

# OHJ-151 Ohjelmointi IIe, tentti

19.05.2009, Terhi Kilamo

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiisi selkeästi ylläolevat otsikkotiedot, nimesi, opiskelijanumerosi, koulutusohjelmasi, vuosikurssisi, vastauspaperin järjestysnumero ja jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä. *Jätä vastauspapereihisi vähintään 3cm ulkoreunamarginaalit. Jätä ensimmäiseen vastauspaperiisi vähintään 10cm yläreunamarginaali ja piirrä siihen alla oleva taulukko tehtävien pistemäärille.*

1	2	3	4	5	=

Lue tehtävänanto aina ajatuksella läpi ennen vastaamista. Vastaa selkeällä käsialalla. Tentissä ei saa käyttää mitään kirjallista oheismateriaalia eikä laskinta. Tentin maksimipistemäärä on 30. **Onnea tenttiin!**

## Tehtävä 1

Selitä *lyhyesti* (enintään viisi virkettä), mitä seuraavat termit tarkoittavat:

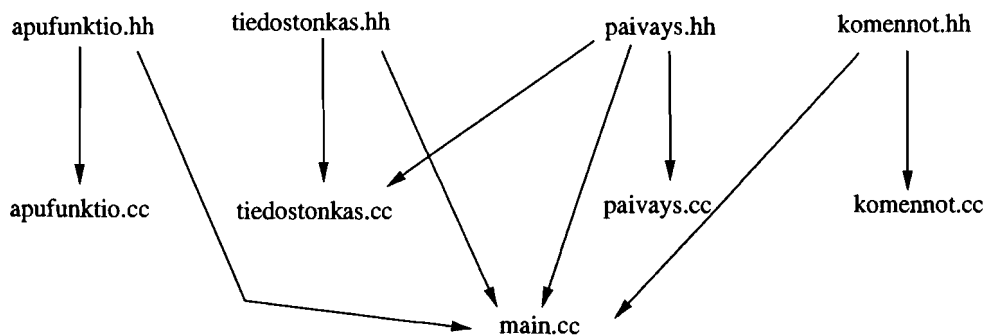
1. Tieto-ohjattu ohjelmointi (1p.)  
(*data driven programming*)
2. Funktion kuormittaminen  
(*overloading*) (1p.)
3. Nimetön nimiavaruus (1p.)  
(*unnamed namespace*)
4. Muuttujan elinikä (1p.)  
(*life time*)
5. Iteraattori (*iterator*) (1p.)
6. Olio (*object*) (1p.)

## Tehtävä 2

1. Oletetaan, että määriteltynä on tietueytyppi `Kirja`, joka sisältää mm. `string`-tyyppiset kentät `nimi` ja `kirjailija`. Tietorakenteessa `vector< Kirja* >` on talletettuna tieto kirjastossa tällä hetkellä lainattavissa olevista kirjoista. Kirjoita rekursiivinen C++ -funktio, joka etsii kirjan nimen perusteella, onko haluamasi kirja saatavilla. (3p.)
2. Onko kirjoittamasi funktio häntärekursiivinen (*tail recursive*)? Perustele. (1p.)
3. Rekursiota käytettäessä ratkaisulta vaaditaan kaksi ominaisuutta. Mitkä ne ovat? Mitkä nämä ominaisuudet ovat kirjoittamassasi hakufunktiossa? (2p.)

## Tehtävä 3

1. Millaista STL:n säiliöistä koottua tietorakennetta käyttäisit tallettaaksesi ohjelmassa kaupunkien välisiä etäisyyksiä, esim. Tampere-Ivalo 998km. Rakenteesta tulisi olla mahdollisimman helppo hakea etäisyys kahden kaupungin välillä kaupunkien nimien perusteella sekä tulostaa ns. etäisyystaulukko tietorakenteesta olevista kaupungeista. Kaupungit merkitään taulukon akseleille aakkosjärjestyksessä. Kirjoita tarvittava koodi kahden kaupungin välisen etäisyyden hakemiseksi suunnittelemastasi rakenteesta.(3p.)
2. Sinun tarvitsee kääntää ohjelma, jonka sisältämät tiedostot, sekä se, mitä mikäkin kooditiedosto includoi on kuvattu ao. kuvassa:



Tiedostojen runsaan määrän johdosta päätät kääntämisen helpottamiseksi tehdä käännöksen maken avulla. Kirjoita Makefile, joka välttää tiedostojen turhaa kääntämistä. (3p.)

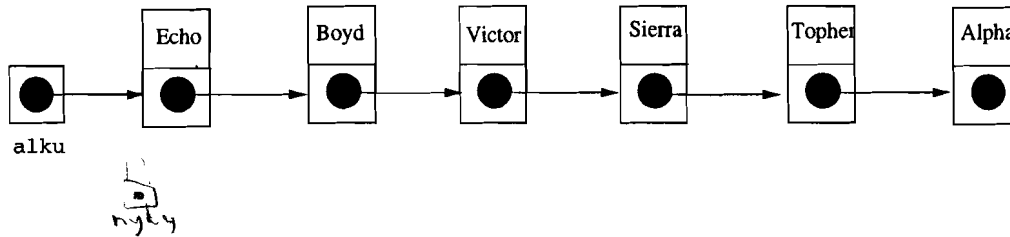
## Tehtävä 4

Olet päättänyt ottaa ajankäyttösi tarkempaa syyniin. Sitä varten aiot kirjoittaa ohjelman, jolla voi tallettaa ja hallita tulevien viikkojen menoja. Ohjelmassasi tarvitaan siis viikkonäkymä-moduuli, johon pitää pystyä merkitsemään luennot, harjoitukset, harrastukset sekä mahdolliset muut menot yhden viikon ajalta.

Päätät toteuttaa moduulin abstraktina tietotyypinä. Suunnittele ja kirjoita tietotyyppille C++:na alustavat versiot sen rajapinnoista. Kommentoi ratkaisuaasi riittävästi. (6p.)

## Tehtävä 5

Oletetaan, että ohjelmassa on määritelty tietutyyppi `Alkio`, joka sisältää mm. `Alkio*`-tyyppisen kentän seuraava ja `string`-tyyppisen kentän nimi. Lisäksi `Alkio`ista on koottuna seuraavanlainen rakenne:



1. Oletetaan, että tarvittavat `include`-direktiivit jne. ovat käytössä. Mitä seuraava ohjelma tekee ym. tietorakenteelle? (2p.)

```
string hakusana;
cin >> hakusana;

Alkio* nyky = alku;

if( nyky->nimi == hakusana ) {
    alku = nyky->seuraava;
}

while( nyky != 0 && nyky->seuraava != 0 ) {
    if( nyky->seuraava->nimi == hakusana ) {
        nyky->seuraava = nyky->seuraava->seuraava;
    }
    nyky = nyky->seuraava;
}
```

2. Koodinpätkään on lipsahtanut kiireessä muutama virhe. Mitkä ne ovat ja miten ne ilmenevät? Lisää korjaamiseen tarvittava C++-koodi. (4p.)

## Tehtävä 6

Anna palautetta kurssista. Jätäthän vapaamuotoisen palautteesi tenttipaperista erillään.