

Python-ohjelmointi

Harjoitus 13

TAVOITTEET

- Kerrataan harjoitusten 7–12 keskeisiä sisältöjä.
- Kerrataan math-kirjaston käyttö, ehtorakenne ja vertailu.
- Hyödynnetään omia aliohjelmia osana ohjelmaa, ja kerrataan aliohjelman tuloksen palauttaminen pääohjelman käyttöön.

Matematiikan sisällöt

Tehtävissä harjoitellaan ja syvennetään kolmiogeometrian osaamista, erityisesti keskitytään Pythagoraan lauseeseen.

Ohjelmointiin käytettävä alusta löytyy osoitteesta <http://sade-oppiminen.herokuapp.com/>

KERTAUSTA HARJOITUKSISTA 7–12

TEHTÄVÄ 1

Tavoitteena on palauttaa mieleen, miten math-kirjastoa käytetään.

Run

Tee ohjelma, jolla lasket alla olevat tehtävät. Lisää ohjelman alkuun math-kirjasto.

a) 8^2

b) $5^2 + 7^2$

c) $0,4^2$

d) $\sqrt{100}$

e) $\sqrt{625}$

f) $\sqrt{16^2 - 4^2}$

TEHTÄVÄ 2

Tavoitteena on tehdä ohjelma, joka laskee suorakulmaisen kolmion hypotenuusan pituuden, kun kateettien pituudet on annettu.

Run

Tee ohjelma, joka

- kysyy käyttäjältä suorakulmaisen suorakulmaisen kolmion kateettien pituudet (muista muunnos liukuluvuksi)
- laskee hypotenuusan pituuden
- tulostaa hypotenuusan pituuden kahden desimaalin tarkkuudella.

TEHTÄVÄ 3

Tavoitteena on tehdä ohjelma, joka laskee suorakulmaisen kolmion kateetin pituuden, kun toisen kateetin pituus ja hypotenuusan pituus on annettu.

Run

Tee ohjelma, jossa pääohjelmassa kysytään suorakulmaisen kolmion toisen kateetin ja hypotenuusan pituudet. Kateetin pituus lasketaan aliohjelmassa *kateetti*. Saatu pituus palautetaan pääohjelmaan, jossa tulostetaan ”Kateettien pituudet ovat ...” ja ”Hypotenuusan pituus on ...”. Aliohjelma palauttaa kateetin pituuden aina yhden desimaalin tarkkuudella.

TEHTÄVÄ 4

Tavoitteena on kerrata aliohjelman ja ehtorakenteen käyttäminen osana ohjelmaa.

Run

Tee ohjelma, jossa pääohjelmasta kutsutaan joko aliohjelmaa *potenssiin korotus* tai aliohjelmaa *neliöjuuri* riippuen siitä, kumman laskutoimituksen käyttäjä haluaa tehdä.

- Lisää math-kirjasto.
- Tee aliohjelmat *potenssiinKorotus* ja *neliojuuri*.
 - Potenssiin korotuksessa kysytään kantaluku ja eksponentti.
- Pääohjelmassa käyttäjältä kysytään, kumman hän haluaa laskea, potenssiin korotuksen vai neliöjuuren ja kutsutaan haluttua aliohjelmaa. Tähän tarvitaan if-else-rakennetta.

TEHTÄVÄ 5

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa harjoitellaan math-kirjaston käyttämistä ja aliohjelman hyödyntämistä.

Run

Tee ohjelma, jossa tutkitaan, onko kolmio suorakulmainen, kun kolmion sivujen pituudet annetaan.

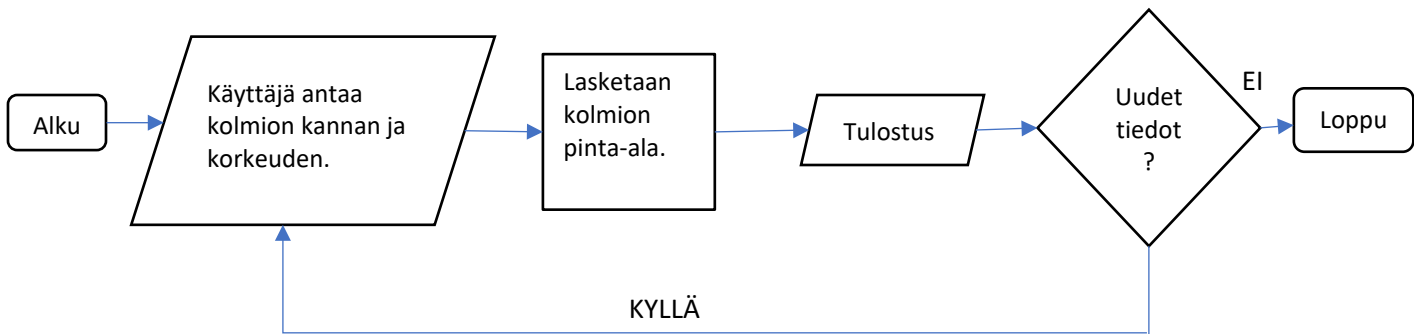
- Kysy käyttäjältä kolmion sivujen pituudet joko pääohjelmassa tai erillisessä aliohjelmassa. Jokainen kysytyy sivu on erillinen muuttuja.
- Tee aliohjelma, joka laskee kateettien pituuksien neliöiden summan ja palauttaa sen pääohjelmaan.
- Tee aliohjelma, joka laskee hypotenuusan pituuden neliön ja palauttaa sen pääohjelmaan.
- Vertaa pääohjelmassa kateettien pituuksien neliöiden summaa hypotenuusan pituuden neliöön. Tulosta vertailun perusteella joko lause ”Kolmio on suorakulmainen kolmio.” tai ”Kolmio ei voi olla suorakulmainen kolmio.”.

