

# ITKP102 Ohjelmointi 1 (6 op), arvosteluraportti

Tentaattori: Antti-Jussi Lakanen

18. kesäkuuta 2026

## Yleistä

Tenttiin osallistui 6 opiskelijaa. Tentin pistekeskiarvo oli 16,2 (keskihajonta 6,1). Demohyvitysten kanssa keskiarvo oli 19,2. Huomaa, että demopisteet on laskettu tentistä saatujen pisteiden päälle, ja arvosana lasketaan vasta sen jälkeen. Opiskelijan omat tehtävät ovat nähtävissä TIMissä alkuperäisellä tenttisivulla. Seuraavien tenttien ajankohdat löydät kurssin kotisivulta.

Tehtävä	Teki	Keskiarvo	Min	Max	SD
T1	6	6,0	6	6	0,0
T2	6	6,0	6	6	0,0
T3	5	2,6	0	6	3,1
T4	5	2,4	0	6	3,3
<b>Yht</b> (ennen demopisteitä)	6	<b>16,2</b>	12	24	6,1



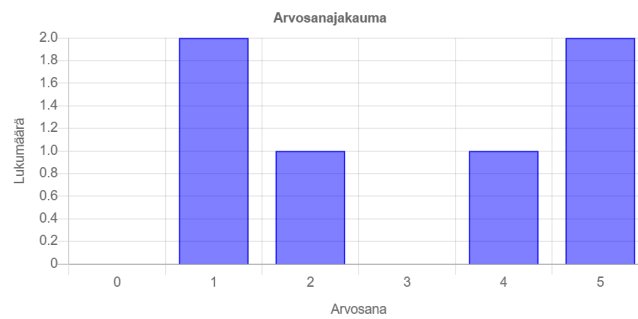
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

# Arvosteluasteikko ja arvosanajakauma

---

Pistemäärä (inklusiivinen alaraja)	Arvosana
12	1
14	2
16	3
18	4
20	5

---



Tentin arvosanajakauma.

## Tehtävä 1 (6 p.)

Oikeat vastaukset on lihavoitu.

Alla on monivalintakysymyksiä. Kuhunkin kysymykseen on täsmälleen yksi oikea vastaus. Arviointi: Oikea vastaus, 1 p. Väärä vastaus,  $-0,5$  p. Ei vastattu tai valittu "En halua vastata", 0 p. Tehtävän minimipistemäärä on 0 p.

- Kysymys 1.1: Mikä seuraavista väitteistä pitää paikkansa seuraavan koodirivin jälkeen?

```
double hinta = 4;
```

- Koodi ei käänny, koska double-muuttujaan voi sijoittaa vain desimaalilukuja.
  - **Muuttujaan hinta tallentuu arvo 4.0.**
  - Muuttujan hinta tyypiksi vaihtuu int, koska siihen sijoitettiin kokonaisluku.
  - Muuttujaan hinta tallentuu arvo 4, jota ei voi enää käyttää desimaalilaskuis-
- Kysymys 1.2: Mikä seuraavassa koodissa aiheuttaa lopulta sen, että tulosmuuttujan arvoksi tulee true?

```
int a = 6;  
int b = 6;  
bool tulos = (a > b) || (a == b);
```

- Koska a ei ole suurempi kuin b.
  - Aina kun muuttujia verrataan kaksi kertaa, tulos on true.
  - **Koska a:n ja b:n arvot ovat samat.**
  - Aina kun käytetään loogista OR-operaattoria ||, tulos on true.
- Kysymys 1.3: Mikä on muuttujan tulos arvo seuraavan koodin suorituksen jälkeen?

```
int tulos = 1;  
for (int i = 1; i <= 4; i++)  
{  
    tulos = tulos * i;  
}
```

- **24**
  - 10
  - 0
  - Silmukka ei pääty, koska tulos kasvaa joka kierroksella.
- Kysymys 1.4: Mikä on muuttujan tulos arvo seuraavan koodin suorituksen jälkeen?

```
string sana = "koodi";  
string tulos = sana.Length + sana.Length + sana;
```

- "55koodi"
- "10koodi"
- "5+5+koodi"
- "55sana"

