

Python-ohjelmointi

Harjoitus 17

TAVOITTEET

- Kerrataan *math*-kirjaston käyttö.
- Opitaan käyttämään lisää *math*-kirjaston funktioita.
- Kerrataan konnagrafiikan suoritusalueen hyödyntämistä tekstin kirjoittamiseen.
- Kerrataan muuttujien käyttö, muuttujatyypin muunnokset sekä tulostuksessa eri tyyppisten sisältöjen yhdistäminen.
- Kerrataan ja vahvistetaan ohjelman suunnittelun taitoja.

Matematiikan sisällöt

Tehtävissä harjoitellaan ja syvennetään kolmioihin liittyvää matematiikkaa, erityisesti trigonometrian hyödyntämistä.

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

KERTAUSTA HARJOITUKSESTA 16

TEHTÄVÄ 1

Tavoitteena on palauttaa mieleen konnagrafiikassa suoritusalueelle kirjoittamista sekä koodin kirjoittamista pseudokoodista.

Run

Tee ohjelma, jossa käyttäjälle esitetään jokin tehtävä kirjoittamalla se suoritusalueelle. Tehtävänannon kirjoittamisen jälkeen odotetaan 5 sekuntia, jonka jälkeen käyttäjän tulee vastata tehtävään. Myös vastaukset kirjoitetaan suoritusalueelle näkyviin. Annettua vastausta verrataan oikeaan vastaukseen ja tulostusalueelle tulostuu tieto, menikö vastaus oikein vai väärin.

KIRJOITUSKOMENTO

```
konna.write('teksti', font=('Arial', 16))
```

Pseudokoodi:

lisää kirjasto turtle
 lisää kirjasto time
 määritä alue
 määritä konna
 nosta kynä ylös
 konna siirtyy kohtaan, johon kirjoitetaan tehtävän anto
 konna kirjoittaa tehtävänannon, määritetään fontiksi Arial ja tekstin kooksi 16
 sleep(5)
 tallennetaan käyttäjän vastaus muuttujaan vastaus
 konna siirtyy kohtaan, johon vastaus kirjoitetaan
 konna kirjoittaa käyttäjän antaman vastauksen
 verrataan käyttäjän antamaa vastausta oikeaan vastaukseen
 jos vastaus on sama kuin oikea vastaus:
 tulostetaan Oikein
 muuten
 tulostetaan Väärin

Voit käyttää ohjelmassa esimerkiksi seuraavia tehtäviä:

1. $12 + 15 + 15 + 18$
2. $-1 + 7 + 3 - 8$
3. $16 : 4 - 7$
4. $2,1 + 4,7 + 0,9$

KERTAUS: MATH-KIRJASTON KÄYTTÖ

TEHTÄVÄ 2

Tavoitteena on palauttaa mieleen *math*-kirjaston komentojen käyttäminen.

Run

Tee ohjelma, jossa käytetään *math*-kirjaston komentoja potenssiin korotukselle ja neliöjuurelle.

Tee ohjelma *math*-kirjastoa käyttäen, joka laskee ja tulostaa seuraavien tehtävien vastaukset:

$$4^6$$

$$8^5$$

$$\sqrt{12100}$$

$$\sqrt{16,2^2 - 5,9^2}$$

$$\pi \cdot \left(\frac{11,2}{2}\right)^2$$

Varmista, että laskujärjestys tulee ohjelmassa oikein.

KERTAUS: OHJELMAN SUUNNITELMAN LAATIMINEN

TEHTÄVÄ 3

Tavoitteena on palauttaa mieleen suunnittelun käyttäminen ohjelman rakentamisen apuvälineenä sekä muuttujien nimeäminen ja käyttäminen lausekkeissa.

Run

Tee ensin suunnitelma ja sen pohjalta ohjelma, joka selvittää todellisen matkan, kun kartalta mitattu matka ja kartan mittakaava annetaan.

