

OHI-1110 Laaja ohjelmointi 1. Tentti 6.2.2012.

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

Vastatessasi kirjoita mahdollisimman selkeällä käsialalla.

Tentin on laatinut Hannu-Matti Järvinen.

Tehtävä 1

- Mitä eroa on tyyppillä ja muuttujalla? (1p)
- Hiihtokilpailun tuloslaskentaohjelmassa tarvitaan tyyppi, johon voidaan tallettaa seuraavat tiedot: nimi, suoritus aika kokonaisina sekunteina ja tieto siitä, onko kilpailijan doping-tulos positiivinen. Määrittele tällainen tyyppi. Käytä määrittelyssä kuvaavia nimiä. (4p)
- Esittele b-kohdassa tehtyä tyyppiä oleva muuttuja ja alusta se. Alustuksen tulee vastata järkevää lähtötilannetta ennen kilpailua. (1p)
- Sijoita c-kohdan muuttujaan mitattu aika (jokin sekuntimäärä, joka vastaa noin tuntia) sekä dopingin tulos (negatiivinen). (1p)
- Jokaisella kilpailijalla on kilpailunumero. Tietoja etsitään ja käsitellään tämän numeron perusteella. Miten tallettaisit kilpailijat ja heidän tietonsa (käytä apuna b-kohdassa tehtyä tyyppiä, mutta saat muuttaa sitä tarvittaessa)? (2p)
- Kirjoita funktio, joka etsii tekemästasi e-kohdan talletusrakenteesta kilpailun voittajan (pienin aika ja negatiivinen dopingtulos) ja palauttaa tämän kilpailijan kilpailunumeron. (2p)

Tehtävä 2

Suunnittelle, miten alla olevan ohjelman testaaminen voitaisiin tehdä automaattisesti (siis niin, että syöttötiedot on valmiina tiedostossa eikä niitä anneta näppäimistöltä tilanteen mukaan) tavoitteena 100 % ehtokattavuus. Kiinnitä erityisesti huomiota siihen, että funktio kutsuu pseudosatunnaislukugeneraattoria. Anna esimerkki testiajosta syötteineen (5p)

```
void suuri_pieni ()
{
    int arvottu = rand();
    do {
        cout << "Anna luku välillä 0.." << RAND_MAX << " ";
        cin >> arvaus;
        if (arvaus < arvottu) {
            cout << "Arvaamasi luku on liian pieni" << endl;
        } else if (arvaus > arvottu) {
            cout << "Arvaamasi luku on liian suuri" << endl;
        }
    } while (arvaus != arvottu);
    cout << "Arvasit oikein! Luku on " << arvaus << endl;
}
```

Tehtävä 3

Ohjelmistotalon työpaikkahaastattelussa pyydetään hakijoita tekemään näyteohjelma, joka kertoo parametrina annetusta perinteisestä taulukosta, ovatko *ainakin yksi* sen alkioista jaollinen kolmella. Taulukon alkiot ovat etumerkittömiä kokonaislukuja ja taulukon lopussa on loppumerkkinä nolla. Kerro jokaisesta ohjelmasta (a-d), toimiiko se vai ei ja selitä toimimattomasta ohjelmasta, miksi ohjelma ei toimi tai antamalla esimerkki, jolla ohjelma laskee väärin. Jos ohjelma toimii, vastaa OK tms., jotta vastaus erottuu tyhjästä vastauksesta. Valitse sitten palkattava hakija (a-d), jonka tekemän toteutuksen tulee olla toimiva ja mahdollisimman selkeä. Perustele selkeys. (4p vaihtoehtojen tarkastelusta, 2p valinta ja perustelu)

- a `bool ainakin_yksi_on_kolmella_jaollinen(unsigned int par[])`
- ```
{
 unsigned int apu = 1;
 for (int i = 0; par[i] != 0; ++i) {
 apu *= par[i];
 }
 return apu % 3 == 0;
}
```
- b `bool ainakin_yksi_on_kolmella_jaollinen(unsigned int par[])`
- ```
{
    bool apu = false;
    for (int i = 0; par[i] != 0 and not apu; ++i) {
        apu = par[i] % 3 == 0;
    }
    return apu;
}
```
- c `bool ainakin_yksi_on_kolmella_jaollinen(unsigned int par[])`
- ```
{
 unsigned int apu = 0;
 int i = 0;
 for (; par[i] != 0; ++i) {
 apu += par[i] % 3;
 }
 return apu == 0;
}
```
- d `bool ainakin_yksi_on_kolmella_jaollinen(unsigned int par[])`
- ```
{
    int i = 0;
    do {
        if (par[i] % 3 == 0) {
            return par[i] == 0;
        }
        ++i;
    } while (true);
    return true;
}
```

Tehtävä 4

On annettu seuraava ohjelma:

```
void vaihda(int vasen, int& oikea)      // Rivi 1
{
    int apu = vasen;
    vasen = oikea;
    oikea = apu;                        // Rivi 5
}
int main()
{
    int lukumaara;
    cout << "Anna lukujen määrä ";      // Rivi 10
    cin >> lukumaara;
    vector<int> lukuja (lukumaara);
    cout << "Anna " << lukumaara << " kokonaislukua. ";
    for (int i = 0; i < lukuja.size(); ++i) {
        cout<< lukuja[i];              // Rivi 15
    }
    bool vaihdettu;
    do {
        vaihdettu = false;
        for (int i = 0; i < lukuja.size() - 2; ++i) {      // Rivi 20
            if (lukuja[i] > lukuja[i+1]) {
                // Vaihdetaan peräkkäiset luvut keskenään, jos ne eivät ole järjestyksessä
                vaihda(lukuja[i], lukuja[i+1]);
                vaihdettu = true;
            }
            // Rivi 25
        }
        // Jos mitään ei vaihdettu, luvut ovat järjestyksessä
    } while (vaihdettu);
    for (int i = 0; i < lukuja.size(); ++i) {
        cout << lukuja[i] << ' ';      // Rivi 30
    }
    cout << endl;
    return EXIT_SUCCESS;
} // Rivi 34
```

- Mitä ohjelmoijan määrittelemiä muuttujia ja parametreja ohjelma sisältää (3 p)?
- Mitä tyyppisiä a-kohdan muuttujat ja parametrit edustavat (2 p)?
- Ohjelman esimerkkiajo näyttää seuraavalta:

```
tentti $ ~vip/bin/clip vaihtolaji.cc
Warning from line 9: Variable "lukumaara" is not initialized.
Warning from line 17: Variable "vaihdettu" is not initialized.
Anna lukujen määrä 5
Anna 5 kokonaislukua. 3 5 1 4 2
3 5 5 5 2
```

Korjaa ohjelma niin, että varoituksia ei tule ja että tulostus vastaa kommenttija (3 p).