

ITKP102 Ohjelmointi 1 (6 op), arvosteluraportti

Tentaattori: Antti-Jussi Lakanen

23. huhtikuuta 2025

Yleistä

Tentti oli pistekeskiarvon 14,4 (keskihajonta 4,7) perusteella keskitasoa. Demohyvi-
tysten kanssa keskiarvo oli 18,7. Huomaa, että demopisteet on laskettu tentin päälle,
ja arvosana lasketaan vasta sen jälkeen. Kysymykset löytyvät liitteestä A. Opiskelijan
omat tehtävät ovat nähtävissä TIMissä alkuperäisellä tenttisivulla. Uusintojen ajankoh-
dat löydät Sisusta.

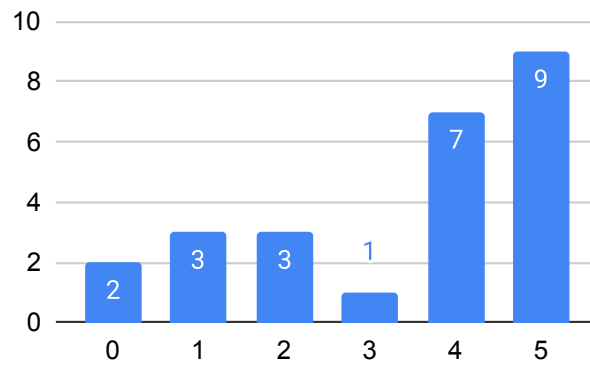
Tehtävä	Teki	Keskiarvo	Automaattinen arvostelu / Tarkastaja
T1	25	5,0	Automaattinen
T2	25	2,6	Automaattinen
T3	25	3,4	Antti-Jussi Lakanen
T4	25	3,5	Automaattinen
Yht		14,4	(ennen demopisteitä)



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Arvosteluasteikko ja arvosanajakauma

Arvolause	Pistemäärä (inklusiivinen alaraja)
1	11
2	13
3	16
4	19
5	22



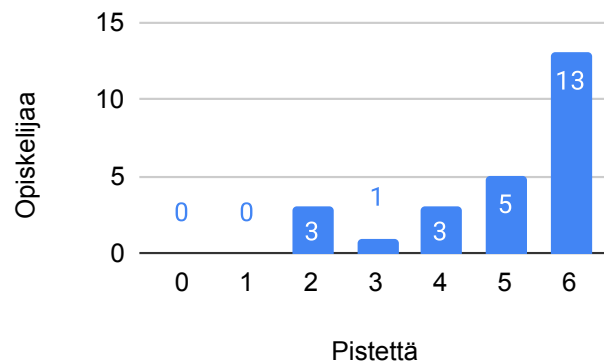
Tentin arvosanajakauma.

Tehtävä 1 (6 p.)

Oikeat vastaukset on lihavoitu.

- Kysymys 1.1: Kuinka monta eri arvoa bool-tyyppinen muuttuja voi saada?
 - 1
 - **2** (Oikea vastaus)
 - 4
 - 8
- Kysymys 1.2: Oletetaan, että ohjelmassa ei ole `using System;` -riviä. Mikä seuraavista tulostaa tekstin `Hello world`?
 - `Console.WriteLine("Hello world");`
 - `System.Console.WriteLine("Hello world");` (Oikea vastaus)
 - `System.Text.Console.WriteLine("Hello world");`
 - `WriteLine`-aliohjelmaa ei voi mitenkään käyttää
- Kysymys 1.3: Mitä silmukkatyyppiä ei voi käyttää taulukon läpikäymiseen, jos silmukan runko-osassa halutaan muuttaa taulukon alkioden arvoja?
 - `for`
 - `foreach` (Oikea vastaus)
 - `while`
 - `do-while`
- Kysymys 1.4: Oletetaan, että meillä on kaksi sisäkkäistä `for`-silmukkaa. Mikä seuraavista pitää paikkansa?
 - Ulommassa silmukassa *ei* saa olla `return`-lausetta
 - **Sisempää silmukkaa ei välttämättä suoriteta yhtään kierrosta** (Oikea vastaus)
 - Kummankin silmukan määrittelyrivillä voidaan määritellä `i`-niminen muuttuja
 - Kummassakin silmukassa on käytettävä samannimistä muuttujaa silmukan määrittelyrivillä
- Kysymys 1.5: Mikä seuraavista on totta, jos haluamme, että ohjelmassa ei ole käännösvirheitä?
 - **Koko ohjelman voi kirjoittaa ilman ainuttakaan rivinvaihtoa** (Oikea vastaus)
 - Rivinvaihdon saa laittaa mihin vain, vaikka keskelle avainsanaa
 - `{`-merkin jälkeen (mm. aliohjelmat ja silmukat) pitää tulla aina rivinvaihto
 - Jokainen puolipisteeseen päättyvä rivi tulee olla omalla rivillään

