
...
31.12.2020 22:00;53;10434040;0;304113;1555761;2800900;2797791;224437
31.12.2020 23:00;53;10343635;0;259423;1454304;2800830;2673593;214946
```

4. Tulostettavan ja kirjoitettavan tiedoston rakenne

Ohjelman tulee tulostaa näytölle valinnan 2 tulokset. Testitiedostolle tuloste on seuraava:

Tilastotiedot 15 mittaustuloksesta:

Kulutus oli yhteensä 153317754 kWh, ja keskimäärin 10221183.6 kWh.

Suurin kulutus, 10908486 kWh, tapahtui 31.03.2020 21:00.

Pienin kulutus, 9524914 kWh, tapahtui 03.01.2020 01:00.

Valinnassa 3 lasketaan kulutustietojen kumulatiivinen summa kuhunkin ajanhetkeen asti ja aikaleima sekä summa kirjoitetaan tiedostoon. Kirjoitettavan tiedoston rakenne näkyy alla, ohjelma kysyy tallennettavan tiedoston nimen.

Aikaleima;Kumulatiivinen kulutus (kWh)

```
02.01.2020 22:00;10615801
02.01.2020 23:00;21016020
03.01.2020 00:00;30943071
...
01.04.2020 05:00;142584087
02.04.2020 05:00;153317754
```

5. Esimerkkiajo

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Lue tiedosto
- 2) Analysoi ja tulosta tiedot
- 3) Kirjoita tulokset
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 1

Anna luettavan tiedoston nimi: sahko15.csv

Tiedosto 'sahko15.csv' luettu.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Lue tiedosto
- 2) Analysoi ja tulosta tiedot
- 3) Kirjoita tulokset
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 2

Tilastotiedot 15 mittauksesta:

Kulutus oli yhteensä 153317754 kWh, ja keskimäärin 10221183.6 kWh.

Suurin kulutus, 10908486 kWh, tapahtui 31.03.2020 21:00.

Pienin kulutus, 9524914 kWh, tapahtui 03.01.2020 01:00.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Lue tiedosto
- 2) Analysoi ja tulosta tiedot
- 3) Kirjoita tulokset
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 3

Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: minimitulos15.txt

Tiedosto 'minimitulos15.txt' kirjoitettu.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Lue tiedosto
- 2) Analysoi ja tulosta tiedot
- 3) Kirjoita tulokset
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 0

Kiitos ohjelman käytöstä.