

L7 Tehtävät

- Useista moduuleista/tiedostoista koostuva ohjelma
- Valikkopohjainen ohjelma, aliohjelmat, linkitetty lista

Katso luento 7 ja opas luku 7: arkkitehtuuri, useat tiedostot ja make/Makefile.

L7T1: Askelanalyysi, tiedostonkäsittely useassa tiedostossa	1
L7T2: Valikkopohjainen ohjelma listan hallintaan useassa tiedostossa	2
L7T3: Lottokone, dynaaminen muistinvaraus useassa tiedostossa – ylimääräinen tehtävä	3

L7T1: Askelanalyysi, tiedostonkäsittely useassa tiedostossa

Tee ohjelma, joka lukee ja analysoi tiedostossa olevaa askeldataa. Ohjelma lukee kymmenen ensimmäistä riviä tiedostosta, parsii niistä askeleiden määrän listaan ja laskee askeleiden summan. Ohjelma muodostuu pääohjelma-, tiedostonkäsittely- ja otsikkotiedostosta.

Pääohjelma-tiedostossa on vain pääohjelma, joka kutsuu tiedostonkäsittelyn aliohjelmia.

Tiedostonkäsittelymoduuli (**tiedostot L7T1_io.c ja L7T1_io.h**) sisältää seuraavat funktiot:

```
int lueAskeleetListaan(int *lista, int *koko);
```

```
void tulostaLista(int *lista, int koko);
```

lueAskeleetListaan -aliohjelma ottaa vastaan parametreina osoittimen listaan ja listan koon.

Aliohjelma lukee tiedostosta **askeldata.txt** askeleiden määrän riveittäin ja tallentaa ne listaan.

Lopuksi aliohjelma palauttaa askeleiden summan. tulostaLista -aliohjelma ottaa vastaan osoittimen listaan ja listan koon ja tulostaa listan.

Tee lopuksi pääohjelma **L7T1.c**, joka kutsuu yo. funktiota tuottaen alla olevan esimerkkiajon.

Tee itse alla olevasta datasta tekstitiedosto kopioimalla se tekstitiedostoon ja tallettamalla se nimelle askeldata.txt. Tentissä tiedoston lukemiseen käytettävä tiedosto tehdään samalla tavalla pdf-tiedostossa olevasta datasta. Mikäli kopiointi ei onnistu leikepöydän kautta, voit myös kirjoittaa tiedoston itse editorilla.

Esimerkkiajo:

Askelanalyysi

Listan askeleet: 5704 17054 3532 25922 2209 1148 7814 15629 14 6831

Askelia yhteensä: 85857

Kiitos ohjelman käytöstä.

Ohjelman lukema data, kopioi tiedostoon askeldata.txt:

```
19.2.2019:5004
20.2.2019:12054
21.2.2019:3000
22.2.2019:24002
23.2.2019:2020
24.2.2019:11548
25.2.2019:7824
26.2.2019:15829
27.2.2019:14882
28.2.2019:6831
```

L7T2: Valikkopohjainen ohjelma listan hallintaan useassa tiedostossa

Tämä tehtävä perustuu tehtävään L6T4, joka tulee nyt jakaa useampaan tiedostoon. Jos et toteuttanut vielä kaikkia tuon tehtävän ominaisuuksia, toteuta ne nyt. Tällä viikolla ohjelman pitää pystyä lisäämään alkio listan keskelle vapaavalintaiseen paikkaan sekä poistamaan vapaavalintainen alkio listasta. Nämä edellyttävät tarkkuutta osoittimien kanssa, mutta ovat samalla erittäin opettavaisia harjoituksia.

Jaa ohjelma 3 tiedostoon, joista yksi on L7T2.c pääohjelmalle ja valikko-ohjelmalle, toinen on L7T2_lista.c, jossa on kaikki listaa käsittelevät aliohjelmat, sekä kolmas tiedosto L7T2_lista.h, jossa on määritelty käytetty tietue sekä esitelty kaikki lista-aliohjelmat. Listan otsikkotiedosto (header-file, .h) lisätään kaikkiin C-tiedostoihin, joissa käytetään ko. rakennetta tai L7T2_lista.c -tiedostossa määriteltyjä aliohjelmia. Aiemmassa tehtäväksiannossa oli muutamia muita ohjelman rakenteeseen liittyviä ehdotuksia, jotka kannattaa tarkistaa, jos et toteuttanut kaikkia toiminnallisuuksia jo aiemmin.