- Kysymys 1.6: Mikä seuraavista aiheuttaa käänkösvirheen?
 - Ohjelmassa ei ole yhtään tulostuslausetta
 - Ohjelmassa on alustettu muuttuja, jota ei käytetä
 - **Ohjelmassa käytetään muuttujaa, jota ei ole alustettu** (Oikea vastaus)
 - Ohjelmassa kutsutaan funktiota, jonka paluuarvoa ei käytetä mihinkään



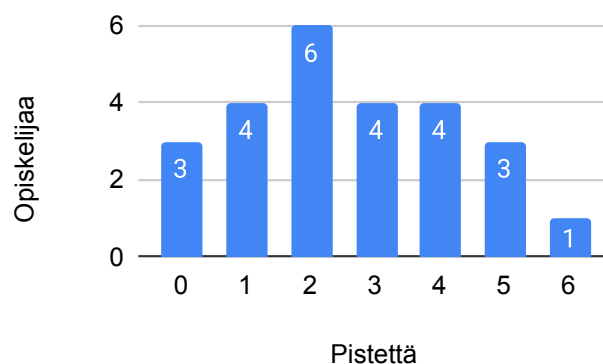
Kuva 1: Tehtävän 1 pistejakauma.

Tehtävä 2 (6 p.)

Oikeat vastaukset on lihavoitu.

- Kysymys 2.1: Mikä seuraavista pitää paikkansa funktion parametrina olevasta x -nimisestä muuttujasta?
 - Pääohjelmassa sijaitsevassa funktiokutsussa olevan argumentin on myös oltava nimeltään x
 - Pääohjelmassa sijaitsevassa funktiokutsussa oleva argumentti ei saa olla nimeltään x
 - **Muissa aliohjelmissa ja pääohjelmassa voi olla x -niminen muuttuja** (Oikea vastaus)
 - Muissa aliohjelmissa ei saa olla x -nimistä muuttujaa
- Kysymys 2.2: Mihin seuraavista esimerkkitalanteista kannattaisi käyttää %-operaattoria?
 - Muunnetaan tuumat senttimetreiksi.
 - Lasketaan kolmion pinta-ala korkeuden ja kannan perusteella.
 - **Lasketaan lapsille tasaisesti jaetuista karkeista yli jäänyt määrä.** (Oikea vastaus)
 - Lasketaan siitepölyallergisten prosenttiosuus väestössä.
- Kysymys 2.3:

- –1 (Oikea vastaus)
 - 0
 - 1
 - 0.75
- Kysymys 2.4: Mikä alla olevista vaihtoehtoista pitää paikkansa sellaisen aliohjelman kohdalla, joka **ei** ole määritelty void-tyyppiseksi?
 - Aliohjelmalla täytyy olla vähintään yksi parametri
 - **Aliohjelmakutsu voi olla toisen aliohjelmakutsun argumenttina** (Oikea vastaus)
 - Aliohjelmassa täytyy olla ainakin kerran rivi, jonka sisältö on `return`;
 - Aliohjelman **ei** tarvitse palauttaa arvoa, mikäli se tulostaa ruudulle tekstiä
 - Kysymys 2.5: Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa? Yhdessä luokassa voi olla...
 - useita samannimisiä aliohjelmiä, kunhan niillä on eri paluuarvon tyyppi
 - useita samannimisiä aliohjelmiä, kunhan niillä on sama paluuarvon tyyppi
 - **useita samannimisiä aliohjelmiä, joilla voi olla eri paluuarvon tyyppi** (Oikea vastaus)
 - useita samannimisiä aliohjelmiä, joilla voi olla samat parametrit (sama määrä, sama järjestys, samat tyypit)
 - Kysymys 2.6: Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?
 - Aliohjelmakutsuun kirjoitetaan argumenttien tyypit
 - Aliohjelmakutsun perään kirjoitetaan aina puolipiste
 - Main-pääohjelmassa tulee olla vähintään yksi aliohjelmakutsu
 - **Aliohjelmaa kutsuttaessa on tiedettävä kutsuttavan aliohjelman nimi** (Oikea vastaus)



Tehtävän 2 pistejakauma.

