

## L08 Tehtävät

- Valmiiden aliohjelmakirjastojen käyttö, erityisesti `math`, `random` ja `datetime`
- Omien aliohjelmakirjastojen teko ja käyttö
- Tehtävän 5 rakenne vastaa harjoitustyön rakennetta ja CodeGraden hyväksymät palautukset tarkastetaan rakenteen osalta assistenttien toimesta, ks. tarkemmin alla
- **Kaikissa tehtävissä pitää olla mukana otsikkotiedot, ks. L07 tehtäväksianto. Otsikkotietojen puuttuminen voi johtaa tehtävän hylkäämiseen.**

Lue oppaan tämän viikon asioita käsittelevä luku 8. Lisäksi tehtävien suorittamiseen tarvittavat aiempien lukujen tiedoja.

## Sisällysluettelo

L08T1: Python kirjastojen käyttö (M)	1
L08T2: Oman kirjaston teko ja käyttö (P)	3
L08T3: Kehittyvä valikkopohjainen ohjelma (kirjasto) (P)	5
L08T4: Python kirjastojen käyttö, <code>random</code> (T)	7
L08T5: Useasta tiedostosta muodostuva perusohjelma (P)	9
CodeGraden hyväksymien L08T5 ohjelmien tarkastus	10

## L08T1: Python kirjastojen käyttö (M)

*Tehtävän taso: Minimitaso*

Harjoittele Pythonin kirjastojen käyttöä `math` ja `time` kirjastojen avulla. Tee normaali valikkopohjainen ohjelma valikko-aliohjelmalla ja pääohjelmalla, ja kutsu pääohjelman valintarakenteesta alla olevia funktioita sekä tulosta niiden arvot näytölle. Esimerkkiajon mukaisesti ohjelma kysyy tarvittavat syötteet aina operaation valitsemisen jälkeen. Tulosta desimaaliluvut eli sini ja kosini pyöristettynä viiden desimaalin tarkkuudelle. Kolmen ensimmäisen kohdan funktiot ovat `math` kirjastosta ja neljännen kohdan funktiot `time` kirjastosta.

1. **Kertoma `factorial(x)`.** Funktio laskee parametrin kertoman.
2. **Suurin yhteinen tekijä `gcd(x, y, ...)`.** Funktio laskee suurimman yhteisen tekijän kaikista funktiolle annetuista luvuista. Laske tässä tehtävässä suurin yhteinen tekijä kolmesta käyttäjän antamasta luvusta.
3. **Sini `sin(x)` ja kosini `cos(x)`.** Funktiot laskevat sinin ja kosinin radiaaneina. (Funktioiden parametrien oletetaan olevan myös radiaaneja.)
4. **Ajan funktiot `strftime()`, `strptime()` ja `localtime()`.** Nämä funktiot auttavat ajan käsittelyssä. Kysy käyttäjältä päivämäärä muodossa 'DD.MM.YYYY HH:MM' ja tulosta se ensin muodossa 'YYYY.MM.DD'. Sen jälkeen vertaa käyttäjän antamaa aikaa aikaleimaan 24.12.2030 klo 17:00 ja tulosta tulos. Tämä päivämäärä on helpoin syöttää `localtime()`-funktiolle epoch-sekunteina, eli 1924362000 sekuntia.
5. **Pi:n arvo.** Tulosta Pythonin `math`-kirjaston `pi`-kiintoarvon arvo oletusasetuksellaan, eli 15 desimaalilla.

Katso alla olevasta esimerkкияjosta ohjelman tarkempi toiminta. Kirjastofunktioiden toimintaan kannattaa tutustua IDLEn helpin eli F1 avulla ja katsoa, mitä sieltä löytyy ja miten kirjastofunktiot toimivat. Myös tooltip'iä kannattaa hyödyntää tässä tehtävässä.

Tulosteet jotka eivät näy esimerkкияjosta:

"Antamasi aika on ennen jouluaattoja 2030 klo 17."

