

# ITKP102 Ohjelmointi 1 (6 op)

Tentaattori: Antti-Jussi Lakanen

7. huhtikuuta 2017

Vastaa kaikkiin tehtäviin. **Tee jokainen tehtävä erilliselle konseptiarkille.** Kirjoittamasi luokat, funktiot ja aliohjelmat tulee dokumentoida XML-dokumentaatiokommenteilla, kuten kurssilla on opetettu. Yksi A4-kokoinen lunttilappu on sallittu tässä tentissä. Keväällä 2017 kurssin tehneille lasketaan demohyvitykset tenttipisteisiin mukaan.

## Palauta lunttilappu tutkimustarkoituksiin

Ystävällisesti pyydän, että palauttaisit valvojalle myös lunttilapun jättäessäsi tenttipaperit. Jos palautat lunttilapun, niin suostut että sitä voidaan käyttää tutkimustarkoituksiin—luonnollisesti nimettömänä ja ilman tunnistetietoja. Voit jättää myös lapun palauttamatta ja ottaa sen mukaasi tenttialista.

**Kirjoita lunttilappuun nimesi, ja teksti ”Saa käyttää tutkimustarkoituksiin” jotta siitä olisi enemmän hyötyä tutkimusmielessä.**

## In English

If you want the questions in English, please ask the invigilator.



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

## Tehtävä 1 (6 p.)

Tee funktio `JononSumma`, joka palauttaa kokonaislukujen jonon summan. Jono määritellään kolmen parametrin avulla: `alku`, `loppu` ja `askel`. Esimerkiksi kutsu `JononSumma(2, 6, 2)` palauttaa 12, koska  $2 + 4 + 6 = 12$ . Jos `alku`-parametrin arvo on suurempi kuin `loppu`, funktio palauttaa arvon 0. Jos `askel`-parametri on negatiivinen, funktio palauttaa niin ikään 0. Alla esimerkkejä `ComTest`-syntaksilla kirjoitettuna.

```
JononSumma(2, 6, 2) === 12;
JononSumma(1, 5, 1) === 15;
JononSumma(2, 2, 2) === 2;
JononSumma(1, 5, 3) === 5;
JononSumma(1, 1, 1) === 1;
JononSumma(1, 0, 1) === 0;
JononSumma(1, 0, -1) === 0;
```

## Tehtävä 2 (6 p.)

Valitse jokaisesta kohdasta (1–6) täsmälleen yksi vaihtoehtoista (a–d). Kukin kohta on yhden pisteen arvoinen. Perusteluita ei tarvitse eikä pidä kirjoittaa. Kirjoita vastauksesi vastauspaperille, ei tähän paperiin.

1. Olkoon meillä oheinen funktion esittelyrivi. Mikä seuraavista väitteistä pitää paikkansa esittelyrivin perusteella?

```
public static double Keskiarvo(List<int> luvut)
```

- (a) Funktion kutsuminen tyhjällä listalla aiheuttaa ajonaikaisen virheen.
- (b) Mikäli `luvut`-listan sisältö on `{2, 5}`, palauttaa funktio arvon 3.
- (c) Funktiossa on mahdollista lisätä `luvut`-listaan alkioita.
- (d) Funktio *ei* voi palauttaa arvoa `int.MinValue`.

2. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?

- (a) Operaattoria `'='` voi käyttää myös `String`-olioiden sisällön vertailuun.

- (b) Sijoituslauseessa vasemmalla olevan lausekkeen arvo kopioidaan sijoitusoperaattorin oikealla puolella olevaan muuttujaan.
- (c) Muuttujaan sijoitettava lausekkeen arvo voi koostua vakioista, muuttujien arvoista tai laskutoimituksista.
- (d) Mikäli muuttujaan on kerran sijoitettu jokin arvo, niin kyseiselle muuttujalle *ei* voi sijoittaa uutta arvoa.

3. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?

- (a) `for`-silmukassa toistoehto (nimitetty kurssilla myös jatkamisedoksi) on oltava aina epäyhtälö.
- (b) `while`-silmukalla voi tehdä ikuisia silmukoita, toisin kuin muilla silmukkarakenteilla.
- (c) `foreach`-silmukan voi keskeyttää ennen kuin kaikki listan alkiot on käyty läpi.
- (d) `do-while`-silmukassa toistoehdon tarkastus tehdään ennen silmukan rungon suorittamista.