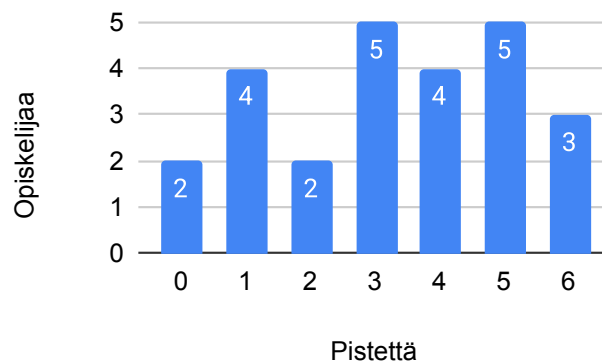
Tehtävä 3 (6 p.)

Kysymys 3.1, mallivastaus

Laskee parillisen lukujen osuuden (osuus on väliltä 0–1) lukujoukosta, jonka luvut ovat (1) ennen lukua s (ts. jos aineistossa kohdataan luku s , lopetetaan siihen), ja (2) lukua s suurempia. Mikäli lukujoukkoon ei kuulu yhtään sopivaa lukua, palautetaan 0.

Kysymys 3.2, mallivastaus

```
/// Funktio(new int[] { 1, 2, 3 }, 5) === 0
/// Funktio(new int[] { 7, 9, 11 }, 5) === 0
/// Funktio(new int[] { 10, 12, 14 }, 5) === 1.0
/// Funktio(new int[] { 10, 12, 14, 11, 13, 15, 5, 17, 19, 21 }, 5) === 0.5
/// Funktio(new int[] { 11, 13, 15, 10, 5, 12, 14, 5, 17 }, 5) === 0.25
/// Funktio(new int[] {}, 5) === 0
```



Tehtävän 3 pistejakauma.

Tehtävä 4 (6 p.)

Arvostelu pohjautui automaattiseen arvioon Liitteessä B Taulukossa B.1 esitettyjen arvostelukohteiden/testitapausten kautta. Automaattisilla arvostelukohteilla on tärkeysjärjestys: Mikäli ratkaisu ei toteuta ylempänä olevaa kohdetta, ei sitä alempia arvostelukohteita oteta huomioon. Pisteet pyöristettiin alaspäin lähimpään kokonaislukuun.

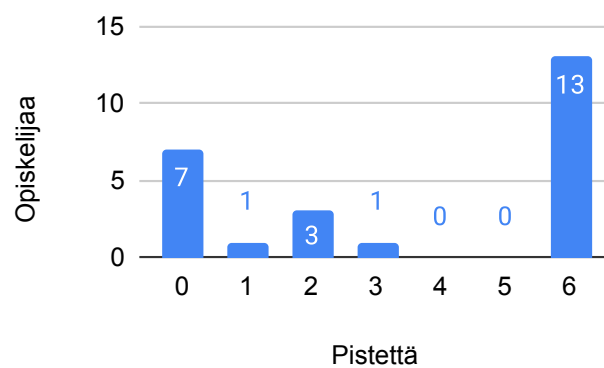
Malliratkaisu

```
/// <summary>
/// Laske arvosana demopisteiden perusteella.
/// </summary>
/// <param name="demopisteet">Opiskelijan demopisteet</param>
/// <param name="arvostelu">Arvosanojen 1-5 alarajat.
/// Tässä tehtäväversiossa oletetaan, että taulukossa on
/// täsmälleen 5 alkia.</param>
```

```

/// <returns>Arvosana</returns>
public static int LaskeArvosana(int[] demopisteet, int[] arvostelu)
{
    int demosumma = 0;
    foreach (int piste in demopisteet)
    {
        demosumma += piste;
    }
    for (int i = arvostelu.Length - 1; i >= 0; i--)
    {
        if (demosumma >= arvostelu[i])
        {
            return i + 1;
        }
    }
    return 0;
}

```



Tehtävän 4 pistejakauma.

A Kysymykset

Ohjelmointi 1 (ITKP102), tentti ke 23.4.2025 klo 12:00-16:00

Tästä linkistä pääset takaisin tentin johdantosivulle. Voit palata tälle sivulle tenttiajan puitteissa niin monta kertaa kuin haluat.

