

## L06 Tehtävät

- Tekstitiedoston käsittely eli lukeminen ja kirjoittaminen
- Merkkijonomuuttujiin liittyvät jäsenfunktiot ja merkkijonojen muokkaus
- Usean tiedoston käsittely rinnakkainen
- Tiedostossa olevan numerotiedon analyysi: summa, minimi ja maksimi
- Laajeneva valikkopohjainen ohjelma (T3)
- Käytä paaohjelma()-rakennetta kaikissa tehtävissä L05 mukaisesti

Lue oppaan tämän viikon asioita käsittelevä luku 6. Lisäksi tehtävien suorittamiseen tarvittavat aiempien lukujen tiedoja.

## Yleisiä huomioita tiedostonkäsittelyyn liittyen

Tiedostoja käsittelevissä ohjelmointitehtävissä tulee huomata seuraavat asiat:

- Mikäli viikkotehtävissä tarvitaan valmiita tiedostoja, ovat ne kaikki Moodlessa viikon tehtävien jälkeen yhdessä kansiossa.
- Käytä tiedostojen tarkasteluun koodieditoria, esim. IDLEä. Windowsin Notepad ei näytä rivinvaihtoja oikein ja tekstinkäsittelyohjelma kuten MS-Word ei sovi myöskään tähän tarkoitukseen.
- IDLE näyttää oletusarvoisesti Python tiedostoja ja esim. tekstitiedostot pitää valita erikseen näkyville, ts. avatessasi tiedostoa (File | Open), valitse tiedostotyyppi \*.txt tai \*.\*.
- Mikäli tehtävässä luetaan tiedostoa, tulee luettavan tiedoston olla samassa hakemistossa Python-koodin kanssa.
- Jos ohjelma luo tiedostoja, tutki resurssienhallinnan ja editorin avulla, mitä ja minkälaisia tiedostoja ohjelmasi teki ajon aikana. Muuten et voi löytää virheitä koodistasi. Tutki myös luettavien tiedostojen rakenne tarkasti ennen tehtävän aloittamista. Ja tiedostoja tutkimiseen tulee käyttää koodieditoria, esim. IDLEä.
- Käsiteltävien tiedostojen nimet perustuvat aina tehtävän tunnukseen, esim. L06T1, jonka jälkeen luettavissa data-tiedostoissa on D(ata) ja tulos-tiedostoissa on T(tulos). Mikäli tiedostoja on useita, tulee D ja T merkkien jälkeen tiedostojen tunnistenumerot 1 ja 2 jne. Datatiedostoilla on tyypillisesti laajennos .txt.

## Sisällysluettelo

<b>Yleisiä huomioita tiedostonkäsittelyyn liittyen</b>	<b>1</b>
<b>L06T1: Tekstitiedoston kirjoittaminen (M)</b>	<b>1</b>
<b>L06T2: Tiedoston lukeminen (M)</b>	<b>2</b>
<b>L06T3: Kehittyvä valikkopohjainen ohjelma (tiedostonkäsittely) (M)</b>	<b>3</b>
<b>L06T4: Tiedoston tietojen testaaminen (P)</b>	<b>5</b>
<b>L06T5: Nopanheittojen laskenta (P)</b>	<b>6</b>

## L06T1: Tekstitiedoston kirjoittaminen (M)

*Tehtävän taso: Minimitaso*

Tee Python-ohjelma, joka kirjoittaa tekstitiedostoja.

1. Ohjelmassa tulee olla pääohjelma ja sekä tiedoston kirjoittava aliohjelma, tiedostoKirjoita. Kysy pääohjelmassa tallennettavan tiedoston nimi ja välitä se parametrina aliohjelmaan.
2. Kirjoitus-aliohjelma kysyy käyttäjältä desimaaliluvun ja lisää sen tekstitiedoston loppuun omalle rivilleen. Toteuta kysyminen toistorakenteessa ja lopeta kysyminen, kun käyttäjä antaa syötteeksi enterin (ts. pelkkä rivinvaihtomerkki, enter/return). Tiedosto tulee avata aliohjelman alussa ja mahdollinen aiempi tiedoston sisältö tulee tuhota avauksen yhteydessä. Avaa tiedosto UTF-8 koodattuna. Aliohjelman lopuksi tiedosto suljetaan.