## Esimerkkiajo 1

### *Syötteet:*

```
1
7
2
6
10
24
3
3.6
4
14.1.2031 16:43
5
0
```

### *Tuloste:*

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Laske kertoma
- 2) Laske suurin yhteinen tekijä
- 3) Laske sini ja kosini
- 4) Muunna aika
- 5) Tulosta pii
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 1

Anna kokonaisluku: 7

Luvun 7 kertoma on 5040.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Laske kertoma
- 2) Laske suurin yhteinen tekijä
- 3) Laske sini ja kosini
- 4) Muunna aika
- 5) Tulosta pii
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 2

Anna 1. kokonaisluku: 6

Anna 2. kokonaisluku: 10

Anna 3. kokonaisluku: 24

Lukujen 6, 10 ja 24 suurin yhteinen tekijä on 2.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Laske kertoma
- 2) Laske suurin yhteinen tekijä
- 3) Laske sini ja kosini
- 4) Muunna aika
- 5) Tulosta pii
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 3

```
Anna desimaaliluku: 3.6
Luvun 3.6 sini on -0.44252 ja kosini -0.89676.

Valitse haluamasi toiminto:
1) Laske kertoma
2) Laske suurin yhteinen tekijä
3) Laske sini ja kosini
4) Muunna aika
5) Tulosta pii
0) Lopeta
Anna valintasi: 4
Anna aika muodossa 'DD.MM.YYYY hh:mm': 14.1.2031 16:43
Antamasi päivämäärä vuosi ensin: 2031.01.14
Antamasi aika on jouluaaton 2030 klo 17 jälkeen.

Valitse haluamasi toiminto:
1) Laske kertoma
2) Laske suurin yhteinen tekijä
3) Laske sini ja kosini
4) Muunna aika
5) Tulosta pii
0) Lopeta
Anna valintasi: 5
Pythonin math-kirjastosta saatu piin arvo: 3.141592653589793

Valitse haluamasi toiminto:
1) Laske kertoma
2) Laske suurin yhteinen tekijä
3) Laske sini ja kosini
4) Muunna aika
5) Tulosta pii
0) Lopeta
Anna valintasi: 0
Lopetetaan.

Kiitos ohjelman käytöstä.
```

## L08T2: Oman kirjaston teko ja käyttö (P)

*Tehtävän taso: Perustaso*

Tee Python-ohjelma, joilla voi muuntaa rahayksiköitä toisiksi ja takaisin. Käytä muuntokertoimina alla olevasta taulukosta löytyviä lukuja. Toteuta ohjelmassa seuraavat muunnokset:

- euroista Yhdysvaltain dollareiksi ja toisinpäin
- euroista Ruotsin kruunuiksi ja toisinpäin
- Yhdysvaltain dollareista kruunuiksi ja toisinpäin

Toteuta kukin muunnos omana aliohjelmana, joka saa parametrina muunnettavan arvon ja palauttaa paluuarvona tuloksen. Laita nämä muunnosfunktiot omaan tiedostoon aliohjelmakirjastoksi, lisää kirjastoon kiintoarvona kirjaston versionumero, nyt 1.0, ja tallenna tiedosto nimellä `L08T2Kirjasto.py`.

Tee toinen tiedosto, `L08T2.py`, jossa on pääohjelma eli alla olevan esimerkkiohjelman mukainen valikko sekä siihen liittyvä valintarakenne. Käyttäjä aloittaa valitsemalla haluamansa muunnoksen

ja antaa muunnettavan arvon desimaalilukuna, jonka jälkeen pääohjelma kutsuu kirjastofunktiota suorittamaan tämän muunnoksen sekä tulostaa tuloksen näytölle pyöristettynä kahden desimaalin tarkkuuteen `round()`-funktiolla.

Kirjastojen kanssa on oleellista, että rajapinta ja toiminnallisuus on ymmärretty oikein. Tässä ohjelmassa on muistettava, että jokainen funktio saa parametrina luvun ja palauttaa muunnoksen jälkeen luvun pyöristämättä sitä. Koska kyseessä on yksikkömuunnoskirjasto, on kirjastossa vain ko. muunnosfunktiot ja muuntokertoimet kiintoarvoina sekä kirjaston version kertova numero (myöskin kiintoarvo). Pääohjelma ja valikko muodostavat tässä tehtävässä ohjelman käyttöliittymän ja siksi ne ovat toisessa tiedostossa.