Kaikki tehtävät koskevat C#-kieltä.

Ohjelmointitehtävissä on noudatettava tällä kursilla esitettyjä C#:n koodauskäytänteitä (muun muassa nimeäminen, sisennykset, dokumentaatiot, jne.)

Huomautus: Argumentti-sanalla viitataan aliohjelmakutsussa aliohjelmalle annettavaan arvoon. Parametri-sanalla viitataan aliohjelman määrittelyrivillä määriteltävään muuttujaan.

Tehtävä 1

Alla on monivalintakysymyksiä. Kuhunkin kysymykseen on täsmälleen yksi oikea vastaus. Arviointi:

- Oikea vastaus, 1 p.
- Väärä vastaus, -1 p.
- Ei vastattu, -1 p.
- Valittu "En halua vastata", 0 p.

Kysymys 1.1

Kuinka monta eri arvoa `bool`-tyyppinen muuttuja voi saada?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 8
- ☐ En halua vastata

Kysymys 1.2

Oletetaan, että ohjelmassa ei ole `using System;` -riviä. Mikä seuraavista tulostaa tekstin "Hello world"?

- ☐ `Console.WriteLine("Hello world");`
- ☐ `System.Console.WriteLine("Hello world");`
- ☐ `System.Text.Console.WriteLine("Hello world");`
- ☐ `WriteLine`-aliohjelmaa ei voi mitenkään käyttää
- ☐ En halua vastata

Kysymys 1.3

Mitä silmukkatyyppiä ei voi käyttää taulukon läpikäymiseen, *jos* silmukan runko-osassa halutaan muuttaa taulukon alkioden arvoja?

- ☐ `for`
- ☐ `foreach`
- ☐ `while`
- ☐ `do-while`
- ☐ En halua vastata

Kysymys 1.4

Oletetaan, että meillä on kaksi sisäkkäistä `for`-silmukkaa. Mikä seuraavista pitää paikkansa?

- ☐ Ulommassa silmukassa *ei* saa olla `return`-lausetta
- ☐ Sisempää silmukkaa *ei* välttämättä suoriteta yhtään kierrosta
- ☐ Kummankin silmukan määrittelyrivillä voidaan määritellä `i`-niminen muuttuja
- ☐ Kummassakin silmukassa on käytettävä samannimistä muuttujaa silmukan määrittelyrivillä
- ☐ En halua vastata

Kysymys 1.5

Mikä seuraavista on totta, jos haluamme, että ohjelmassa ei ole käänkösvirheitä?

- ☐ Koko ohjelman voi kirjoittaa ilman ainuttakaan rivinvaihtoa
- ☐ Rivinvaihdon saa laittaa mihin vain, vaikka keskelle avainsanaa
- ☐ {-merkin jälkeen (mm. aliohjelmat ja silmukat) pitää tulla aina rivinvaihto
- ☐ Jokainen puolipisteeseen päättyvä rivi tulee olla omalla rivillään
- ☐ En halua vastata

Kysymys 1.6

Mikä seuraavista aiheuttaa käännösvirheen?

- ☐ Ohjelmassa *ei* ole yhtään tulostuslausetta
- ☐ Ohjelmassa on alustettu muuttuja, jota ei käytetä
- ☐ Ohjelmassa käytetään muuttujaa, jota ei ole alustettu
- ☐ Ohjelmassa kutsutaan funktiota, jonka paluuarvoa ei käytetä mihinkään
- ☐ En halua vastata

Tehtävä 2 (6 p.)

Alla on monivalintakysymyksiä. Kuhunkin kysymykseen on täsmälleen yksi oikea vastaus. Arviointi:

- Oikea vastaus, 1 p.
- Väärä vastaus, -1 p.
- Ei vastattu, -1 p.
- Valittu "En halua vastata", 0 p.

Kysymys 2.1

Mikä seuraavista pitää paikkansa funktion parametrina olevasta **x**-nimisestä muuttujasta?

- ☐ Pääohjelmassa sijaitsevassa funktiokutsussa olevan argumentin on myös oltava nimeltään **x**
- ☐ Pääohjelmassa sijaitsevassa funktiokutsussa oleva argumentti ei saa olla nimeltään **x**
- ☐ Muissa aliohjelmissa ja pääohjelmassa voi olla **x**-niminen muuttuja
- ☐ Muissa aliohjelmissa ei saa olla **x**-nimistä muuttujaa
- ☐ En halua vastata

Kysymys 2.2

Mihin seuraavista esimerkkitilanteista kannattaisi käyttää %-operaattoria?