Ratkaise Säde 4 s. 22 tehtävä 50 ohjelman avulla.

50. Kartan reunassa on merkintä 1 : 50 000.
- Kuinka pitkä matka luonnossa on yhden senttimetrin matka kartalla?
 - Kartalta mitataan 4 senttimetrin matka. Kuinka pitkä matka on luonnossa?

TRIGONOMETRISET FUNKTIOT

Math-kirjaston komennoista on tähän mennessä tutustuttu potenssiin korotukseen, neliöjuureen ja piin arvoon. Math-kirjastosta löytyy komennot trigonometrisille funktioille. Pythonissa kulmat annetaan radiaaneina. Trigonometrinen funktioiden lisäksi tarvitaan muunnokset asteista radiaaneiksi ja radiaaneista asteiksi.

TRIGONOMETRISET FUNKTIOT MATH-KIRJASTOSSA

$degrees(\alpha)$ Muuntaa kulman radiaaneista asteiksi.

$radians(\alpha)$ Muuntaa kulman asteista radiaaneiksi.

$sin(\alpha)$ Antaa sinin arvon. Kulma annetaan radiaaneina.

$cos(\alpha)$ Antaa kosinin arvon. Kulma annetaan radiaaneina.

$tan(\alpha)$ Antaa tangentin arvon. Kulma annetaan radiaaneina.

$asin(\frac{vastainen}{hypotenuusa})$ Antaa kulman arvon radiaaneina.

$acos(\frac{viereinen}{hypotenuusa})$ Antaa kulman arvon radiaaneina.

$atan(\frac{vastainen}{viereinen})$ Antaa kulman arvon radiaaneina.

Esimerkki 1

Tehdään ohjelma, jossa määritetään

- sinin arvo kulmalle 56° kolmen desimaalin tarkkuudella.
- kulman α suuruus, kun kulman viereisen sivun pituus on 15 ja hypotenuusan pituus on 17.

Ratkaisu

- Asteet pitää ensin muuntaa radiaaneiksi, jotta Pythonin sini-funktiota voidaan käyttää.

```

from math import*

kulma = 56
rad = radians(kulma)

sin = sin(rad)
print sin
print round(sin, 3)

```

```

0.829037572555
0.829

```

`round(luku, desimaalit)`

Ohjelmassa on ensin muunnettu asteluvut radiaaneiksi ja sen jälkeen sijoitettu ne sinin funktioon. Ensin tulostetaan sinin funktion antama arvo ja sen jälkeen haluttuun vastaustarkkuuteen pyöristetty sinin arvo.

b) Tarvittava trigonometrinen funktio on kosini.

$$\text{kosini} = \frac{\text{viereinen}}{\text{hypotenuusa}}$$

Annetaan ohjelmassa lähtöarvot desimaalilukuina, koska kokonaislukuna annettaessa sivujen suhde pyöristyisi arvoon nolla, eikä kulman arvoa saataisi laskettua oikein. Python antaa kulman radiaaneina ja se täytyy muuttaa ennen tulostamista asteiksi. Mikäli halutaan tulostaa kulman suuruus kokonaislukuna, muunnetaan kulman arvo kokonaisluvuksi `int()`-funktioilla. Muutoin voidaan käyttää pyöristysfunktioita.

```

from math import*

viereinen = 15.0
hypotenuusa = 17.0

cos = viereinen/hypotenuusa

kulmarad = acos(cos)

kulma = degrees(kulmarad)
print int(kulma) #saadaan tulostettua kulma kokonaislukuna

```

28

TEHTÄVÄ 4

Tavoitteena on harjoitella trigonometrinen funktioiden käyttämistä.

Run

Tee ohjelma, joka tulostaa käyttäjän antamalle kulmalle sinin, kosinin ja tangentin arvot.

Ohjelma pyytää käyttäjää antamaan kulman.