### Rahayksiköiden muuntokertoimet 19.10.2023:

EUR→USD 1.0558  
EUR→SEK 11.6155  
USD→SEK 11.0057

(Huom. EUR = euro, USD = Yhdysvaltain dollari, SEK = Ruotsin kruunu)

Datan lähde: [Euroopan keskuspankki](#) sekä [Ruotsin valtionpankki](#)

### Esimerkkiajo 1

#### *Syötteet:*

```
1
20
2
25
3
30
0
```

#### *Tuloste:*

```
Käytetään kirjaston versiota 1.0
Valitse haluamasi toiminto:
1) Muunna eurot Ruotsin kruunuiksi
2) Muunna eurot Yhdysvaltain dollareiksi
3) Muunna Yhdysvaltain dollarit euroiksi
4) Muunna Ruotsin kruunut euroiksi
5) Muunna Yhdysvaltain dollarit Ruotsin kruunuiksi
6) Muunna Ruotsin kruunut Yhdysvaltain dollareiksi
0) Lopeta
Anna valintasi: 1
Anna rahamäärä: 20
20.0 euroa on 232.31 Ruotsin kruunua.

Valitse haluamasi toiminto:
1) Muunna eurot Ruotsin kruunuiksi
2) Muunna eurot Yhdysvaltain dollareiksi
3) Muunna Yhdysvaltain dollarit euroiksi
4) Muunna Ruotsin kruunut euroiksi
5) Muunna Yhdysvaltain dollarit Ruotsin kruunuiksi
6) Muunna Ruotsin kruunut Yhdysvaltain dollareiksi
0) Lopeta
Anna valintasi: 2
Anna rahamäärä: 25
```

```
25.0 euroa on 26.4 Yhdysvaltain dollaria.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Muunna eurot Ruotsin kruunuiksi
- 2) Muunna eurot Yhdysvaltain dollareiksi
- 3) Muunna Yhdysvaltain dollarit euroiksi
- 4) Muunna Ruotsin kruunut euroiksi
- 5) Muunna Yhdysvaltain dollarit Ruotsin kruunuiksi
- 6) Muunna Ruotsin kruunut Yhdysvaltain dollareiksi
- 0) Lopeta

```
Anna valintasi: 3
```

```
Anna rahamäärä: 30
```

```
30.0 Yhdysvaltain dollaria on 28.41 euroa.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
```

- 1) Muunna eurot Ruotsin kruunuiksi
- 2) Muunna eurot Yhdysvaltain dollareiksi
- 3) Muunna Yhdysvaltain dollarit euroiksi
- 4) Muunna Ruotsin kruunut euroiksi
- 5) Muunna Yhdysvaltain dollarit Ruotsin kruunuiksi
- 6) Muunna Ruotsin kruunut Yhdysvaltain dollareiksi
- 0) Lopeta

```
Anna valintasi: 0
```

```
Lopetetaan.
```

```
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

## L08T3: Kehittyvä valikkopohjainen ohjelma (kirjasto) (P)

*Tehtävän taso: Perustaso*

Tällä viikolla valikkopohjainen ohjelma jaetaan kahteen tiedostoon. Laita pääohjelma ja siihen kiinteästi liittyvä valikko yhteen tiedostoon ja kaikki muut aliohjelmat toiseen tiedostoon eli kirjastoon. Tämän tehtävän lähtökohtana kannattaa käyttää itse tekemääsi ohjelmaa L07T3. Toimivan ohjelman jako useisiin tiedostoihin ei edellytä juurikaan uutta koodia, vaikka luonnollisesti jotain on muutettava ohjelman rakenteen muuttuessa. Jaa toimiva ohjelma ensin yllä olevien ohjeiden mukaan kahteen eri tiedostoon ja nimeä ne L08T3.py sekä L08T3Kirjasto.py. Tiedostoihin jaon jälkeen tee ohjelmaan seuraavat muutokset oppimateriaalien mukaisesti:

