

Lukema2022

Tehtävät ratkaistaan ohjelmoimalla. Tehtävissä on vaatimustasoltaan erilaisia tehtäviä.

Sisällys

Muuttujat, toisto, ehtolauseet

1.	Jakoyhtälö		6 p.
2.	Onko kolmio suorakulmainen?		6 p.
3.	Aritmeettinen lukujono		6 p.
4.	Jaolliset luvut		6 p.
5.	Summa		6 p.
6.	Arvoitus		6 p.
7.	Yhtälön ratkaisu		6 p.
8.	Nollakohtien lukumäärä		6 p.
9.	Nopan heitto		6 p.
10.	Vektorien pistetulo		6 p.
11.	Erastostheneen seula	Aineisto	6 p.
12.	Välinpuolitusmenetelmä	Aineisto	6 p.
13.	Newtonin menetelmä		6 p.
14.	Kiintopistemenetelmä		6 p.
15.	Numeerinen derivaatta		6 p.
16.	Satunnaisuus ja simulaatio		6 p.
17.	Oppimateriaalit	Aineisto	0 p.

Koe yhteensä 96 p.

Muuttujat, toisto, ehtolauseet

Lopussa on linkit oppimateriaaleihin

1. Jakoyhtälö 6 p.

Jaettava on luku 142 ja jakaja on luku 5. Tee ohjelma, joka tulostaa jakolaskun osamäärän ja jakojäännöksen. Jakolaskun $a : b$ jakoyhtälö on $a = q \cdot b + r$, missä q osamäärä ja r jakojäännös.

2. Onko kolmio suorakulmainen? 6 p.

a) Kirjoita ohjelma, joka tutkii onko kolmio suorakulmainen. Muuttuja $c = 5$ on kolmion hypotenuusa ja kateetit ovat muuttujia $a = 3$ ja $b = 4$. Ohjelman ei välttämättä tarvitse kysyä kolmion sivujen pituuksia käyttäjältä *input()* -komennolla. Testaa ohjelmaa vaihtamalla muuttujien a, b, c arvoja.

b) Ohjelma laskee kolmion pinta-alan A .

3. Aritmeettinen lukujono 6 p.

Aritmeettinen lukujono alkaa 7, 12, 17, ... Kirjoita ohjelma, joka

a) tulostaa lukujonon 10 ensimmäistä jäsentä

b) 10 ensimmäisen jäsenen summan

c) Kuinka monta jäsentä on laskettava yhteen, että summa ylittää arvon 1000?

4. Jaolliset luvut 6 p.

Tee ohjelma, joka tulostaa luvulla 3 jaolliset luvut väliltä 1...100.

5. Summa 6 p.

Kirjoita ohjelma, joka laskee parittomien lukujen summan $1 + 3 + 5 + \dots + 99$.

6. Arvoitus 6 p.

Aatami on vuoden vanhempi kuin Bertta. Cecilia on kolme vuotta nuorempi kuin Bertta. Aatamin, Bertan ja Cecilian ikien tulo on 47804. Kuinka vanha Bertta on?

7. Yhtälön ratkaisu 6 p.

a) Mikä on pienin positiivinen kokonaisluku, joka toteuttaa yhtälön $2x^3 - 172 \cdot x^2 - 288 \cdot x + 199808 = 0$?

8. Nollakohtien lukumäärä 6 p.

Ohjelma kysyy käyttäjältä 2.asteen yhtälön $a \cdot x^2 + bx + c = 0$ kertoimien a, b, ja c arvot ja ilmoittaa kuinka monta ratkaisua yhtälöllä on. Käytä *input()* ja *float()* -funktioita.

9. Nopan heitto 6 p.

Noppaa heitetään kolme kertaa ja jokaisella heitolla tulos voi olla silmäluku 1-6.. Kuinka monella tavalla voit saada summan 8 tällä tavalla.

10. Vektorien pistetulo 6 p.

Tutki laskemalla pistetulo, ovatko vektorit $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - 1\vec{k}$ ja $\vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 1\vec{k}$ kohtisuorassa? Kuvaa vektorit listoina $a = [2, 4, -1]$ ja $b = [2, -5, 1]$.

b) Kirjoita ohjelma, joka laskee vektorien välisen kulman kaavalla $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cdot \cos(\alpha)$

11. Erastostheneen seula 6 p.

Liitteessä seula.tns on esimerkkikoodi Erastostheneen seulan toteuttamiseksi. Muokkaa koodia siten, että ohjelma ilmoittaa

a) ilmoittaa kuinka monta alkulukua on välillä 1...500?

b) Mikä on välillä 1..500 olevien alkulukujen summa?

Aineisto

11.A [seula.tns](#)

12. Välinpuolitusmenetelmä 6 p.

Yhtälöllä $\sin(x) - x + 1 = 0$ on yksi ratkaisu välillä $]1,2[$. Kirjoita ohjelma, joka etsii nollakohdan likiarvon välinpuolitusmenetelmällä.

Aineisto

12.A [välinpuolitusalgoritmi \(SanomaPro\)](#)

13. Newtonin menetelmä 6 p.

Etsi funktion $f(x) = x^3 - 3x + 1$ nollakohdan likiarvo Newtonin menetelmällä käyttämällä alkuarvausta $a = 2$.

14. Kiintopistemenetelmä 6 p.

Määritä yhtälön $x - \sqrt{x+4} = 0$ ainoa ratkaisu kiintopistemenetelmällä kuuden desimaalin tarkkuudella. Sievennä yhtälö iteroitavaan muotoon $x = g(x)$.

15. Numeerinen derivaatta 6 p.

Määritä funktion $f(x) = \sqrt{x}$ derivaatan arvo kohdassa $x = 3$ numeerisesti erotusosamäärän $f'(a) \approx \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ avulla. Käytä h:n arvoja 0.1, 0.01 ja 0.001.

16. Satunnaisuus ja simulaatio 6 p.

Seuraava koodi arpoo kokonaisluvun väliltä 1-6.

```
"from random import *"
```

```
"randint(1,6)"
```

Kirjoita simulaatio,

a) joka heittää kolikkoa 1000 kertaa ja ilmoittaa kuinka monta klaavaa ja kruunaa saatiin?

b) heittää tavallista noppaa 1000 kertaa ja tulostaa kuinka monta kertaa eri silmäluvut esiintyivät.

17. Oppimateriaalit 0 p.

Oppimateriaalit

1. Ohjelmoinnin perusteet
2. Ehtolauseet ja toisto
3. Listat ja funktiot
4. Numeerisia menetelmiä

Aineisto

- 17.A Ohjelmoinnin perusteet
- 17.B 2. Ehtolauseet ja toisto
- 17.C 3. Listat ja funktiot
- 17.D 4. Numeerisia menetelmiä

Kokeen tehtävät loppuvat tähän.