Huomaa, että tässä tehtävässä pitää toteuttaa oikein toistorakenne (L04), pää/aliohjelma (L05) ja tiedostonkäsittely (L06). Virhe missä tahansa näistä kohdista estää ohjelman oikean toiminnan, joten tarkista em. rakenteet aiemmilta viikoilta tarpeen mukaan. Ohjelman tulosteet ja toiminta näkyy alla olevassa esimerkijajossa.

### Esimerkkiajo 1

**Syötteet:**

```
L06T1T1.txt
5.7
4.9
3.0
2.2
```

**Tuloste:**

```
Anna tallennettavan tiedoston nimi: L06T1T1.txt
Anna tiedostoon tallennettava desimaaliluku (enter lopettaa): 5.7
Anna tiedostoon tallennettava desimaaliluku (enter lopettaa): 4.9
Anna tiedostoon tallennettava desimaaliluku (enter lopettaa): 3.0
Anna tiedostoon tallennettava desimaaliluku (enter lopettaa): 2.2
Anna tiedostoon tallennettava desimaaliluku (enter lopettaa):
Tiedosto 'L06T1T1.txt' kirjoitettu.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

**Esimerkki tulostiedostosta 'L06T1T1.txt':**

```
5.7
4.9
3.0
2.2
```

## L06T2: Tiedoston lukeminen (M)

*Tehtävän taso: Minimitaso*

Tee ohjelma, joka lukee tekstitiedostoja ja laskee tiedostossa olevista luvuista summan ja keskiarvon.

Moodlesta saatava tiedosto `L06T2D1.txt` sisältää satunnaisia desimaalilukuja. Tee ohjelmaasi pääohjelma sekä tiedoston lukeva aliohjelma.

1. Tiedoston lukeva aliohjelma, tiedostoLue, avaa tiedoston aliohjelman aluksi. Lue tiedosto rivi kerrallaan toistorakenteen avulla. Laske lukemisen yhteydessä lukujen summa ja määrä. Laske lukujen keskiarvo toistorakenteen jälkeen ja tulosta tulokset näytölle. Pyöristä summa ja keskiarvo kahden desimaalin tarkkuuteen. Pyydetyn tulosteen voi tehdä myös luennoilla esitellyllä format-lauseella. Sulje tiedosto aliohjelman lopuksi.
2. Kysy pääohjelmassa luettavan tiedoston nimi ja välitä se parametrina lukevaan aliohjelmaan.

**Esimerkki syötetiedostosta 'L06T2D1.txt':**

```
5.7
4.9
3.0
2.2
```

## Esimerkkiajo 1

**Syötteet:**

```
L06T2D1.txt
```

**Tuloste:**

```
Anna luettavan tiedoston nimi: L06T2D1.txt
Tiedostossa 'L06T2D1.txt' oli 4 lukua.
Lukujen keskiarvo oli 3.95 ja summa 15.8.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

## L06T3: Kehittyvä valikkopohjainen ohjelma (tiedostonkäsittely) (M)

*Tehtävän taso: Minimitaso*

Edellisellä viikolla muutimme valikkopohjaisen ohjelman muodostumaan aliohjelmista ja tällä kertaa muokkaamme ohjelman lukemaan ja kirjoittaman tekstitiedostoja. Ohjelmassa tulee olla esimerkkiajon mukaisesti 4 valintaa eli setelin arvon kysyminen, tietojen lukeminen ja analyysi, tulosten kirjoittaminen tiedostoon sekä lopetus. Pääohjelman ja valikko-ohjelman runko on sama kuin edellisellä viikolla, joten ne saa suoraan sieltä.

1. Tiedostonimiä pitää kysyä 2 eli luettavan ja kirjoitettavan tiedoston nimi. Koska toiminto on sama, mutta sanamuodot vähän erilaiset, tee nimen kysymiseen yksi aliohjelma, johon välitetään sopiva kehoite ja aiempi tiedoston nimi. Näin samaa aliohjelmaa voi kutsua kaksi kertaa tiedostojen nimien selvittämiseksi.
2. Analyysi-vaiheessa tulee selvittää tiedostossa olevien setelien määrien keskiarvo. Luettavassa tiedostossa on vuodesta 2002 kuukausittainen 10 € setelien lukumäärä eli luvut ovat positiivisia

kokonaislukuja eikä niiden lukumäärästä ole tietoa etukäteen. Huomaa, että setelin määrä on tuhansia seteleitä, joten tiedostossa oleva luku tulee kertoa tuhannella ennen analyysiä.