1. Muuta tiedoston lukevaa aliohjelmaa niin, että oikean setelin sarake selvitetään otsikkorivistä. Tällä viikolla luettava tiedosto sisältää kaikkien eurosetelien tiedot, joten ohjelman on pääteltävä millä sarakkeella halutun setelin tiedot sijaitsevat, jotta oikeat tiedot voidaan lukea oliolistaan. Tähän kannattaa käyttää esimerkiksi listan `index()`-jäsenfunktiota, josta löytyy lisätietoa ohjelmointioppaasta. Muist myös, että tiedoston tiedot tulee kertoa tuhannella, jotta saat oikeat arvot.
2. Muuta luettu päivämäärä tiedoston lukevassa aliohjelmassa datetime-olioksi. Tämä onnistuu helpoiten time-kirjaston `strptime`-jäsenfunktion avulla.
3. Lisää valikkoon valinta 4, vuosittaisen keskiarvon laskenta. Tämä valinta koostuu kahdesta aliohjelmasta: luetun datan analysoivasta aliohjelmasta ja tiedot kirjoittavasta aliohjelmasta. Datan analysoiva aliohjelma laskee jokaiselle vuodelle setelien määrän keskiarvon ja lisää arvon sekä siihen liittyvän vuoden listaan. Datan analysoinnissa kannattaa hyödyntää `struct_time`-rakenteen jäsenmuuttujia. Tulosteet voi muotoilla valmiiksi analysoivassa

aliohjelmassa ja tulosteet sisältävä tuloslista lähetetään sen jälkeen omaan tulostusliahjelmaansa pääohjelman kautta. Tulostusliahjelma kirjoittaa tiedot tiedostoon.

Muista tyhjentää kaikki käyttämäsi listat pääohjelman lopuksi.

### Esimerkki syötetiedostosta 'L08T3D1.txt':

```
DATE;TIME PERIOD;10;100;20;200;5;50;500
2002-01-31;2002Jan;1999737;364031;1961761;75422;1919890;1417054;60617
2002-02-28;2002Feb;1822269;437637;1925594;88368;1506408;1612280;80435
2003-01-31;2003Jan;1475033;648248;1761920;118050;1102412;2223967;168783
2003-02-28;2003Feb;1468024;657373;1757287;119455;1095041;2257775;175207
2004-01-31;2004Jan;1527909;781618;1849311;133015;1144263;2668706;238857
2004-02-29;2004Feb;1530162;784626;1850077;132885;1142903;2688824;242835
2005-01-31;2005Jan;1595944;897705;1938259;141136;1198552;3083138;307083
2005-02-28;2005Feb;1586591;899873;1931161;140685;1188569;3094223;311222
2006-01-31;2006Jan;1649461;989393;2011589;146183;1238175;3426332;369096
2006-02-28;2006Feb;1659984;992577;2021232;146158;1241030;3456795;373091
```

### Esimerkkiajo 1

#### *Syötteet:*

```
1
5
L08T3D1.txt
2
3
L08T3T1.txt
4
L08T3T2.txt
0
```

#### *Tuloste:*

Tällä ohjelmalla voit analysoida eurosetelien tietoja.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Lue tiedosto
- 2) Analysoi
- 3) Kirjoita tiedosto
- 4) Analysoi vuosittaiset keskiarvot
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 1

Anna analysoitavan setelin arvo: 5

Anna luettavan tiedoston nimi: L08T3D1.txt

Tiedosto 'L08T3D1.txt' luettu.

Valitse haluamasi toiminto:

- 1) Lue tiedosto
- 2) Analysoi
- 3) Kirjoita tiedosto
- 4) Analysoi vuosittaiset keskiarvot
- 0) Lopeta

Anna valintasi: 2

Analyysi suoritettu, 10 alkiota analysoitu.

```
Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi
3) Kirjoita tiedosto
4) Analysoi vuosittaiset keskiarvot
0) Lopeta
Anna valintasi: 3
Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: L08T3T1.txt
Tiedosto 'L08T3T1.txt' kirjoitettu.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi
3) Kirjoita tiedosto
4) Analysoi vuosittaiset keskiarvot
0) Lopeta
Anna valintasi: 4
Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: L08T3T2.txt
Tiedosto 'L08T3T2.txt' kirjoitettu.
```

```
Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi
3) Kirjoita tiedosto
4) Analysoi vuosittaiset keskiarvot
0) Lopeta
Anna valintasi: 0
Lopetetaan.
```

Kiitos ohjelman käytöstä.