Esimerkkiajo:

Tämä ohjelma hallitsee listaa ja sen alkioita.

```
1) Luo lista
2) Lisää alkio listan loppuun
3) Lisää alkio listan keskelle
4) Tyhjennä lista
5) Poista alkio listasta
6) Tulosta lista
0) Lopeta
Anna valintasi: 1
Anna listan pituus: 5
1 2 3 4 5
1) Luo lista
2) Lisää alkio listan loppuun
3) Lisää alkio listan keskelle
4) Tyhjennä lista
5) Poista alkio listasta
6) Tulosta lista
0) Lopeta
Anna valintasi: 3
Monenneksi solmuksi alkio lisätään: 4
1 2 3 6 4 5
1) Luo lista
2) Lisää alkio listan loppuun
3) Lisää alkio listan keskelle
4) Tyhjennä lista
5) Poista alkio listasta
6) Tulosta lista
0) Lopeta
Anna valintasi: 3
Monenneksi solmuksi alkio lisätään: 1
7 1 2 3 6 4 5
1) Luo lista
2) Lisää alkio listan loppuun
3) Lisää alkio listan keskelle
4) Tyhjennä lista
5) Poista alkio listasta
6) Tulosta lista
0) Lopeta
Anna valintasi: 3
Monenneksi solmuksi alkio lisätään: 8
```

```
7 1 2 3 6 4 5 8
1) Luo lista
2) Lisää alkio listan loppuun
3) Lisää alkio listan keskelle
4) Tyhjennä lista
5) Poista alkio listasta
6) Tulosta lista
0) Lopeta
Anna valintasi: 6
7 1 2 3 6 4 5 8
1) Luo lista
2) Lisää alkio listan loppuun
3) Lisää alkio listan keskelle
4) Tyhjennä lista
5) Poista alkio listasta
6) Tulosta lista
0) Lopeta
Anna valintasi: 0
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

L7T3: Lottokone, dynaaminen muistinvaraus useassa tiedostossa – ylimääräinen tehtävä

Tee lottoarvontaohjelma, jossa arvotaan haluttu määrä numeroita ja lisänumeroita. Koska arvottavien numeroiden määrä valitaan ohjelman suorituksen aikana, tarvitaan dynaamista muistinhallintaa. Ohjelma koostuu moduuleista, joihin liittyy otsikkotiedosto ja lähdekooditiedosto. Ensimmäinen moduuli sisältää muistinhallinnan ja toinen numeroiden arvontaan liittyvät toiminnot.

Ensimmäinen moduuli (tiedostot **L7T3_muisti.c** ja **L7T3_muisti.h**) sisältää seuraavat funktiot:

```
int* varaaMuistiaNumeroille(int);
void vapautaMuisti(int *);
```

`varaaMuistiaNumeroille` saa parametrina tarvittavien alkioden lukumäärän ja palauttaa osoittimen kokonaislukutaulukkoon. Mikäli muistin varaus epäonnistuu, antaa ohjelma virheilmoituksen "Muistin varaus epäonnistui" `perror`:lla ja se lopetetaan. `vapautaMuisti` saa parametrina taulukon osoittimen.

Toinen moduuli (tiedostot **L7T3_io.c** ja **L7T3_io.h**) sisältää seuraavat aliohjelmat:

```
void arvoNumerot(int *, int);
int tarkistaNumero(int *, int, int);
void tulostaNumerot(int *, int);
```

`arvoNumerot` -aliohjelma ottaa parametreina sisään osoittimen taulukkoon, johon numerot arvotaan sekä arvottavien numeroiden lukumäärän.

`tarkistaNumero` -funktio ottaa parametreina sisään osoittimen taulukkoon, tarkistettavan numeron sekä numeroiden lukumäärän. Tämä funktio tarkistaa, että arvottu numero ei ole jo listalla ja palauttaa 1:n, jos numero löytyy jo listalta.

`tulostaNumerot` -aliohjelma saa parametrina osoittimen taulukkoon ja numeroiden lukumäärän ja se tulostaa arvotut numerot.

Määritä suurimmaksi arvottavaksi numeroksi 37 ja pienimmäksi nolla.

Tee pääohjelma **L7T3.c** käyttämään yo. funktioita. Kysy käyttäjältä arvottavien numeroiden sekä lisänumeroiden määrä ja käytä sitten muistinvarausmoduulia ja varaa muistia

numeroille. Suorita arvonta ja tulosta arvotut numerot näytölle. Muista vapauttaa lopuksi varattu muisti.

Koska tehtävässä käytetään satunnaislukuja, alusta satunnaislukugeneraattori luvulla 1, `srand(1)`, pääohjelman alussa. Näin generoitava lukusarja vastaa CodeGraden sarjaa.

Esimerkkiajo:

Lottoarvonta

Kuinka monta numeroa arvotaan: 37

Kuinka monta lisänumeroa arvotaan: 3

Arvottiin seuraavat numerot ja lisänumerot.

Numerot: 6 33 25 4 14 18 36 29 1 3 5 26 31 11 2 28 22 12 16 9 30 10 17 19 20 13 35
21 37 7 32 24 23 15 27 8 34

Lisänumerot: 34 35 18

Kiitos ohjelman käytöstä.