

OHI-1160 Laaja ohjelmointi 2. Tentti 24.5.2010.

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin opiskelijanumero ja nimi. Tentissä ei saa olla mukana laskinta eikä muutakaan materiaalia.

Vastatessasi kirjoita mahdollisimman selkeällä käsialalla. Jos tekstistä ei saada selvää kohtuullisella työllä, tenttiä ei tarkasteta. Tentin on laatinut Hannu-Matti Järvinen.

Tehtävä 1

Selitä lyhyesti, mitä seuraavat termit tarkoittavat:

- a. luokka (class) (1p.)
- b. kopionrakentaja (copy constructor) (1p.)
- c. purkaja (constructor) (1p.)
- d. määreet private ja public (2.p)
- e. oletusparametri (default parameter) (1.p)

Tehtävä 2

C++-kielinen ohjelmisto on jaettu tiedostoihin siten, että esittelyt ovat otsikkotiedostoissa (.hh) ja toteutukset vastaanvannimisissä toteutustiedostoissa (.cc) eli A:n esittelyt ovat tiedostossa A.hh ja toteutus tiedostossa A.cc. Paaohjelmalla ei otsikkotiedostoa tietenkään ole.

Oletetaan seuraavat asiat:

pääohjelma *paa* käyttää *A*:ta ja *B*:tä

A:n esittely käyttää *C*:tä

B:n toteutus käyttää *C*:tä.

Piirä kuva, jossa on .cc-, .hh- ja .o-tiedostot sekä ajettava pääohjelma paa sekä näiden riippuvuudet nuolilla ilmaistuna ja kirjoita Makefile, joka oletusarvona tekee ajettavan ohjelman paa ja kääntää vain tarvittavat tiedostot uudelleen. (6.p)

Tehtävä 3

Haluat toteuttaa osana suurempaa ohjelmaa matriisilaskennan abstraktina tietotyypinä. Suunnittele ja kirjoita alustava versio abstraktin tietotyypin *rajapinnoista* (6p).

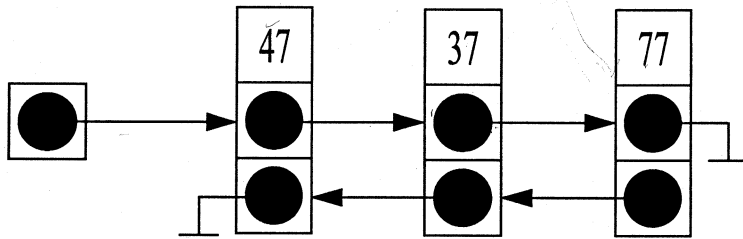
Tehtävä 4

Oletetaan, että on olemassa tietue Alkio, ja siinä int-tyyppinen kenttä data sekä kentät seuraava ja edellinen, jotka ovat tyyppiä Alkio*.

- a. Mitä tekevät seuraavat kaksi riviä? (1p)

```
Alkio* uusi = 0;  
uusi = new Alkio;
```

- b. Oletetaan, että tarvittavat include-direktiivit ja muut määrittelyt ovat käytössä ja että ohjelmassa on koottuna seuraavanlainen dynaaminen rakenne:



Mikä virhe on seuraavassa ohjelmassa? Miten se korjattaisiin? (2p.)

```
bool tarkastus = false;  
Alkio* a = alku;  
while (a != 0) {  
    if (a->seuraava->data == a->data){  
        tarkastus = true;  
        break;  
    }  
    a = a->seuraava;  
}
```

- c. Selitä yksinkertaisesti suomeksi, mitä b-kohdan korjattu ohjelma tekee. (2p)
- d. Kirjoita ohjelma, joka lisää uuden alkion edellä kuvattuun tietorakenteeseen niin, että uusi alkio lisätään sellaisen alkion perään, jolla on sama data-kentän arvo kuin lisättävällä alkion kanssa. Jos tällaista kenttää ei ole, alkio lisätään viimeiseksi. (4p)

Tehtävä 5

- a. Miten avaat tiedoston lukemista varten? (2p)
- b. Missä tilanteissa avaaminen voi epäonnistua? (2p)
- c. Miten testaat epäonnistumisen ohjelmassasi? (1p)
- d. Miten testaat tiedoston loppumisen ohjelmassasi? (1p)