

## L5 Tehtävät

- Komentorivi- ja muuttujaparametrit, numerotaulukot, virheenkäsittely, aliohjelmat, valikkopohjainen ohjelma
- Dynaaminen muistihallinta, varaaminen, varatun alueen koon muuttaminen, vapauttaminen
- Tietueet, kopiointi ja vertailu

Lue oppaan luku 5, jossa on käsitelty nämä asiat.

L5T1: Komentorivi- ja muuttujaparametrit.....	1
L5T2: Kokonaislukutaulukon dynaaminen hallinta .....	1
L5T3: Oman tietueen kopiointi ja vertailu .....	2
L5T4: Valikkopohjainen ohjelma kokonaislukutaulukon käsittelyyn .....	3

### L5T1: Komentorivi- ja muuttujaparametrit

Tee yksinkertainen ohjelma, joka saa komentoriviparametrina kokonaisluvun. Lähetä luku aliohjelmaan muuttujaparametrina ja muuta luvun arvo sen neliöksi aliohjelmassa. Tulosta luku ennen aliohjelmakutsua ja sen jälkeen. Muista tarkistaa, että komentoriviparametri on annettu ja jos ei ole, anna virheilmoitus on "Et antanut lukua!\n".

CodeGraden komentoriviparametrit: 2

#### Esimerkkiajo:

```
Luku on 2.
Luvun neliö on 4.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

### L5T2: Kokonaislukutaulukon dynaaminen hallinta

Tee ohjelma, joka ottaa komentoriviparametrina kokonaisluvun ja tarkistaa sen oikeellisuuden. Luo sitten kokonaislukutaulukko, jossa on alkioita komentoriviparametrin verran, kysy käyttäjältä luvut taulukkoon ja tulosta ne taulukosta näytölle. Käytetty muisti tulee vapauttaa ohjelman suorituksen päättyessä. Käytä taulukon tulostuksessa formaattia "%d ".

Kuvauksen perusteella ohjelma kannattaa muodostaa seuraavista aliohjelmista:

- tarkistaSyote
- varaaMuisti
- taytaTaulukko
- tulostaTaulukko
- vapautaMuisti

Tee ohjelmaasi nämä aliohjelmat. Ohjelma tarkistaa ensin komentoriviparametrin ja jos sitä ei ole, ohjelman suoritus lopetetaan ja annetaan käyttäjälle virheilmoitus "Et antanut taulukon kokoa."

- **tarkistaSyote:** Aliohjelma tarkistaa komentoriviparametrin, että se on nollaa suurempi kokonaisluku ja palauttaa kokonaisluvun. Mikäli muunnos ei onnistu, palauttaa funktio nollan, käyttäjälle annetaan virheilmoitus "Parametri ei ollut

positiivinen kokonaisluku." ja ohjelman suoritus loppuu.

- **varaaMuisti:** Aliohjelma varaa muistia halutun kokoiselle taulukolle ja palauttaa osoittimen kokonaislukutaulukkoon. Mikäli muistin varaus epäonnistuu, antaa ohjelma virheilmoituksen "Muistin varaus epäonnistui" pererror:lla ja se lopetetaan.
- **taytaTaulukko:** Aliohjelma saa parametreina osoittimen taulukkoon sekä alkioiden lukumäärän ja se täyttää taulukon käyttäjältä kysytyillä luvuilla.
- **vapautaMuisti:** Aliohjelma saa parametrina osoittimen taulukkoon ja se vapauttaa varatun muistin.

CodeGraden komentoriviparametrit: 3

### Esimerkkiajo:

