

Harjoitustyön tavoitetason tehtävänanto

1. Tehtävä (sama teksti kuin Moodlessa).....	1
2. Ohjelman toiminnalliset vaatimukset	1
3. Kirjoitettavan tiedoston rakenne	2
4. Esimerkkiajo	2
4.1. Virheilmoitukset	5

1. Tehtävä (sama teksti kuin Moodlessa)

Tavoitetason ohjelma laajentaa perustason ohjelmaa eli toteuta ensin toimiva perustason ohjelma ja lisää sen jälkeen siihen tavoitetason ominaisuudet. Tavoitetason ohjelmassa tulee olla kuukausitason analyysi ja siihen liittyen tulostietojen tulostus ja tallennus sekä listojen tyhjennykset.

Harjoitustyö palautetaan Moodlen Harjoitustyö-lehdelle, missä on selitetty harjoitustyön arviointi. Viope tarkistaa ohjelman kulun ja sen kirjoittamien tekstitiedostojen sisällöt, jonka jälkeen assistentti tarkistaa ohjelman rakenteen. Harjoitustyö on henkilökohtainen tehtävä, joten jokainen kirjoittaa itse oman ohjelmansa.

2. Ohjelman toiminnalliset vaatimukset

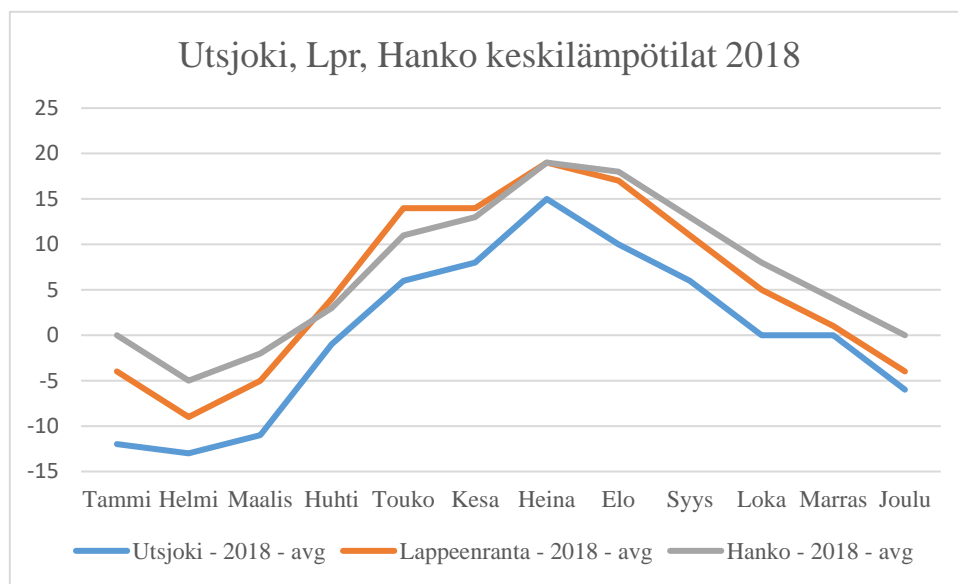
Lisää esimerkkiajossa näkyvään valikkoon alla olevat toiminnot:

