

OHJ-1110 Laaja ohjelmointi 1. Tentti 19.12.2011.

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin opiskelijanumero ja nimi. Vastaa tehtävä 1 ja 2 paperiin 1 ja tehtävät 3 ja 4 paperiin 2. Tentissä ei saa olla mukana laskinta eikä muutaakaan materiaalia.

Vastatessasi kirjoita mahdollisimman selkeällä käsialalla.

Tentin on laatinut Hannu-Matti Järvinen.

Tehtävä 1 (paperi 1)

- Tentin tulokset käsittelevässä ohjelmassa tarvitaan tyyppi, johon voidaan tallettaa seuraavat tiedot: opiskelijanumero, nimi, neljän tenttikysymyksen pisteet, kokonaisarvosana sekä tieto siitä, onko harjoitustyö tehty. Määrittele tällainen tyyppi. Käytä määrittelyssä kuvaavia nimiä. (4p)
- Esittele a-kohdassa tehtyä tyyppiä oleva muuttuja ja alusta se. Alustuksen tulee vastata järkevää lähtötilannetta ennen arvostelun alkamista. (1p)
- Sijoita b-kohdan muuttujaan neljän tenttitehtävän tulokset (jokaisesta eri pistemäärä nolasta kuuteen) sekä tieto siitä, onko harjoitustyö tehty (tällä kertaa on). (1p)
- Kirjoita funktio, joka saa b-kohdassa tehdyn tyyppin mukaisen parameterin, laskee sen sisältämän opiskelijan tenttitehtävien pistemäärät yhteen ja asettaa parametriin kokonaisarvosanan. Jos harjoitustyötä ei ole tehty, arvosana on nolla. Jos harjoitustyö on tehty, arvosana määräytyy seuraavasti: (3p)

Pisteet	Arvosana
0-11	0
12-13	1
14-16	2
17-19	3
20-22	4
23-24	5

- Kirjoita ohjelmanpätkä, joka tulostaa c-kohdassa alustamasi muuttujan sisältämän opiskelijan opiskelijanumeron, nimen ja arvosanan. Arvosanan laskemiseen voit käyttää apuna d-kohdan funktiota. (2p)

Tehtävä 2 (paperi 1)

Ohjelmistotalon työpaikkahaastattelussa pyydetään hakijoita tekemään näyteohjelma, joka kertoo parametrina annetusta perinteisestä taulukosta, ovatko *kaikki* sen alkiot jaollisia 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 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 on_kolmella_jaollinen(unsigned int par[])
    {
        bool apu = true;
        for (int i = 0; par[i] != 0 and apu; ++i) {
            apu = par[i] % 3 == 0;
        }
        return apu;
    }

c    bool 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 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 3 (paperi 2)

- a. Mitä tarkoittaa testauksessa rivikattavuus? Entä ehtokattavuus? (2p)
- b. Seuraava ohjelma on suuri-pieni-pelin versio, jossa kone tekee arvaukset. Tee (mahdollisimman pieni) testiaineisto, jolla sekä rivi- että ehtokattavuus saadaan 100 prosenttiin. Ilmoita ohjelman konepeli parametrit (jokaista ajokertaa kohti), arvottava numero ja annetut vastaukset. (3p)

```
enum Vastaus {PIENI, SUURI, OIKEA};
```

```
Vastaus kysy_kokoa ()
```

```
{  
    char vastaus;  
    while (true) {  
        cout << "Vastaa p (pieni), s (suuri), o (oikea)."  
            << endl;  
        cin >> vastaus;  
        switch (tolower (vastaus)) {  
            case 'p':  
                return PIENI;  
            case 's':  
                return SUURI;  
            case 'o':  
                return OIKEA;  
            default:  
                continue;  
        }  
    }  
}
```

```
void konepeli (int alaraja, int ylaraja)
```

```
{  
    int arvaus = (ylaraja + alaraja) / 2;  
    while (ylaraja > alaraja) {  
        cout << "Onko luku " << arvaus << "? ";  
        switch (kysy_kokoa()) {  
            case PIENI:  
                alaraja = arvaus + 1;  
                break;  
            case SUURI:  
                ylaraja = arvaus - 1;  
                break;  
            case OIKEA:  
                ylaraja = arvaus;  
                alaraja = arvaus;  
                break;  
            default:  
                cout << "Tänne ei tulla koskaan" << endl;  
        }  
        arvaus = (ylaraja + alaraja) / 2;  
    }  
    cout << "Etsitty luku on " << arvaus << endl;  
}
```

Tehtävä 4 (paperi 2)

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) {
        cin << 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 tyyppiä a-kohdan muuttujat ja parametrit edustavat (2 p)?
- Ohjelman esimerkkiajo näyttää seuraavalta:

```
tenti $ ~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 kommenttaja (3 p).