# Ohjelmointikielten edistyneet piirteet

## Ensimmäiset viikkoharjoitukset

1. Perusosoitintehtävä: tee ohjelma jonka ohjelmakoodista löytyy seuraavat toimenpiteet kerrotussa järjestyksessä:
   1. Tee osoitinmuuttuja kokonaislukutyyppiseen tietoon ja sijoita siihen toisen tekemäsi kokonaislukutyyppisen muuttujan osoite.
   2. Sijoita jälkimmäiseen muuttujaan arvo 7 käyttäen hyväksi ainoastaan siihen osoittavaa osoitinmuuttujaa.
   3. Tulosta edellä mainittujen osoitinmuuttujan että kokonaislukumuuttujan osoitteet ja sisällöt: mitä havaintoja teet ?
   4. Totea ohjelmakoodin avulla että osoittimiin liittyvät operaattorit \* ja & kumoavat toistensa vaikutuksen.
   5. Tulosta jokaisen tekemäsi muuttujan koot tavuina.
   6. Aja tämän jälkeen ohjelmaasi eteenpäin lause kerrallaan debuggerin avulla ja seuraa muuttujien arvojen kehittymistä sekä ohjelman tulostamia arvoja.
   7. Tee toinen kokonaislukumuuttujaan osoittava osoitinmuuttuja ja jätä se alustamatta.
   8. Kokeile koodissasi tämän jälkeen ko. muuttujan avulla sen osoittamaan sisältöön viittaaminen. Onnistuuko tämä ?
   9. Kokeile vielä sijoittaa tähän jälkimmäiseen osoitinmuuttujaan arvo nullptr ja kokeile viitata tämän jälkeen ko. osoitinmuuttujan avulla osoitettuun sisältöön.
2. Tee aliohjelma swap, joka saa parametrikseen kaksi int-tyyppistä arvoa ja vaihtaa parametrien sisällöt keskenään. Vaihtamisen tulos pitää näkyä kutsujassa; kun kutsussa annetaan kaksi int-muuttujaa parametreina niiden arvojen pitää vaihtua.

Tee tästä aliohjelmasta kaksi versiota, joista ensimmäisessä käytät viittausparametrimekanismia ja toisessa osoitinparametrimekanismia. Tee myös pääohjelma josta kutsut em. aliohjelmia ja toteat niiden toimivuuden tulostamalla muuttujien arvot ennen ja jälkeen vaihtojen.

1. Tee aliohjelma, jolle annetaan parametrina 10-alkioinen kokonaislukutaulukko. Aliohjelma kasvattaa sisällään parametrina saamansa taulukon jokaisen lokeron arvoa yhdellä. Tee tästä aliohjelmasta kaksi varianttia: ensimmäinen pohjautuu perustaulukkokäsittelyyn ja indeksointiin ja toinen osoitinaritmetiikkaan (jälkimmäisessä ei saa esiintyä indeksointia).

Tee myös pääohjelma josta löytyy 10-lokeroinen kokonaislukutaulukko. Alusta se 0-arvoilla ja välitä sen jälkeen parametrina edellä tekemällesi aliohjelmalle. Tulosta taulukon sisältö pääohjelmassa aliohjelman kutsumisen jälkeen ja totea alkioiden kasvaminen yhdellä.

1. Tee pääohjelma, johon teet 10-lokeroisen kokonaislukutaulukon. Alusta taulukon sisältö siten että jokaisen solun arvo on yhtä isompi kuin solua vastaavan indeksi arvo ihan perustaulukkokäsittelyä hyväksikäyttäen (indeksointia). Käännä lopuksi taulukon sisältö päinvastaiseksi siten että lokeron 0 (= indeksi) sisältö tulee lokeroon 9 ja täällä vastaavasti aiemmin ollut sisältö tulee lokeroon 0.

Sisältö pitää kääntää osoitinaritmetiikkaa käyttäen (indeksointia ei saa käyttää) ja siinä tulee hyödyntää tehtävän 2 swap-aliohjelman jompaakumpaa versiota.

Palautukset: palauta tabulaan kunkin tekemäsi kotitehtävän ratkaisu omana erillisenä lähdekooditiedostona jonka nimessä on mukana tehtävän viikkonumero ja tehtävän numero tyyliin: ratkaisu\_vko2\_teht1.cpp. Jos palautat useampia lähdekooditiedostoja (ratkaisu ohjelmoitu useampaan sellaiseen) palauta ne kaikki yhden pakatun .zip-tiedoston sisällä jonka nimeät samalla tavalla kuin edellä; esim. ratkaisu\_vko2\_teht2.zip.