3. Tiedoston kirjoittava aliohjelma saa parametrina tiedoston nimen sekä setelien lukumäärän keskiarvon, jotka kirjoitetaan tiedostoon esimerkkiajon mukaisesti.

Ohjelman lukemat tiedot löytyvät tiedostosta `L06T3D2.txt`, jossa on kuukausittainen setelien lukumäärä eli yksi kokonaisluku per rivi ja rivi jokaiselle kuukaudelle vuodesta 2002. Moodlesta on myös tiedosto `L06T3D1.txt`, jossa on viisi lukua, joiden avulla voit helposti varmistua ohjelmasi oikeasta toiminnasta. Tallennettava tiedosto `L06T3T1.txt` löytyy myös Moodlesta, jotta voit tarvittaessa varmistua sen muodosta. Tässä tehtävässä voidaan olettaa, että analysoitavassa tiedostossa on vähintään yksi rivi. Mikäli käyttäjä syöttää luvun joka ei ole valikossa, tulostetaan alla oleva standardifraasi:

"Tuntematon valinta, yritä uudestaan."

### Esimerkki syötetiedostosta 'L06T3D1.txt':

```
1999737
1822269
1742094
1621898
1590594
```

### Esimerkkiajo 1

#### *Syötteet:*

```
1
10
2
L06T3D1.txt
3
L06T3T1.txt
0
```

#### *Tuloste:*

```
Tällä ohjelmalla voit analysoida eurosetelien tietoja.
Valitse haluamasi toiminto:
1) Kysy setelin arvo
2) Lue ja analysoi
3) Kirjoita tiedosto
0) Lopeta
Anna valintasi: 1
Anna analysoitavan setelin arvo: 10

Valitse haluamasi toiminto:
1) Kysy setelin arvo
2) Lue ja analysoi
3) Kirjoita tiedosto
0) Lopeta
Anna valintasi: 2
Anna luettavan tiedoston nimi: L06T3D1.txt
Tiedosto 'L06T3D1.txt' luettu.
```

```
Analyysi suoritettu, 4 alkiota analysoitu.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- ```
1) Kysy setelin arvo
2) Lue ja analysoi
3) Kirjoita tiedosto
0) Lopeta
```

```
Anna valintasi: 3
```

```
Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: L06T3T1.txt
```

```
Tiedosto 'L06T3T1.txt' kirjoitettu.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- ```
1) Kysy setelin arvo
2) Lue ja analysoi
3) Kirjoita tiedosto
0) Lopeta
```

```
Anna valintasi: 0
```

```
Lopetetaan.
```

```
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

### **Esimerkki tulostiedostosta 'L06T3T1.txt':**

```
Analysoitiin 10 € seteleiden lukumääriä.
```

```
Keskimäärin seteleitä oli kuukausittain 1694213750 kpl.
```

## **L06T4: Tiedoston tietojen testaaminen (P)**

*Tehtävän taso: Perustaso*

Tiedostossa L06T4D1.txt on sekä lukuja että merkkijonoja. Tee ohjelma, joka lukee tiedostosta näitä rivejä. Mikäli tiedostosta luettu rivi on merkkijono, se hylätään. Jos se on luku, tarkistetaan, onko se suurempi ja/tai pienempi kuin aikaisemmin luettu luku. Lisäksi tarkistetaan sen parillisuus. Luvun tarkistukseen kannattaa käyttää ohjelmointioppaasta löytyviä merkkijonojen metodeja.

Käsitellessä tiedostoa, tulee käyttäjälle ilmoittaa uuden suurimman tai pienimmän luvun löytymisestä. Lopuksi kirjoita pienin, suurin sekä parillisten ja parittomien lukujen määrä tiedostoon esimerkкияjon mukaisesti.

### **Esimerkki syötetiedostosta 'L06T4D1.txt':**

```
jQhcjCsw
9
359
YUhlKv
48
EOPaMjvp
99
199
482
bYj0aeYqv
```

## Esimerkkiajo 1

### *Syötteet:*