- ☐ Muunnetaan tuumat senttimetreiksi.
- ☐ Lasketaan kolmion pinta-ala korkeuden ja kannan perusteella.
- ☐ Lasketaan lapsille tasaisesti jaetuista karkeista yli jäänyt määrä.
- ☐ Lasketaan siitepölyallergisten prosenttiosuus väestössä.
- ☐ En halua vastata

Kysymys 2.3

Mikä on **a**-muuttujan arvo seuraavan rivin suorittamisen jälkeen?

```
int a = 3 / 4 - 1;
```

- ☐ -1
- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 0.75
- ☐ En halua vastata

Kysymys 2.4

Mikä alla olevista vaihtoehdoista pitää paikkansa sellaisen aliohjelman kohdalla, joka *ei* ole määritelty void-tyyppiseksi?

- ☐ Aliohjelmalla täytyy olla vähintään yksi parametri
- ☐ Aliohjelmakutsu voi olla toisen aliohjelmakutsun argumenttina
- ☐ Aliohjelmassa täytyy olla ainakin kerran rivi, jonka sisältö on `return;`
- ☐ Aliohjelman *ei* tarvitse palauttaa arvoa, mikäli se tulostaa ruudulle tekstiä
- ☐ En halua vastata

Kysymys 2.5

Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa? Yhdessä luokassa voi olla...

- ☐ useita samannimisiä aliohjelmia, kunhan niillä on eri paluuarvon tyyppi
- ☐ useita samannimisiä aliohjelmia, kunhan niillä on sama paluuarvon tyyppi
- ☐ useita samannimisiä aliohjelmia, joilla voi olla eri paluuarvon tyyppi
- ☐ useita samannimisiä aliohjelmia, joilla voi olla samat parametrit (sama määrä, sama järjestys, samat tyypit)
- ☐ En halua vastata

Kysymys 2.6

Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?

- ☐ Aliohjelmakutsuun kirjoitetaan argumenttien tyypit
- ☐ Aliohjelmakutsun perään kirjoitetaan aina puolipiste
- ☐ Main-pääohjelmassa tulee olla vähintään yksi aliohjelmakutsu
- ☐ Aliohjelmaa kutsuttaessa on tiedettävä kutsuttavan aliohjelman nimi
- ☐ En halua vastata

Tehtävä 3

Alla on `Funktio`-niminen aliohjelma ja kaksi sitä koskevaa kysymystä. Funktion ja muuttujien nimet on tehtävän luonteesta johtuen kirjoitettu lyhykäisesti.

```
public static double Funktio(int[] arr, int s)
{
```

```

    if (arr.Length == 0)
    {
        return 0;
    }

    int a = 0;
    int b = 0;
    foreach (var arvo in arr)
    {
        if (arvo == s)
        {
            break;
        }

        if (arvo <= s)
        {
            continue;
        }

        a++;
        if (arvo % 2 == 0)
            b++;
    }

    if (a == 0)
    {
        return 0;
    }

    return (double)b / a;
}

```

Kysymys 3.1 (3 p.)

Mitä kirjoittaisit dokumentaation <summary>-kenttään? Kirjoita omin sanoin, enintään muutamalla virkkeellä.

Kysymys 3.2 (3 p.)

Anna kuusi esimerkkiä funktion kutsumisesta ja näiden kutsujen tuloksena saaduista paluuarvoista. Esimerkkien tulee olla sisällöllisesti erilaisia siten, että ne ilmentävät mahdollisimman monipuolisesti funktion käyttämistä ja käyttäytymistä. Anna esimerkit ComTest-testitapauksina, esimerkki alla:

```

Funktio(parametrit1) === paluuarvo2
Funktio(parametrit2) === paluuarvo2
... jne.

```

Voit kirjoittaa paluuarvo-sanalla kohdalle vaihtoehtoisesti sanallisen kuvauksen funktion käyttäytymisestä, jos paluuarvoa ei voi määritellä.

Tehtävä 4 (6 p.)

Pitsinnypläyskurssin tentti on peruttu, ja kurssin arviointi suoritetaan pelkkien demopisteiden perusteella. Alla on yksi esimerkki demopistekertymän perusteella annettavasta arvosanasta.

pistemäärä vähintään	arvosana
14	1
18	2
22	3
26	4
30	5

Toteuta `LaskeArvosana`-funktio, joka palauttaa demopistekertymää vastaavan arvosanan.