TEHTÄVÄ 6

Tavoitteena on palauttaa mieleen vuokaavion käyttö ohjelmasuunnittelun työvälineenä.

Run

Tee ohjelma, joka toteuttaa alla olevan vuokaavion kolmion pinta-alan laskemisesta. Voit tehdä kolmion pinta-alasta oman aliohjelman ja kutsua sitä sopivassa kohdassa pääohjelmaa.

**TEHTÄVÄ 7**

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa kerrataan kolmion kulmien summa ja ohjelmoinnin vertailurakenne.

Run

Tee ohjelma, jossa tutkitaan, voivatko annetut kolme kulmaa olla kolmion kulmia. Valitse joko helppo tai haastavampi tapa.

1. Helppo tapa:

- Tee pelkkä pääohjelma.
 - Käyttäjä antaa jokaisen kolmesta kulmasta yksitellen ja ne tallentuvat kukin omaksi muuttujakseen.
 - Laske kulmien summa.
 - Suorita vertailu.
 - Jos kulmat voivat olla kolmion kulmat, käyttäjälle tulostuu vastaus ”Antamasi kulmat voivat olla saman kolmion kulmia.”.
 - Muutoin tulostuu ”Antamasi kulmat eivät voi olla saman kolmion kulmia.”

2. Haastavampi tapa:

- Tee aliohjelma *kulmien summa*.
 - Kysy käyttäjältä kolme kulmaa. Jokainen kulma on oma muuttujansa.
 - Laske kulmien summa.
 - Palauta kulmien summa.
- Suorita vertailu pääohjelmassa.
 - Mikäli kulmat voivat olla kolmion kulmat, tulostuu käyttäjälle vastaus ”Antamasi kulmat voivat olla saman kolmion kulmia.”.
 - Muutoin tulostuu ”Antamasi kulmat eivät voi olla saman kolmion kulmia.”

TEHTÄVÄ 8

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa kerrataan ohjelman tekemistä pseudokielisen kuvauksen perusteella. Samalla kerrataan myös, miten aliohjelma kutsuu ja hyödyntää toista aliohjelmaa.

Run

Ohjelmassa lasketaan tasakylkisen tai tasasivuisen kolmion pinta-ala, kun kannan ja kyljen pituus annetaan. Tee ohjelma, jonka pseudokielinen kuvaus on alla olevassa laatikossa.

lisää math-kirjasto

aliohjelma hypotenuusa(kanta, kylki)

a = kanta/2

c = kylki

h = neliöjuuri ($c^2 - a^2$)

palauta h

aliohjelma kolmio(kanta, korkeus)

pinta-ala = kanta · hypotenuusa(kanta, kylki) / 2

palauta pinta-ala

kanta = float(anna kannan pituus)

kylki = float(anna kyljen pituus)

tulosta vastaus pyöristä 2 desimaaliin

TEHTÄVÄ 9

Tavoitteena on harjoitella ohjelman toiminnan selvittämistä ja selittämistä.

Run

Mitä alla oleva ohjelmakoodi tekee?

- Tutki koodia, ja kirjoita pseudokielinen selitys jokaisesta aliohjelmasta ja pääohjelmasta.
- Yritä tehdä kaavio, joka kuvaa, missä järjestyksessä ohjelmassa edetään aliohjelmasta toiseen. Mistä aliohjelmasta aloitetaan ja mihin sitten siirrytään?
- Mikä voisi olla koodiin liittyvä tehtävänanto? Pyri laatimaan tehtävänanto siten, että se muistuttaa aikaisempien tehtävänantojen tyyliä.

```
# Tehtävä 9
from math import*

def xkoord(piste):
    xy = piste.split(',')
    x = int(xy[0])
    return x

def ykoord(piste):
    xy = piste.split(',')
    y = int(xy[1])
    return y

def xero(x):
    xerotus = xkoord(piste1) - xkoord(piste2)
    return xerotus

def yero(y):
    yerotus = ykoord(piste1) - ykoord(piste2)
    return yerotus

def jananpituus(a, b):
    pituus = sqrt(xero(a)**2 + yero(b)**2)
    print u'Antamiesi pisteiden välisen janan pituus on',round(pituus,2)

piste1 = input(u'Anna janan lähtöpisteen koordinaatit pilkulla erotettuna, älä
käytä sulkeita.')
piste2 = input(u'Anna janan päätepisteen koordinaatit pilkulla erotettuna, älä
käytä sulkeita.')

jananpituus(piste1, piste2)
```