

OHJ-1151 Ohjelmointi IIe, tentti

08.09.2008, Essi Lahtinen

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiisi selkeästi ylläolevat otsikkotiedot, nimesi, opiskelijanumerosi, koulutusohjelmasi, vuosikurssisi, vastauspaperin järjestysnumero ja jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä. Jos olet korottamassa aikasempaa suoritustasi, kerro myös, miltä vuodelta suoritukseksi ovat. *Jätä vastauspapereihisi vähintään 3cm ulkoreunamarginaalit. Jätä ensimmäiseen paperiin vähintään 10 cm yläreunamarginaali tai piirrä valmis taulukko tehtävien pistemäärille.* Kirjoita selkeällä käsialalla. Tentin tarkastaja ei ole hieroglyfien erikoisasantuntija. Onnea tenttiin!

Tehtävä 1

Selitä *lyhyesti*, mitä seuraavat termit tarkoittavat:

1. olio (*object*) (1p.)
2. purkaja (*destructor*) (1p.)
3. make (1p.)
4. jäänneviite (*dangling pointer*) (1p.)
5. kuormittaminen (*overloading*) (1p.)

Tehtävä 2

Vastaa *lyhyesti*, esimerkiksi ranskalaisia viivoja käyttäen.

1. Millaista STL:n säiliöistä ja muista C++:n rakenteista koottua tietorakennetta käytäisit tehdessäsi ohjelmaa, joka tallentaa tietoja Big Brother -ohjelman kilpailijoista? Kilpailijoiden tiedot pitää pystyä tulostamaan sekä nimien mukaisessa aakkosjärjestyksessä että saatujen nimeämispisteiden mukaisessa suuruusjärjestyksessä. Edellä mainittujen tärkeiden tietojen lisäksi jokaisesta kilpailijasta pitää pystyä tulostamaan hänen ikänsä ja lisäksi aakkosjärjestyksessä kaikkien niiden kilpailijoiden nimet, joille hän on antanut nimeämispisteitä. (3p.)
2. Anna tekemääsi Ohjelmointi 2e:n harjoitustyöhön liittyviä konkreettisia esimerkkejä siitä, mitä hyötyä modulaarisuudesta on. (1p./esimerkki, yhteensä 3p.)

Tehtävä 3

POP-tiimillä on ongelma: sovellus ei oikein toimi, ja opintotoimisto on ruuhkautunut tentti-ilmoittautumisten manuaalisen käsittelyn vuoksi. Tarvitaan pikaisesti yksinkertainen komentoriviohjelma, jolla opiskelijat voivat vain ilmoittautua tentteihin. (Muut ominaisuudet voidaan tällä kertaa jättää kokonaan toteuttamatta.) Toisin kuin POPista, tässä sovelluksesta pitää saada helposti ulos lista ilmoittautuneiden opiskelijoiden tiedoista ja ilmoittautuneiden lukumäärä.

Yksittäisen tentin ilmoittautumislista halutaan toteuttaa ohjelmassa abstraktin tietotyypin avulla. Suunnittele ja kirjoita C++:na alustavat versiot abstraktin tietotyypin rajapinnoista. (6p.)

Tehtävä 4

Oletetaan, että määriteltynä on tietuetyyppi `Alkio`, joka sisältää mm. `Alkio*`-tyyppisen kentän `seuraava` ja `int`-tyyppisen kentän `data`. Lisäksi `alku`-nimisen osoittimen päähän on edellä kuvatuista dynaamisesti varatuista alkioista muodostettu linkitetty lista.

1. Oletetaan, että tarvittavat `include`-direktiivit jne. ovat käytössä. Minkä toimenpiteen seuraava ohjelmapätkä suorittaa kuvatulle tietorakenteelle, tai toisin sanottuna miten tietorakenne muuttuu, kun koodipätkä suoritetaan? (1p.)

```
int i = 0;
cin >> i;
Alkio* tmp = alku;
while( tmp->seuraava->data != i ) {
    tmp = tmp->seuraava;
}

tmp->seuraava = tmp->seuraava->seuraava;
tmp = 0;
```

2. Ohjelmapätkä sisältää ainakin kolme virhettä. Jokaiselle virheelle (3kpl, yht. 6p.) erikseen:
 - (a) Millaisissa tilanteissa virhe tapahtuu, miten se ilmenee ja miksi? (1p.)
 - (b) Esitä sopiva korjaus C++-ohjelmakoodina. (1p.)

Tehtävä 5

1. Kirjoita rekursiivinen funktio, joka laskee linkitetyn listan alkioiden sisältämien `data`-kenttien summan. Voit käyttää esim. samanlaisia alkioita, kuin tehtävän 4 linkitettyssä listassa oli. (3p.)
2. Onko edelliseen kohtaan kirjoittamiasi funktio häntärekursiivinen vai ei? Perustele. (1p.)
3. Mitä etua häntärekursiosta on verrattuna ei-häntärekursioon? (2p.)