4. Mitä seuraava koodirivi tulostaa?

```
bool[] totuusarvot = { 2 == 2, 6 < 7, !false, true != false };  
System.Console.WriteLine("" + !totuusarvot[7 % 4] + 7 % 4);
```

- (a) False3
- (b) True1
- (c) +False+3
- (d) Ohjelma kaatuu

5. Millainen on rekursiivinen funktio?

- (a) Funktio, joka hyödyntää hallittua ikuista silmukkaa siten, että silmukan runko-osa keskeytetään `if`-lauseella kun sopiva lopetusehto on saavutettu.
- (b) Funktio, joka laskee kertoman (esimerkiksi 5!) arvon.
- (c) Funktio, jonka toiminta perustuu ongelman ratkaisemiseen palauttamalla se yhden tai useamman samanlaisen ongelman ratkaisemiseen.
- (d) Funktio, joka piirtää itseään toistavia kuvioita (fraktaaleja).

6. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?
- (a) Matriisin riveillä voi olla keskenään eri määrä sarakkeita.
  - (b) Kaksiulotteinen taulukko voidaan käydä läpi foreach-silmukan avulla.
  - (c) int-tilaukkaan voidaan sijoittaa alkioksi double-luku, mutta sen tarkkuus kärsii sijoituksen yhteydessä.
  - (d) C#:ssa voidaan tehdä enintään kaksiulotteisia taulukoita.

### Tehtävä 3 (6 p.)

Tee funktio `MuutaIsoksi`, joka ottaa parametrina merkkijonon ja palauttaa merkkijonon, jossa jokaisen sanan ensimmäinen kirjain on muutettu isoksi kirjaimeksi. Voit olettaa, että jokaisen sanan välissä on vain yksi välilyönti. Mikäli syötteenä saadaan tyhjä merkkijono, funktio palauttaa tyhjän merkkijonon. Funktion tulee toimia seuraavilla `ComTest`-syntaksilla kirjoitetuilla testitapauksilla:

```
MuutaIsoksi("") === "";  
MuutaIsoksi("kissa") === "Kissa";  
MuutaIsoksi("kissa istuu puussa") === "Kissa Istuu Puussa";
```

**Vinkki:** Saatat tarvita (mutta et välttämättä tarvitse) alla olevia funktioita:

```
string jono = "Kissa";  
jono.Substring(1) === "issa";  
  
Char.ToUpper('a') === 'A';
```

### Tehtävä 4 (6 p.)

Valitse jokaisesta kohdasta (1–6) täsmälleen yksi vaihtoehtoista (a–d). Kukin kohta on yhden pisteen arvoinen. Perusteluita ei tarvitse eikä pidä kirjoittaa. Kirjoita vastauksesi vastauspaperille, ei tähän paperiin.

1. Oletetaan, että 8-bittisille binääriluvuille on käytössä kahden komplementti negatiivisille luvuille. Mikä seuraavista luvuista vastaa kymmenjärjestelmän lukua -4? Välilyönnit ovat mukana luettavuuden parantamiseksi.

- (a) 0000 0100
- (b) 0000 0101
- (c) 1000 0100
- (d) 1111 1100

2. Mikä seuraavista sijoituslauseista on syntaktisesti oikeaa C#-koodia?

- (a) `bool b = True;`
- (b) `if (true = true) return;`
- (c) `int[] public = new int[] {0};`
- (d) `StringBuilder s;`

3. Mikä seuraavista muuttujista sisältää suurimman arvon?

- (a) `int a = 4 % 2;`
- (b) `int b = 5 / 3;`
- (c) `double c = 5 / 3;`
- (d) `double d = 1.5;`

4. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?

- (a) Funktion paluuarvo täytyy aina tulostaa.
- (b) Olkoon sijoituslause `double d = F(1.0);`. Funktion F paluuarvon tyyppi voi olla `int`.
- (c) Useampi kuin yksi `return`-lause funktion sisällä aiheuttaa käännösvirheen.
- (d) `return`-lauseen voi korvata tarvittaessa `break`-lauseella.

5. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa C#:ssa?

- (a) Muuttujan nimi voi alkaa numerolla.
- (b) Aliohjelmassa täytyy aina olla `return`-lause.
- (c) `void`-aliohjelmassa voi olla `return`-lause
- (d) Yhdessä ohjelmassa saa olla useita pääohjelmia.

6. Olkoon meillä seuraava kutsu:

```
bool tulos = TutkiTaulukko(new int[] {1,2,3,4}, 4, false);
```

Mikä on funktion TutkiTaulukko esittelyrivi?

- (a) `public static bool TutkiTaulukko(int[] luvut, int pituus, bool false)`
- (b) `public static bool TutkiTaulukko(int[] taulukko, double pituus, bool tyhja)`
- (c) `public static void TutkiTaulukko(int[] taulukko, double pituus, tulos)`
- (d) `public static bool TutkiTaulukko(int[] 1,2,3,4, int 4, bool false)`