

OHJ-1151 Ohjelmointi IIe, tentti

29.10.2007, 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. luokka (*class*) (1p.)
2. kopiorakentaja (*copy constructor*) (1p.)
3. oletusrakentaja (*default constructor*) (1p.)
4. muuttujan elinikä (*life time*) (1p.)
5. *make* (1p.)
6. versionhallinta (*revision control*) (1p.)

Tehtävä 2

Vastaa *lyhyesti*, esimerkiksi ranskalaisia viivoja käyttäen.

1. Millaista STL:n säiliöistä ja muista C++:n rakenteista koottua tietorakennetta käyttäisit tehdessäsi ohjelmaa, joka tallentaa tietoja kirjan sanahakemistoa varten? Hakemistosta pitää löytyä aakkosjärjestyksessä tietyt olennaiset avainsanat ja niiden alikäsitteet myöskin aakkostettuna. Lisäksi hakemisto kertoo jokaisesta sanasta ja sen jokaisesta alikäsitteestä, millä kirjan sivuilla sitä käsitellään. Yhteen sanaan liittyvät sivunumerot ilmoitetaan aina suuruusjärjestyksessä. (3p.)
2. Mitä tarkoittaa tieto-ohjattu ohjelmointi (*data driven programming*) ja mitä hyötyä siitä on? (3p.)

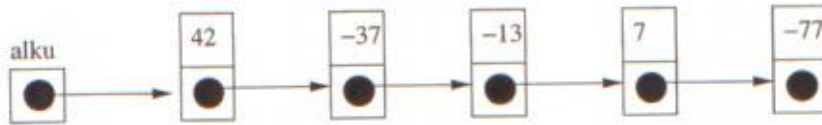
Tehtävä 3

Haluat tehdä ohjelman, joka pitää kirjaa yhden periodin lukujärjestyksestäsi TTY:llä. Lukujärjestykseen pitää pystyä merkitsemään tiedot luennoista, viikkoharjoituksista ja seminaareista, eli viikoittain samaan kellonaikaan toistuvista tapahtumista. Ohjelma huolehtii esim. siitä, että et kuormita itseäsi liikaa valitsemalla kursseja, jotka menevät toistensa kanssa ajallisesti päällekkäin.

Haluat toteuttaa ohjelmassasi lukujärjestyksen abstraktina tietotyypinä. 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 on koottuna seuraavanlainen tietorakenne:



1. Oletetaan, että tarvittavat include-direktiivit jne. ovat käytössä. Minkä toimenpiteen seuraava ohjelmapätkä suorittaa kuvatulle tietorakenteelle? (2p.)

```
Alkio* osoitin = alku;
Alkio* talsi = 0;
Alkio* tmp = 0;

while( osoitin != 0 && osoitin->seuraava != 0 ) {
    if( osoitin->seuraava->data < 0 ) {
        tmp = osoitin->seuraava;
        if( osoitin->seuraava->seuraava != 0 ) {
            osoitin->seuraava = osoitin->seuraava->seuraava;
        }
        tmp->seuraava = talsi;
        talsi = tmp;
    } else {
        osoitin = osoitin->seuraava;
    }
}
```

2. Koodipätkä on kirjoitettu hiukan huolimattomasti, jotain on unohdettu tietorakenteen alun käsittelyssä. Lisää koodipätkään sopiva korjaus C++:na. (2p.)
3. Osoitin `tmp` olisi viisaampaa määritellä ensimmäisen `if`-rakenteen lohkon alussa kuin nykyisessä määrittelykohdassaan. Mikä vaara myöhemmissä osissa ohjelmaa piilee, kun näin ei ole tehty? Selitä, miksi. (2p.)

Tehtävä 5

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