- Kysymys 1.5: Mikä seuraavista väitteistä pitää paikkansa char-tyyppisestä merkistä?
  - char-tyyppinen arvo '5' ja int-kokonaisluku 5 ovat C#:ssa täsmälleen sama asia.
  - char-tyyppiseen muuttujaan voi tallentaa vain numeromerkkejä '0'-'9'.
  - Merkkejä *ei* voi vertailla toisiinsa suuruusvertailulla (<, >).
  - **Jokaista char-merkkiä vastaa kokonaislukuna ilmaistava merkkikoodi.**
- Kysymys 1.6: Mikä seuraavista väitteistä pitää paikkansa?
  - Jos void-metodissa on return;-lause, koodi ei käänny.
  - Jos aliohjelmalla on parametreja, se *ei* voi olla void-tyyppinen.
  - **void-metodin suoritus voidaan keskeyttää return;-lauseella.**
  - void-metodissa return;-lauseella on sama vaikutus kuin return 0;-lauseella, eli se palauttaa arvon 0 kutsujalle.

## Tehtävä 2 (6 p.)

Oikeat vastaukset on lihavoitu.

Kuhunkin kysymykseen on täsmälleen yksi oikea vastaus. Arviointi: Oikea vastaus, 2 p. Väärä vastaus, -1 p. Ei vastattu tai valittu "En halua vastata", 0 p. Tehtävän minimipistemäärä on 0 p.

Alla on aliohjelma X sekä kolme siihen liittyvää kysymystä. Funktion ja muuttujien nimet on tarkoituksella kirjoitettu lyhyiksi.

```
public static int X(string s)
{
    int a = 0;
    bool b = false;

    for (int i = 0; i < s.Length; i++)
    {
        if (s[i] != ' ')
        {
            if (!b)
            {
                a++;
                b = true;
            }
        }
        else
        {
            b = false;
        }
    }

    return a;
}
```

Seuraavat syöte-tulos-testit kuvaavat X-aliohjelman toimintaa:

Syöte	Tulos
" "	0
" " (yksi välilyönti)	0
"  " (kolme välilyöntiä)	0
"kissa"	1
"kissa koira"	2
"a b c"	3
" kissa koira "	2
"yksi kaksi kolme"	3
" a"	1
"a "	1
"nopea ruskea kettu"	3
"x y z w"	4

- Kysymys 2.1: Mikä seuraavista kuvauksista sopii parhaiten X-aliohjelmalle? X palauttaa...
  - merkkijonon pituuden eli merkkien lukumäärän.
  - merkkijonossa olevien välilyöntien lukumäärän.
  - **välilyönneillä erotettujen merkkijonojen lukumäärän.**
  - viimeisimmän välilyönnin indeksin, ja jos yhtään välilyöntiä ei ole, palauttaa 0.

- Kysymys 2.2: Taulukossa ei ole seuraavaa testitapausta. Mikä olisi sen tulos?

Syöte	Tulos
" Moi suuri Maailma "	?

- 1
- 2
- 3
- 4

- Kysymys 2.3: Mikä seuraavista väitteistä pitää paikkansa?
  - Aliohjelma laskee jokaisen välilyönnin kohdalla tulokseen yhden lisää.
  - Aliohjelma palauttaa aina saman luvun kuin merkkijonossa on välilyöntejä.
  - **Jokaisen ei-välilyöntejä sisältävän jonon ensimmäinen merkki kasvattaa laskuria.**
  - Viimeisen merkkijonon pituus on kaikkein merkityksellisin tekijä aliohjelman toiminnassa.

## Malliratkaisu

Sama toiminnallisuus voidaan kirjoittaa selkeämmin esimerkiksi näin:

```
/// <summary>
/// Palauttaa välilyönneillä erotettujen sanojen (merkkijonojen) lukumäärän.
/// Peräkkäiset välilyönnit sekä alku- ja loppuvälilyönnit eivät vaikuta
/// tulokseen.
/// </summary>
public static int SanojenMaara(string teksti)
{
    int maara = 0;
    bool sanassa = false;

    for (int i = 0; i < teksti.Length; i++)
    {
        if (teksti[i] != ' ')
        {
            if (!sanassa)
            {
                maara++;
                sanassa = true;
            }
        }
        else
        {
            sanassa = false;
        }
    }

    return maara;
}
```

## Tehtävä 3 (6 p.)

Pankkitilin tapahtumat on kirjattu aikajärjestyksessä. Jokainen tapahtuma on kokonaisluku: positiivinen luku tarkoittaa tilille tehtyä talletusta ja negatiivinen luku tililtä tehtyä nostoa. Tili on alussa nollassa. Tapahtumat käydään läpi järjestyksessä ja kukin tapahtuma lisätään kulloiseenkin saldoon.