```
Muistin varaus onnistui.  
Taulukossa on tilaa 3 alkioille.  
Anna 1. luku: 4  
Anna 2. luku: 2  
Anna 3. luku: 6  
Taulukko täytetty.  
Taulukossa on luvut: 4 2 6  
Taulukko tulostettu.  
Muisti vapautettu.  
Kiitos ohjelman käytöstä.
```

## L5T3: Oman tietueen kopiointi ja vertailu

Tee ohjelma, jossa on HENKILO-tietue ja funktiot sen kopiointiin ja vertailuun sekä demonstroi näiden toiminta. Ohjelman tulee ensin luoda em. tietue ja sen jälkeen kysyä käyttäjältä kahden henkilön tiedot tietueisiin. Tämän jälkeen ohjelman tulee verrata noita kahta tietuetta toisiinsa ja kertoa käyttäjälle, onko niiden sisällöt samat vai ei. Tämän jälkeen ohjelma kopioi tietueen 1 tiedot tietueeseen 3 omalla kopiointifunktiolla. Lopuksi ohjelma vertaa tietueen 1 sisältöä tietueen 3 sisältöön ja kertoo käyttäjälle, ovatko niissä olevat tiedot samat sekä ovatko tietueiden 1 ja 3 muistiosoitteet samat.

HENKILO-tietueessa tulee olla 2 muuttujaa, etunimen tallettamiseen 30 alkioinen merkkitaulukko ja iän tallettamiseen kokonaisluku. Tietueen kopiointi tulee tehdä aliohjelmassa siten, että kaikkien muuttujien arvot kopioidaan uuteen tietueeseen yksi kerrallaan siten, että kopioinnin jälkeen molemmissa tietueissa on sama etunimi ja ikä. Tietueiden vertailu tarkoittaa sitä, että tietueiden kaikkien muuttujien arvoja vertaillaan toisiinsa ja jos niissä on eroja, eivät tietueet ole samanlaisia. Tietueiden osoitteiden vertailu tarkoittaa tietueiden ensimmäisten muistipaikkojen osoitteiden vertailua. C-kielessä ei ole tietueen kopiointiin valmiita ratkaisuja, joten tässä tehtävässä sinun tulee toteuttaa itse käytettävät tietueen kopiointi- ja vertailufunktiot. Merkkijonojen käsittelyssä voi käyttää string-funktioita, jotka toimivat myös hyvänä mallina omien kopiointi- ja vertailufunktioiden toteutuksessa.

Varaa tietueet 1 ja 2 staattisesti ja tietue 3 dynaamisesti sitten kun sitä tarvitaan. Muista vapauttaa dynaamisesti varattu muisti ennen ohjelman loppumista. Esimerkkiohjelmassa näkymätön virheilmoitus on "Muistin varaus epäonnistui".

### Esimerkkiajo:

```
Anna ensimmäisen henkilön etunimi: Ville  
Anna ensimmäisen henkilön ikä: 5  
Anna toisen henkilön etunimi: Kalle
```

Anna toisen henkilön ikä: 6  
Annetut tiedot eivät ole samoja.  
Kopioinnin jälkeen tietueiden tiedot ovat samoja.  
Kopioinnin jälkeen tietueiden osoitteet eivät ole samoja.  
Muisti vapautettu.  
Kiitos ohjelman käytöstä.

## L5T4: Valikkopohjainen ohjelma kokonaislukutaulukon käsittelyyn

Tee valikkopohjainen ohjelma, joka pystyy tulostamaan kokonaislukutaulukossa olevat luvut ja muuttamaan käytössä olevan taulukon kokoa, kunnes käyttäjä haluaa lopettaa ohjelman suorituksen. Ohjelman alussa tulee luoda osoitin kokonaislukutaulukkoon ja taulukon kokoa ylläpitävä muuttuja, jonka oletusarvo on nolla. Kun käyttäjä muuttaa taulukon kokoa, varaa muistia dynaamisesti tarvittava määrä sekä täytä se numeroilla 0-N (taulukon koko). Tulostettaessa ohjelma tulostaa kaikki taulukossa olevat arvot samalle riville välilyönnillä erotettuna. Muistin varaus ja tulostaminen tulee suorittaa omissa aliohjelmissaan. Muista varmistaa aina muistivarauksen onnistuminen, vapauta varattu muisti ohjelman lopuksi ja pyri käymään läpi kaikki vaihtoehdot käyttäjän syöttämille arvoille. Käytä taulukon tulostuksessa formaattia "%d ".

Ohjelman esimerkkiajossa näkymättömät virheilmoitukset ovat seuraavat:

- "Muistin varaus epäonnistui"
- "Taulukon koko ei voi olla negatiivinen."
- "Tuntematon valinta, yritä uudestaan."

### Esimerkkiajo:

```
1) Tulosta taulukon alkiot
2) Muuta taulukon kokoa
0) Lopeta
Anna valintasi: 1
Taulukko on tyhjä.
1) Tulosta taulukon alkiot
2) Muuta taulukon kokoa
0) Lopeta
Anna valintasi: 2
Anna taulukon uusi koko: 5
1) Tulosta taulukon alkiot
2) Muuta taulukon kokoa
0) Lopeta
Anna valintasi: 1
Taulukon alkiot ovat: 0 1 2 3 4
1) Tulosta taulukon alkiot
2) Muuta taulukon kokoa
0) Lopeta
Anna valintasi: 0
Muisti vapautettu.
Kiitos ohjelman käytöstä.
```