### Esimerkki tulostiedostosta 'L08T3T1.txt':

```
Analysoitiin 5 € seteleiden lukumääriä.
Keskimäärin seteleitä oli kuukausittain 1277724300 kpl.
Vähimmillään seteleitä oli 1095041000 kpl, jolloin niiden arvo oli 5475205000 €.
Enimmillään seteleitä oli 1919890000 kpl, jolloin niiden arvo oli 9599450000 €.
```

### Esimerkki tulostiedostosta 'L08T3T2.txt':

```
Setelien määrän vuosittaiset keskiarvot ovat seuraavat:
2002: 1713149000
2003: 1098726500
2004: 1143583000
2005: 1193560500
2006: 1239602500
```

## L08T4: Python kirjastojen käyttö, random (T)

*Tehtävän taso: Tavoitetaso*

Harjoittele **random** kirjaston käyttöä toteuttamalla Macao-noppapeli Pythonilla. Pelin säännöt ovat seuraavat:

Pelissä pelaajien määrää ei ole rajoitettu. Peliä pelataan siten, että kukin pelaaja vuorollaan heittää 6-sivuista noppaa niin monta kertaa kuin haluaa. Tavoitteena on saada nopan silmälukujen summa mahdollisimman lähelle yhdeksää, kuitenkaan menemättä yli. Voittaja on se, jonka silmälukujen summa on yhdeksän tai mikäli kukaan ei saa tasan, se kenen silmälukujen summa on mahdollisimman lähellä yhdeksää menemättä yli.

Peli kannattaa toteuttaa niin, että ohjelmassasi on aliohjelma pelaajan toiminnoille ja voittajan tarkistukselle. Pelaajan toiminnot tekevä aliohjelma saa parametrina pelaajan järjestysnumeron. Pelaajan toimintoja ovat siis nopan heitto niin monta kertaa kuin pelaaja haluaa tai kunnes silmälukujen summa ylittää 9. Nopan heitto on helpoin toteuttaa `randint()` -funktioilla. Kysyttäessä pelaajalta haluaako hän heittää noppaa tulkitaan "k" ja "K" halukkuudeksi heittää ja muut merkit negatiiviseksi vastaukseksi. Kerro pelaajalle heiton jälkeen silmälukujen nykyinen summa. Kun pelaaja ei halua enää heittää noppaa (tai silmälukujen summa ylittää 9), siirrytään seuraavaan pelaajaan. Pelaajan toiminnot tekevä aliohjelma palauttaa silmälukujen summan pääohjelmalle voittajan määrittämistä varten.

Voittajan tarkistava aliohjelma ottaa parametrina kaikkien pelaajien silmälukujen summat sisältävän listan. Aliohjelma käy listan läpi ja listasta etsitään pienimmän erotuksen saanut pelaaja. Jos joku pelaajista sai tasan 9, julistetaan hänet voittajaksi. Mikäli useampi pelaaja saa tasan 9, julistetaan voittajaksi pienimmän järjestysnumeron omaava pelaaja. Mikäli kaikki pelaajista saivat summaksi yli 9, pelillä ei ole voittajaa ja siitä ilmoitetaan pelaajille.

Kysy pääohjelman aluksi siemenluku, ja alusta `random` kirjaston satunnaislukugeneraattori `seed()` -funktion ja siemenluvun avulla. Kysy lisäksi pelaajien määrä ennen pelin aloittamista. Katso esimerkkiajoista tulosteiden tarkat muodot. Tulosteet, jotka eivät näy esimerkiajosta:

"Kukaan pelaajista ei voittanut peliä."