Vinkki: Käytä tarvittaessa aliohjelmaa, mikäli sama toiminnallisuus toistuu ohjelmassa useammassa kohtaa.

Kulma muunnetaan radiaaneiksi ja viedään radiaaneina trigonometriselle funktiolle. Jokaisen trigonometrisen funktion arvo tulostetaan omalle rivilleen.

Tulosten pitäisi olla muotoa

kulma 63

sin 0,891

cos 0,454

tan 1,963

Muista muuntaa kulmalukemat radiaaneiksi ennen trigonometrisen funktion käyttämistä.

TEHTÄVÄ 5

Tavoitteena on soveltaa trigonometrisia funktioita ongelmanratkaisun työvälineenä.

Run

Tee ohjelma, jolla käyttäjä saa ratkaistua ja tulostettua tuntemattoman kulman suuruuden.

Ohjelma kysyy käyttäjältä ongelmassa käytettävän trigonometrisen funktion ja pyytää käyttäjää antamaan trigonometrisen funktion vaatimat sivujen pituudet.

Ohjelmassa kannattaa hyödyntää aliohjelmia trigonometrisille funktioille. Ohjelmassa tarvitaan myös ehtorakennetta.

Ohjelman rakentamista saattaa helpottaa ohjelman rakenteen suunnittelu ja suunnitelman pohjalta muodostetaan varsinainen ohjelmakoodi.

TEHTÄVÄ 6

Tavoitteena on vahvistaa trigonometristen funktioiden ja aliohjelmien käyttämistä osana ongelman ratkaisua.

Run

Tee ohjelma, jossa ratkaistaan tuntemattoman sivun pituus.

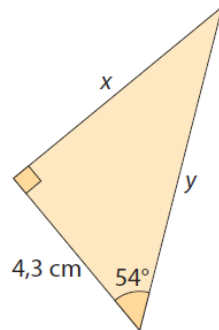
Käyttäjältä kysytään, mikä sivu on tuntematon. Sen jälkeen kysytään käytettävää trigonometristä funktiota.

Trigonometrisen funktion valinnan jälkeen täytyy käyttäjän vielä kertoa, minkä sivun pituuden hän tuntee. Käyttäjältä kysytään tämän sivun ja tunnetun kulman suuruus.

Sivun pituus tulostetaan yhden desimaalin tarkkuudella.

Testaa ohjelmaa esimerkiksi sivun 54 tehtävällä 199.:

199. Laske sivujen x ja y pituudet.



OMA OHJELMA

Yhdeksännen luokan aikana on tavoitteena suunnitella ja toteuttaa oma, pienimuotoinen ohjelmointiprojekti, joko yksin, yhdessä parin tai muutaman oppilaan ryhmän kanssa. Omaa ohjelmaa rakennetaan pienissä osissa hyödyntäen opittuja suunnittelun ja ohjelmoinnin taitoja.

TEHTÄVÄ 7

Tavoitteena on kirjoittaa ohjelman idea sanallisesti.

Run

Millaisen oman ohjelman haluaisit tehdä? Pohdi, mitä oma ohjelmasi voisi tehdä ja kirjaa ajatuksiasi. Vielä ei tarvitse miettiä koodia, vaan kirjaa sanallisessa muodossa, mitä kaikkea ohjelma tekisi, tekeekö ohjelma lopputuloksena piirroksen vai tuleeko tekstimuotoinen lopputulos ja millainen lopputulos ehkä olisi.

Kun olet saanut ohjelman toiminnan kuvatuksi, voit siirtyä suunnittelemaan ohjelman jakamista osiin. Millaisia muuttujia ohjelmassa tarvitaan? Millaisia aliohjelmiä voisi olla tarpeen tehdä ohjelmaan? Mitä aliohjelmiin viedään tietona? Tuleeko aliohjelmasta itsenäinen lopputulos vai tuodaanko aliohjelman tulos takaisin pääohjelmaan tai toisen aliohjelman käyttöön.