1. **Kuukausianalyysi**-valinta. Tavoitetason kuukausianalyysissä lämpötiladatalle suoritetaan kuukausikohtainen keski-, minimi- ja maksimilämpötila-analyysi käyttäen aiemmin luodun lämpötilalistan tietoja. Jokainen ohjelman ajonaikainen kuukausianalyysi tallennetaan omaan tulostietueeseen, joka lisätään linkitettyyn tulostietolistaan. Yhdessä tulostietueessa on käyttäjältä kysytty datasetin nimi, vuosi ja tehdyn analyysin tulokset eli kuukausittaiset minimi, maksimi ja keskiarvo. Yksi tulostietolistan alkio sisältää siis aina yhden datasetin tulokset (esim. Lappeenranta2018). Huomaa, että analyysin kuukausittaiset tulokset kannattaa asettaa tietueessa omiin kokonaislukutaulukoihin. Kaikki lukuarvot tallennetaan kokonaislukuina.
2. **Tulosta tulostiedot** –valinta käy tuloslistan läpi ja tulostaa kaikki tiedot näytölle. Käytä tulostuksen alkioerottimena tabulaattoria.
3. **Tallenna tulostiedot** –valinta sisältää oman alivalikon, jossa kysytään minkä analyysin tulokset (kuukausittaiset minimi, maksimi vai keskiarvo) käyttäjä haluaa tallentaa. Analyysin tulokset tallennetaan *tulostiedot.csv* -tiedostoon (kts. esimerkki tuloste).
4. **Tyhjennä tuloslista** –valinta tyhjentää tuloslistan. Ohjelma voi lukea monta lämpötilatiedostoa ja niiden tiedot lisätään aina tuloslistaan. Siksi lista pitää pystyä tyhjentämään tarpeen tullen.
5. **Lopeta**-valintaa tulee muokata niin, että se tyhjentää molemmat listat ja lopettaa ohjelman suorittamisen.

3. Kirjoitettavan tiedoston rakenne

Alla on ohjelman tekemän *tulostiedot.csv* -tiedoston sisältö ja Excelillä piirretty esimerkkikuvaaja. Käytetyt datatiedostot ovat *Lappeenranta2018.txt*, *Hanko2018.txt*, *Utsjoki2018.txt*, joissa dataa on tunnin välein. Viope tarkistaa vain tehdyn tiedoston sisällön, joten kuvaajan tekeminen jää oman mielenkiinnon ja harrastuksen varaan. Tehdyt kuvaajat visualisoivat maksimi- ja keskilämpötilojen erot.

```
;Tammi;Helmi;Maalis;Huhti;Touko;Kesa;Heina;Elo;Syys;Loka;Marras;Joulu
Lappeenranta - 2018;-4;-10;-6;4;14;14;20;17;12;5;1;-4
Hanko - 2018;0;-5;-3;3;12;13;20;18;14;8;5;0
Utsjoki - 2018;-13;-14;-12;-1;6;9;16;11;7;0;0;-6
```



4. Esimerkkiajo

Tämä ohjelma analysoi lämpötilatiedostoja.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

- 1) Lue lämpötilatiedosto
- 2) Tallenna listan tiedot
- 3) Analysoi tiedot
- 4) Suorita kuukausianalyysi
- 5) Tulosta kaikki tulokset
- 6) Tallenna tulokset tiedostoon
- 7) Tyhjennä analyysilista
- 0) Lopeta

Valintasi: 1

Anna luettavan tiedoston nimi: Utsjoki2018.txt

Luetaan tiedosto 'Utsjoki2018.txt'

Tiedosto 'Utsjoki2018.txt' luettu, 8760 datariviä.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

- 1) Lue lämpötilatiedosto
- 2) Tallenna listan tiedot
- 3) Analysoi tiedot

```
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
Valintasi: 3
Lämpötila-analyysi, 8760 alkiota:
  Avg  Min  Max
    0  -35   31
```

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

```
1) Lue lämpötilatiedosto
2) Tallenna listan tiedot
3) Analysoi tiedot
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
```

Valintasi: 4

Anna analysoitavalle datasetille nimi: Utsjoki
Kuukausianalyysi valmis.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

```
1) Lue lämpötilatiedosto
2) Tallenna listan tiedot
3) Analysoi tiedot
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
```

Valintasi: 1

Anna luettavan tiedoston nimi: Lappeenranta2018.txt
Luetaan tiedosto 'Lappeenranta2018.txt'
Tiedosto 'Lappeenranta2018.txt' luettu, 8760 datariviä.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

```
1) Lue lämpötilatiedosto
2) Tallenna listan tiedot
3) Analysoi tiedot
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
```

