

OHJ-1101 Ohjelmointi Ie, tentti

23.5.2008, Essi Lahtinen

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

Tehtävä 1

1. Oletetaan, että kokonaislukuvakio KOKO on määriteltynä. Minkälainen muuttuja seuraavassa määritellään? `int luvut[KOKO]`; (1p.)
2. Oletetaan, että tarvittavat include-direktiivit jne. ovat käytössä. Kuinka monta muuttujaa `luvut` käsittelevää sijoitusta seuraavissa ohjelmapätkissä suoritetaan (A ja B erikseen)? (2p.)

```
// Ohjelmapätkä A
for( int i = 0; i < KOKO/2; ++i ) {
    int tmp = luvut[ i ];
    luvut[ i ] = luvut[ KOKO-i-1 ];
    luvut[ KOKO-i-1 ] = tmp;
}
```

```
// Ohjelmapätkä B
int tmp[ KOKO ];
for( int i = 0; i < KOKO; ++i ) {
    tmp[ i ] = luvut[ KOKO-i-1 ];
}
for( int i = 0; i < KOKO; ++i ) {
    luvut[ i ] = tmp[ i ];
}
```

3. Selitä yksinkertaisesti suomeksi, minkä *toimenpiteen* kohdassa 2 esitetyt ohjelmapätkät suorittavat taulukolle (A ja B erikseen)? (2p.)
4. Vertaile kohdan 2 ohjelmapätkän A ja ohjelmapätkän B toteutusta keskenään. Kumpi on järkevämmin toteutettu? Perustele. (2p.)

Tehtävä 2

1. Mitä ovat `Juttu` ja `j` seuraavissa määrittelyissä? (2p.)

```
struct Juttu { int a; int b; };
Juttu j;
```

2. Määriteltynä on edellisessä kohdassa määriteltyjen lisäksi muuttuja `vector< Juttu > jutut`. Seuraavat kaksi ohjelmariiviä eivät käänny. Miksi käänнос ei onnistu? (2p.)

```
jutut.push_back( 0, 0 );
jutut.a = 42;
```

3. Pankin jonotusjärjestelmä aiotaan uusia. Pohjatiedoiksi pitää analysoida nykyistä jonotustilannetta ja sitä, millaisia asioita pankissa käydään hoitamassa. Tarvitaan ohjelma, joka tallettaa tietoja pankissa jonottavista asiakkaista. Jokaisella asiakkaalla on juokseva vuoronumero, ja tallettamaan pitää pystyä, kuinka kauan ko. asiakas joutuu jonottamaan, mikä kassoista asiakasta palvelee sekä kaikkien niiden asioiden tyypit, jotka asiakas hoitaa kassalla. Asia voi liittyä esim. tilitapahtumiin, pankkikortteihin, luottoihin tai muihin asioihin. Minkälaista C++-rakennetta käyttäisit tietojen tallentamiseen? (3p.)
4. Miten edellisessä kohdassa määritellystä tietorakenteesta saadaan laskettua, miten suuri osa pankissa hoidetuista asioista liittyi tilitapahtumiin? (4p.)

Tehtävä 3

1. Binääriluvun muuntaminen kymmenkantaisen järjestelmän luvuksi on helppoa tehdä siten, että lasketaan yhteen ykkösten, kakkosten, nelosten, kahdeksikkojen jne. lukumäärät. Esimerkiksi binääriluku 100011 on kymmenkantaisena $1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 = 35$.
 - Kirjoita C++:aa käyttäen esittely yleiskäyttöiselle funktiolle, joka ottaa kutsujaltaan parametrina binääriluvun¹, tarkastaa onko parametrin sisältö varmasti binääriluvuksi kelpaava luku ja muuntaa binääriluvun kymmenkantaiseksi, jos se on mahdollista. (2p.)
 - Kirjoita kevyt testipääohjelma, joka kutsuu edellä määriteltyä funktiota yhden kerran muuntaakseen jonkin valitsemasi binääriluvun kymmenkantaiseksi ja tulostaa muunnoksen tuloksen tai virheilmoituksen, mikäli muunnos ei onnistunut. (2p.)
 - Kirjoita määrittely ensimmäisessä kohdassa esitellylle funktiolle. (2p.)
2. *Suunnittele* (=ei tarvitse koodata) kattava testipääohjelma edellisessä tehtävässä määritellylle funktiolle. Kerro jokaisesta testistä mitä se testaa. (3p.)
3. Vertaile seuraavia ratkaisuja keskenään. Perustele. (3p.)
 - Ratkaisu A: Ataxx-ohjelman main-funktio kutsuu useita eri funktioita, joiden joukossa esimerkiksi tarkastaKäyttäjänSyöteriä, tarkastaSiirronLaillisuus, suoritaSiirto ja tulostaPelilauta.
 - Ratkaisu B: Ataxx-ohjelman main-funktio kutsuu vain muutamaa funktiota, joiden joukossa suoritaPelivuoro. Funktio suoritaPelivuoro taas kutsuu funktioita tarkastaKäyttäjänSyöteriä, tarkastaSiirronLaillisuus, suoritaSiirto ja tulostaPelilauta.

¹Saat valita minkä tahansa toimivan tavan välittää binääriluku funktiolle.