```
L06T4D1.txt
L06T4T1.txt
```

### *Tuloste:*

```
Anna luettavan tiedoston nimi: L06T4D1.txt
Löydettiin uusi pienin luku: 9
Löydettiin uusi suurin luku: 9
Löydettiin uusi suurin luku: 359
Löydettiin uusi suurin luku: 482
Tiedosto 'L06T4D1.txt' luettu.
Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: L06T4T1.txt
Tiedosto 'L06T4T1.txt' kirjoitettu.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

### Esimerkki tulostiedostosta 'L06T4T1.txt':

```
Tiedoston pienin luku oli 9.
Tiedoston suurin luku oli 482.
Tiedostossa oli 2 parillista ja 4 paritonta lukua.
```

## L06T5: Nopanheittojen laskenta (P)

### *Tehtävän taso: Perustaso*

Tiedostot L06T5D1.txt sekä L06T5D2.txt sisältävät nopanheittodataa *Dungeons & Dragons*<sup>®</sup> roolipelistä. Tee ohjelma, joka laskee montako kertaa eri noppia on heitetty ja kirjoittaa tulokset toiseen tiedostoon.

Moodlessa olevat datatiedostot tähän tehtävään sisältävät session numeron, hahmon, noppien määrän, nopan, ja saadut nopan silmäluvut omissa sarakkeissaan. Sarakkeet ovat tasalevyisiä (paitsi viimeinen sarake ja otsikkorivi), eli datan saa eroteltua riviltä käyttämällä merkkijonoleikkauksia. Data on lisäksi järjestelty niin, että nopat ovat numerojärjestyksessä. Otsikkorivi tulee jättää huomiotta datan käsittelyssä.

Ohjelman pääohjelmassa tulee kysyä sekä luettavan että kirjoitettavan tiedoston nimi. Kirjoitettava tiedosto tulee tyhjentää ohjelman alussa ennen tietojen lukemista. Pääohjelmassa noppien tiedot luetaan riveittäin, niistä lasketaan heittojen määrä ja kun yhden nopan heittojen määrä on kokonaan tiedossa kutsutaan tiedot tallentavaa aliohjelmää ja jatketaan seuraavan nopan tietojen laskemista. Laskenta tulee siis toteuttaa toistorakenteessa ja sekä ensimmäistä että viimeistä arvoa laskiessa tulee olla tarkkana, että ne menevät oikein. Lisäksi pidä kirjaa montako noppaa on kokonaisuudessaan heitetty ja tulosta tämä arvo kun koko tiedosto on luettu. Tietojen tallennus tiedostoon tehdään aliohjelmassa, joka saa parametrinä kirjoitettavan tiedoston nimen, nopan sivujen määrän ja ko. nopan heittojen määrän. Tiedot kirjoitetaan yllä olevan mukaisessa muodossa tiedoston viimeiseksi riviksi. Tiedostoa kirjoitettaessa helpoin tapa saada haluttu muoto tulosteeseen on käyttää format-lausetta luentojen mukaisesti.

### Esimerkki syötetiedostosta 'L06T5D1.txt':

```
Sessio;Hahmo;Noppien määrä;Noppa;Noppien silmäluvut
2.2;Jaska;1;d2 ;2
2.2;Jaska;2;d2 ;1,2
3.4;Jaska;1;d4 ;4
3.4;Jaska;1;d4 ;4
2.1;Jaska;5;d6 ;1,1,2,2,3
2.1;Jaska;1;d6 ;4
2.2;Julia;1;d6 ;3
2.4;Olavi;8;d6 ;5,5,5,4,2,3,3,3
3.2;Jaska;5;d6 ;2, 4, 4, 5, 5
```

## Esimerkkiajo 1

### *Syötteet:*

```
L06T5D1.txt
L06T5T1.txt
```

### *Tuloste:*

```
Tämä ohjelma analysoi nopan heittoa.
Anna luettavan tiedoston nimi: L06T5D1.txt
Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: L06T5T1.txt
Tiedosto 'L06T5D1.txt' luettu.
Analysoitiin 25 nopan heittoa.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

### Esimerkki tulostiedostosta 'L06T5T1.txt':

```
Noppaa d2 heitettiin 3 kertaa.
Noppaa d4 heitettiin 2 kertaa.
Noppaa d6 heitettiin 20 kertaa.
```