Valintasi: 4

Anna analysoitavalle datasetille nimi: Lappeenranta
Kuukausianalyysi valmis.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

```
1) Lue lämpötilatiedosto
2) Tallenna listan tiedot
3) Analysoi tiedot
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
```

Valintasi: 1

Anna luettavan tiedoston nimi: Hanko2018.txt

Luetaan tiedosto 'Hanko2018.txt'

Tiedosto 'Hanko2018.txt' luettu, 8760 datariviä.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

- 1) Lue lämpötilatiedosto
- 2) Tallenna listan tiedot
- 3) Analysoi tiedot
- 4) Suorita kuukausianalyysi
- 5) Tulosta kaikki tulokset
- 6) Tallenna tulokset tiedostoon
- 7) Tyhjennä analyysilista
- 0) Lopeta

Valintasi: 4

Anna analysoitavalle datasetille nimi: Hanko

Kuukausianalyysi valmis.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

- 1) Lue lämpötilatiedosto
- 2) Tallenna listan tiedot
- 3) Analysoi tiedot
- 4) Suorita kuukausianalyysi
- 5) Tulosta kaikki tulokset
- 6) Tallenna tulokset tiedostoon
- 7) Tyhjennä analyysilista
- 0) Lopeta

Valintasi: 5

Analyysilistan tulokset:

Utsjoki

2018	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesa	Heina	Elo	...
avg:	-13	-14	-12	-1	6	9	16	11	...
min:	-35	-32	-33	-21	-10	1	4	-2	...
max:	4	3	2	6	19	21	31	30	...

Lappeenranta

2018	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesa	Heina	Elo	...
avg:	-4	-10	-6	4	14	14	20	17	...
min:	-21	-23	-24	-11	1	3	11	9	...
max:	3	-1	5	16	28	28	30	32	...

Hanko

2018	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesa	Heina	Elo	...
avg:	0	-5	-3	3	12	13	20	18	...
min:	-9	-17	-14	-4	4	8	11	12	...
max:	5	3	3	9	25	21	28	27	...

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:

- 1) Lue lämpötilatiedosto
- 2) Tallenna listan tiedot
- 3) Analysoi tiedot
- 4) Suorita kuukausianalyysi
- 5) Tulosta kaikki tulokset
- 6) Tallenna tulokset tiedostoon
- 7) Tyhjennä analyysilista
- 0) Lopeta

Valintasi: 6

Mikä kuukausianalyysi tallennetaan?

```
1) Keskilämpötila
2) Minimilämpötila
3) Maksimilämpötila
Valintasi: 2
Tiedot tallennettu tiedostoon: 'tulostiedot.csv'

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:
1) Lue lämpötilatiedosto
2) Tallenna listan tiedot
3) Analysoi tiedot
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
Valintasi: 7
Tuloslista tyhjennetty.

Valitse haluamasi toiminto alla olevasta valikosta:
1) Lue lämpötilatiedosto
2) Tallenna listan tiedot
3) Analysoi tiedot
4) Suorita kuukausianalyysi
5) Tulosta kaikki tulokset
6) Tallenna tulokset tiedostoon
7) Tyhjennä analyysilista
0) Lopeta
Valintasi: 0
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

4.1. Virheilmoitukset

Esimerkkiajossa ei näy kaikki ohjelman virheilmoitukset, joten ne on koottu alle. Käytä niitä tarpeen mukaan.

- "Tuntematon valinta, yritä uudestaan.\n"
- "Muistinvaraus epäonnistui"
- "Tiedoston lukeminen epäonnistui"
- "Tiedostoon kirjoittaminen epäonnistui"
- "Ei analysoitavaa, lue ensin lämpötilatiedosto.\n"
- "Lämpötilalista on tyhjä.\n"
- "Tuloslista on tyhjä.\n"
- "Virhe parsittaessa vuotta.\n"
- "Virhe parsittaessa kuukautta.\n"
- "Virhe parsittaessa päivää.\n"
- "Virhe parsittaessa aikaa.\n"
- "Virhe parsittaessa lämpötilaa.\n"