## Esimerkkiajo 1

### *Syötteet:*

```
11
3
K
K
e
k
k
k
k
k
e
```

### *Tuloste:*

```
Anna siemenluku satunnaislukugeneraattoria varten: 11
Anna pelaajien lukumäärä: 3

Pelaaja 1, heitä noppaa? (k/e): K
Heitetty noppa: 4, silmäluvut yhteensä: 4
Pelaaja 1, heitä noppaa? (k/e): K
Heitetty noppa: 5, silmäluvut yhteensä: 9
Pelaaja 1, heitä noppaa? (k/e): e

Pelaaja 2, heitä noppaa? (k/e): k
Heitetty noppa: 4, silmäluvut yhteensä: 4
```



```
Pelaaja 2, heitä noppaa? (k/e): k
Heitetty noppa: 4, silmäluvut yhteensä: 8
Pelaaja 2, heitä noppaa? (k/e): k
Heitetty noppa: 5, silmäluvut yhteensä: 13
Silmälukujen summa ylitti 9. Pelaaja 2, hävisit pelin.
```

```
Pelaaja 3, heitä noppaa? (k/e): k
Heitetty noppa: 5, silmäluvut yhteensä: 5
Pelaaja 3, heitä noppaa? (k/e): k
Heitetty noppa: 2, silmäluvut yhteensä: 7
Pelaaja 3, heitä noppaa? (k/e): e
```

```
Pelaaja 1, voitit pelin!
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

## L08T5: Useasta tiedostosta muodostuva perusohjelma (P)

*Tehtävän taso: Perustaso*

Tee valikkopohjainen ohjelma, joka pystyy lukemaan tiedoston, analysoimaan luetut tiedot, tallentamaan tulokset tiedostoon sekä lopettamaan ohjelman suorituksen. Tässä tehtävässä harjoitellaan itse tehdyn kirjaston käyttämistä, joten laita pääohjelma valikon kanssa yhteen tiedostoon, L08T5.py, ja kaikki muut aliohjelmat toiseen tiedostoon eli kirjastoon, L08T5Kirjasto.py.

Pääohjelma on minimaalinen ja keskittyy ikisilmukan pyörittämiseen sekä kutsuu kirjaston aliohjelmiä käyttäjän valintojen mukaisesti. Koska tieto kulkee ohjelmien välillä parametreina ja paluuarvoina, määrittele pääohjelmassa kaksi listaa, yksi tiedostosta luettuja rivejä varten ja toinen analysoitujen tietojen tallettamista varten. Kysy tiedostojen nimet samalla aliohjelmalla, jota kutsutaan pääohjelmasta ennen tiedoston lukemista ja kirjoittamista ja välitä aliohjelmalle tilanteeseen sopiva kehote.

Kirjastossa tulee määritellä luokka tietoja varten ja aliohjelmat toimintojen tekemiseen. Tässä tehtävässä tärkeintä on ohjelman järkevä rakenne, joten pidä aliohjelmat lyhyinä ja niiden rooli on osoittaa ohjelman järkevä eteneminen, sillä yksittäisiä aliohjelmiä voidaan myöhemmin laajentaa ja kehittää.

Alla on ohjelman lukema tiedosto, L08T5D1.txt, josta näkyy siinä olevat tiedot: Tullinimikkeen tunniste, selite, tuonti ja vienti. Tee ohjelmaan luokka, jossa on jäsenmuuttuja jokaista tietoa varten, alusta ne `None`:lla ja laita aina yhden rivin tiedot yhden olion jäsenmuuttujiin ja olio listaan eli tee oliolista.

Tietojen analyysi tarkoittaa kauppataseen laskemista ja valmiin tulosteen lisäämistä tuloslistaan. Tulosteessa on tullinimikkeen tunniste ja kauppataseen arvo erotettuna puolipisteellä. Kauppataseen arvo saadaan vähentämällä tuonnin arvo viennin arvosta. **Huomaa**, että tulostiedostoon tallennetaan vain alkiot joiden kauppataseen arvo ei ole nolla. Analyysi-aliohjelman päätteeksi tulostetaan koko kauppataseen arvo. Tietojen tallennusvaiheessa kaikki tuloslistassa olevat alkiot kirjoitetaan yksi alkio aina yhdelle riville ja rivinvaihto viimeisenä merkkinä. Katso valikon ja ilmoitusten esitysasut ohjelman esimerkkiajosta.

Tämän ohjelman rakenne muistuttaa harjoitustyön rakennetta, joten tämä tehtävä kannattaa tehdä itse. Harjoitustyötä tehdessä kannattaa ottaa tämä sama rakenne lähtökohdaksi.

## CodeGraden hyväksymien L08T5 ohjelmien tarkastus

Kaikki CodeGraden hyväksymät palautukset tehtävään L08T5 tullaan tarkastamaan assistenttien toimesta ja niistä annetaan palautetta luennoilla nimettyjen asioiden osalta. Mikäli kaikki kohdat on toteutettu kurssilla annettujen ohjeiden mukaisesti, saa tarkastuksesta yhden lisäpisteen viikkotehtäväpisteisiin. Tarkastuksen palaute on jokaisen nimetyn asian osalta "OK/Kesken/EiOk". Nämä samat asiat sisältyvät harjoitustyön arviointiin eli tekemällä tämän ohjelman ja katsomalla tarkastuksen palautteet pitäisi pystyä välttämään harjoitustyön korjauskierrokset. Mikäli tarkastuksen palauteen perusteella ohjelmassa ei ole kaikki kunnossa, kannattaa katsoa mitä ko. asiasta on puhuttu luennolla. Samoin neuvontatilaisuuksissa ja keskustelupalstoilla voi kysyä neuvoja assistenteilta. ASPAa kannattaa käyttää ohjelman tarkastamiseen jo ennen sen palautusta, sillä se tarkistaa pitkälti samat asiat kuin assistenttikin. Huomaa, että tekemällä tehtävän L08T5

- voit saada yhden ylimääräisen pisteen viikkotehtäviin
- saat hyvän lähtökohdan harjoitustyön oikean rakenteen tekemiseen. Tämän tehtävän ja harjoitustyön perusversion rakenne ovat hyvin samanlaisia ja assistentin palautteella saat varmuutta siihen, että olet toteuttanut ohjelman rakenteet oikein.

### Esimerkki syötetiedostosta 'L08T5D1.txt':