Tee funktio `PieninSaldo`, joka ottaa parametrina `int`-taulukon tapahtumat ja palauttaa tilin pienimmän saldon tapahtumien aikana.

**Esimerkki 1:** Syöte: `tapahtumat = [50, -30, -5]`, paluuarvo: 15. **Selitys:** Saldo on tapahtumien jälkeen järjestyksessä 50, 20 ja 15. Näistä pienin on 15.

**Esimerkki 2:** Syöte: `tapahtumat = [10, 20, 30]`, paluuarvo: 10. **Selitys:** Saldo on tapahtumien jälkeen 10, 30 ja 60. Pienin saldo on heti ensimmäisen talletuksen jälkeinen 10.

Jos taulukko on tyhjä, funktion tulee palauttaa 0 (tilin alkusaldo on 0). Tilin saldo voi mennä miinukselle.

### Malliratkaisu

```
public static int PieninSaldo(int[] tapahtumat)
{
    if (tapahtumat.Length == 0) return 0;

    int saldo = tapahtumat[0];
    int pienin = saldo;

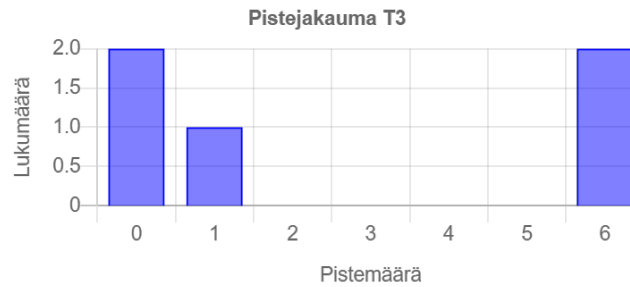
    for (int i = 1; i < tapahtumat.Length; i++)
    {
        saldo += tapahtumat[i];

        if (saldo < pienin)
        {
            pienin = saldo;
        }
    }

    return pienin;
}
```

Ratkaisussa pidetään kirjaa kulloisestakin saldosta sekä tähän mennessä havaitusta pienimmästä saldosta. Saldo päivitetään jokaisen tapahtuman kohdalla, ja aina kun saldo alittaa aiemman pienimmän arvon, pienin saldo päivittyy.

Arvostelu pohjautui automaattiseen arvioon Liitteessä A esitettyjen arvostelukohteiden/testitapausten kautta. Pisteet pyöristettiin alaspäin lähimpään kokonaislukuun.



Tehtävän 3 pistejakauma.

## Tehtävä 4 (6 p.)

Opettaja on kirjannut kokeen pistemäärät taulukkoon. Haluamme selvittää, kuinka moni opiskelija sai koepisteitä yli ryhmän keskiarvon.

Tee funktio `MontaYliKeskiarvon`, joka ottaa parametrina `int`-taulukon pisteet ja palauttaa niiden alkioden lukumäärän, jotka ovat aidosti suurempia kuin taulukon kaikkien alkioden keskiarvo.

Esimerkiksi taulukko `pisteet = [1, 2, 3, 4, 5]` tarkoittaa, että ensimmäinen opiskelija sai 1 pisteen, toinen 2 pistettä ja niin edelleen.

**Esimerkki 1:** Syöte: `pisteet = [1, 2, 3, 4, 5]`, paluuarvo: 2. **Selitys:** Keskiarvo on  $(1 + 2 + 3 + 4 + 5) / 5 = 3$ . Keskiarvoa suurempia ovat pistemäärät 4 ja 5, eli kaksi opiskelijaa.

**Esimerkki 2:** Syöte: `pisteet = [3, 3, 4]`, paluuarvo: 1. **Selitys:** Keskiarvo on  $(3 + 3 + 4) / 3 = 3,333\dots$ . Pistemäärä 4 on keskiarvoa suurempi, siis yksi opiskelija.

Jos taulukko on tyhjä, funktion tulee palauttaa 0.

### Malliratkaisu

```
public static int MontaYliKeskiarvon(int[] pisteet)
{
    if (pisteet.Length == 0) return 0;

    int summa = 0;
    for (int i = 0; i < pisteet.Length; i++)
    {
        summa += pisteet[i];
    }

    double keskiarvo = (double)summa / pisteet.Length;

    int maara = 0;
    for (int i = 0; i < pisteet.Length; i++)
    {
        if (pisteet[i] > keskiarvo)
        {
            maara++;
        }
    }
}
```

```
}  
  
    return maara;  
}
```

Ratkaisussa lasketaan ensin pisteiden summa ja sen avulla keskiarvo. Huomaa, että keskiarvo on syytä laskea desimaalilukuna (`double`), jotta vertailu toimii oikein myös silloin, kun keskiarvo ei ole kokonaisluku. Tämän jälkeen käydään taulukko uudelleen läpi ja lasketaan, montako alkioita on aidosti keskiarvoa suurempaa.