Funktio ottaa kaksi parametria:

1. opiskelijan viikottaiset demopisteet, joka on `int[]`-tyyppinen,
2. arvosteluasteikko, myöskin `int[]`, jonka ensimmäinen alkio on arvosanan 1 minimipistemäärä, toinen alkio on arvosanan 2 minimipistemäärä, ja niin edelleen.

TODO: Poistettava (huomioidaan kuitenkin tässä tentissä): Voit olettaa, että arvosteluasteikossa on

Funktio palauttaa arvosanan `int`-lukuna.

Esimerkiksi jos

- demopisteet = { 2, 5, 4, 3, 0, 4, 5, 0 } ja
- arvosteluasteikko = { 14, 18, 22, 26, 30 },

niin funktio palauttaa 3, sillä demopisteiden summa on 23.

Jos demopisteiden summa on vähemmän kuin arvosteluasteikon ensimmäinen alkio, funktio palauttaa 0.

Ratkaisusi tulee sisältää *ainoastaan* pyydetty funktio esittelyriveineen, ei luokkaa eikä `Main`-pääohjelmaa. Vastauslaatikossa on annettu valmiiksi funktion esittelyrivi ja tynkätoteutus. *Älä muuta esittelyriviä.*

Tässä tehtävässä luokka ja pääohjelma ovat valmiina, mutta pääohjelma on piilotettu, joten et näe pääohjelmaa. Jos haluat tehdä ohjelmasi Riderissa, voit käyttää *esimerkkinä* seuraavaa pääohjelmaa. Funktiosi on kuitenkin toimittava kaikenlaisilla arvosteluasteikoilla ja kaikenlaisilla demopisteillä. Arvosteluasteikko voi olla myös eri pituinen kuin esimerkin arvosteluasteikko, joten et voi luottaa siihen, että se on aina viisi alkioita pitkä.

```
public static void Main()
{
    // Arvosana:      1,  2,  3,  4,  5
```

```
int[] arvostelu = { 14, 18, 22, 26, 30 };  
int[] demopisteet = { 2, 5, 4, 3, 0, 4, 5, 0 };  
int arvosana = LaskeArvosana(demopisteet, arvostelu);  
Console.WriteLine(arvosana);  
}
```

```
1 public static int LaskeArvosana(int[] demopisteet, int[] arvostelu)  
2 {  
3     return 0;  
4 }
```

Tehtävät päättyvät tähän

Tästä linkistä pääset takaisin tentin johdantosivulle. Voit palata tälle sivulle tenttiajan puitteissa niin monta kertaa kuin haluat.

B Arviointikohteet

B.1 Tehtävä 4

```
Score = 1.0,  
Input1 = [ 10, 10, 20 ],  
Input2 = [ 10, 15, 20, 25, 30 ],  
Output = 5,  
ErrorMessage = "Demoista 40 p. pitäisi antaa arvosanaksi 5"
```

```
Score = 1.0,  
Input1 = [ 2, 5, 4, 3, 0, 4, 5, 0 ],  
Input2 = [ 14, 18, 22, 26, 30 ],  
Output = 3,  
ErrorMessage = "Demoista 23 p. pitäisi antaa arvosanaksi 3"
```

```
Score = 1.0,  
Input1 = [ 1, 2, 3, 4, 5 ],  
Input2 = [ 16, 18, 20, 22, 24 ],  
Output = 0,  
ErrorMessage = "Jos pisteitä on vähemmän kuin ykköseen vaaditaan => 0"
```

```
Score = 1.0,  
Input1 = [ 1, 1, 1, 1, 1 ],  
Input2 = [ 1, 5, 6, 7, 8 ],  
Output = 2,  
ErrorMessage = "Arvosteluasteikon ei tarvitse olla tasavälinen"
```

```
Score = 1.0,  
Input1 = [ ],  
Input2 = [ 1, 5, 6, 7, 8 ],  
Output = 0,  
ErrorMessage = "Demopisteet voi olla tyhjä"
```

```
Score = 1.0,  
Input1 = [ 0, 0, 0, 0, 0 ],  
Input2 = [ 1, 2, 3, 4, 5 ],  
Output = 0,  
ErrorMessage = "Demopisteet voi sisältää pelkkiä nolliä"
```