```
CN8 Koodi;CN8 Nimike;Tuonti Pohjois-Amerikka 2022;Vienti Pohjois-Amerikka 2022
12099991;(2002--.) Pääasiallisesti kukkiensa vuoksi viljeltyjen kasvien siemenet;47;0
12129180;(2002--.) Sokerijuurikkaat, tuoreet, jäädytetyt tai jäädytetyt;0;0
12130000;(2002--.) Valmistamattomat oljet ja akanat;435;100
60061000;(2002--.) Neulokset, leveys > 30 cm, villaa tai hienoa eläimenkarvaa;339;252
70010091;(2002--.) Optinen lasi, lasimassana;326;48
70010099;(2002--.) Lasimassa (paitsi optinen lasi);573;26
84362100;(2002--.) Hautomalaitteet ja lämpökaapit siipikarjanhoitoa varten;405;0
95065100;(2002--.) Tennismailat, jänteineen tai ilman (paitsi pöytätennismailat);122;0
96092000;(2002--.) Irtolyijyt, myös värilliset, kyniä varten;82;0
```

### Esimerkkiajo 1

#### *Syötteet:*

```
1
L08T5D1.txt
2
3
L08T5T1.txt
0
```

#### *Tuloste:*

```
Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi tiedot
3) Tallenna tulokset
0) Lopeta
Anna valintasi: 1
Anna luettavan tiedoston nimi: L08T5D1.txt
```

```
Tiedosto 'L08T5D1.txt' luettu.
Tiedostosta lisättiin 9 datariviä listaan.

Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi tiedot
3) Tallenna tulokset
0) Lopeta
Anna valintasi: 2
Tiedot analysoitu, kauppataseen arvo on yhteensä -1903 euroa.

Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi tiedot
3) Tallenna tulokset
0) Lopeta
Anna valintasi: 3
Anna kirjoitettavan tiedoston nimi: L08T5T1.txt
Tiedosto 'L08T5T1.txt' kirjoitettu.

Valitse haluamasi toiminto:
1) Lue tiedosto
2) Analysoi tiedot
3) Tallenna tulokset
0) Lopeta
Anna valintasi: 0
Lopetetaan.

Kiitos ohjelman käytöstä.
```

#### **Esimerkki tulostiedostosta 'L08T5T1.txt':**

```
12099991;-47
12130000;-335
60061000;-87
70010091;-278
70010099;-547
84362100;-405
95065100;-122
96092000;-82
```