Arvostelu pohjautui automaattiseen arvioon Liitteessä A esitettyjen arvostelukohtien/testitapausten kautta. Pisteet pyöristettiin alaspäin lähimpään kokonaislukuun.



Tehtävän 4 pistejakauma.

## A Arviointikohteet

### A.1 Tehtävä 3

#	Syöte	Tulos	Pisteet	Virheilmoitus
1	[]	0	0.5	Testaa tyhjän tapahtumalistan. Ilman tapahtumia tili pysyy nollassa.
2	[100]	100	0.5	Testaa yhden talletuksen. Saldo nousee suoraan positiiviseksi.
3	[-50]	-50	0.5	Testaa yhden noston. Tili menee miinukselle.
4	[0, 0, 0]	0	0.5	Testaa nollatapahtumia. Saldo ei muutu lainkaan.
5	[10, 20, 30]	10	0.5	Testaa pelkkiä talletuksia. Pienin saldo on heti ensimmäisen tapahtuman jälkeen.
6	[-10, -10, -10]	-30	0.5	Testaa pelkkiä nostoja. Saldo pienee koko ajan.
7	[20, -20, 20, -20]	0	0.5	Testaa tapauksen, jossa saldo palaa toistuvasti nolnaan mutta ei mene miinukselle.
8	[50, -30, -40]	-20	0.5	Testaa tapauksen, jossa saldo käy lopuksi miinuksella.
9	[100, -100, 50, -200]	-150	0.5	Testaa suuremman noston, joka vie tilin reilusti miinukselle.
10	[-1, 2, -3, 4, -5]	-3	0.5	Testaa tapauksen, jossa pienin saldo löytyy taulukon lopusta.
11	[5, -10, 5, -10, 5]	-10	0.5	Testaa tapauksen, jossa pienin saldo löytyy taulukon keskeltä.
12	[-5, 10, -20, 30]	-15	0.5	Testaa vaihtelevia tapahtumia, joissa saldo käy välillä miinuksella.

### A.2 Tehtävä 4

#	Syöte	Tulos	Pisteet	Virheilmoitus
1	[]	0	0.5	Testaa tyhjän taulukon. Ilman pisteitä keskiarvoa ei muodostu eikä ketään voi olla sen yli.

#	Syöte	Tulos	Pisteet	Virheilmoitus
2	[5]	0	0.5	Testaa yhden opiskelijan. Ainoa arvo on täsmälleen keskiarvo, joten kukaan ei ole sen yli.
3	[1, 9]	1	0.5	Testaa kahden eri pistemäärän tapauksen. Vain suurempi ylittää keskiarvon.
4	[1, 2, 3, 4, 5]	2	0.5	Testaa tehtävän esimerkin, jossa keskiarvo on kokonaisluku.
5	[10, 10, 10]	0	0.5	Testaa tapauksen, jossa kaikki pistemäärät ovat samat. Kukaan ei ylitä keskiarvoa.
6	[2, 4, 6]	1	0.5	Testaa kolmen arvon tapauksen, jossa vain suurin ylittää keskiarvon.
7	[4, 8, 6, 2]	2	0.5	Testaa tehtävän toisen esimerkin, jossa keskiarvon ylittää kaksi arvoa.
8	[1, 1, 1, 100]	1	0.5	Testaa tapauksen, jossa yksi hyvin suuri arvo nostaa keskiarvon korkealle.
9	[3, 3, 4]	1	0.5	Testaa tapauksen, jossa keskiarvo on desimaaliluku.
10	[0, 0, 0, 4]	1	0.5	Testaa nolliä sisältävän taulukon, jossa keskiarvo on pieni desimaaliluku.
11	[7, 2, 7, 2]	2	0.5	Testaa tapauksen, jossa keskiarvon ylittää useampi samansuuruinen arvo.
12	[5, 6, 5, 6, 100]	1	0.5	Testaa tapauksen, jossa yksittäinen huippuarvo erottuu muista selvästi.