

Python-ohjelmointi

Harjoitus 9

TAVOITTEET

- Kerrataan listojen käyttö, satunnaisuus ja silmukan lopputuloksen hyödyntäminen silmukan ulkopuolella.
- Opitaan merkintä potenssin laskemiseen, ja tutustutaan math-kirjastoon.

Matematiikan sisällöt

Tehtävissä harjoitellaan ja syvennetään potenssilaskennan osaamista.

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

KERTAUSTA HARJOITUKSESTA 8

TEHTÄVÄ 1

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa kerrataan random-kirjaston lisääminen ja satunnaisesti arvottujen lukujen tallentaminen listaan.

Run

Tee ohjelma, joka arpoo viisi satunnaislukua lukujoukosta 1–100 ja tallentaa ne listaan. Tulosta lista ohjelman lopuksi.

- Lisää kirjasto random.
- Määritä tyhjä lista ja anna sille kuvaava nimi.
- Tee silmukkarakenne, joka jokaisella silmukan kierroksella arpoo luvun lukujoukosta 1–100 ja lisää arvotun luvun määrittämääsi listaan. Silmukkaa toistetaan viisi kertaa.
- Tulosta lista.

TEHTÄVÄ 2

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa kerrataan silmukan lopputuloksen hyödyntämistä silmukan ulkopuolella.

Run

Tee ohjelma, jossa käyttäjältä kysytään kantaluku ja eksponentti. Potenssin arvo lasketaan kertolaskuna. Ohjelman lopussa tulostuu annetun kantaluvun ja eksponentin määrittämä potenssin arvo.

- Määritä muuttuja *kantaluku* ja sille arvoksi käyttäjältä kysytty luku kokonaisluvuksi muutettuna.
- Määritä muuttuja *eksponentti* ja sille arvoksi käyttäjältä kysytty luku kokonaisluvuksi muutettuna.
- Määritä muuttujalle *tulo* arvoksi 1.
- Määritä for-silmukka, jota toistetaan eksponentin verran. Jokaisella kierroksella tulo kerrotaan kantaluvulla ($tulo = tulo * kantaluku$).
- Tulosta *tulo*.

TEHTÄVÄ 3

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa kerrataan listan alkioiden käyttämistä.

Run

Tee ohjelma, jossa tulostetaan lukujen 1–20 toiset potenssit eli neliöt.

- Tee lista luvuista 1–20.
- Tee silmukka, jota toistetaan listan pituuden verran.
- Silmukassa jokaiselle alkioille lasketaan toisen potenssin arvo ja arvo tulostetaan välittömästi. Toinen potenssi kirjoitetaan ohjelmaan esim. muodossa luku * luku.

POTENSSIMERKINTÄ

Peruslaskutoimituksista tähän mennessä on opittu merkinnät summalle, erotukselle, tulolle, osamäärälle ja jakojäännökselle.

Kun kantaluku ja eksponentti ovat kokonaislukuja, saadaan potenssin arvo merkinnällä *kantaluku* ** *eksponentti*.

Peruslaskutoimitukset Python-kielessä

yhteenlasku	+
vähennyslasku	-
kertolasku	*
jakolasku	/
jakoäännös	%
potenssi	**

Pythonissa potenssiin korotus kokonaisluvuilla laskettaessa merkitään kahdella tähdellä ** eli tietokoneen kertomerkillä. Myöhemmin harjoituskokoelmassa esitellään potenssin arvon laskemiseen toinen tapa, jota voi käyttää sekä kokonais- että desimaaliluvuilla.

TEHTÄVÄ 4

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa harjoitellaan potenssiin korottamista.

Run

Tee ohjelma, joka laskee ja tulostaa alla olevien laskujen vastaukset.

- 4^3
- $(-2)^4$
- -2^4
- 10^5

TEHTÄVÄ 5

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jossa harjoitellaan potenssilaskentaa, peruslaskutoimituksia sekä ehtorakennetta.

Run

Tee ohjelma, jossa käyttäjältä kysytään kaksi lukua ja peruslaskutoimitus, jonka hän haluaa luvuille tehdä.

- Määritä muuttujat, joiden arvoksi tulee käyttäjän antamat luvut.
- Määritä muuttuja, joka saa arvoksi käyttäjän valitseman peruslaskutoimituksen.
- Valinnan perusteella ohjelma laskee ja tulostaa käyttäjän määrittelemän laskutoimituksen ja sen vastauksen. Valinnan vaihtoehtojen käsittely kannattaa toteuttaa ehtorakennetta if–elif–else hyödyntäen.

SUURET JA PIENET LUVUT PYTHONISSA

Suuret ja pienet luvut voidaan ilmoittaa kymmenpotenssimuodossa.

Esim. 8 000 000 voidaan kirjoittaa myös muodossa $8 \cdot 10^6$. Pythonissa kymmenpotenssimuodon kantaluku 10 korvataan kirjaimella e, esim. $8e^6$.

Kymmenpotenssimuoto

Kymmenpotenssimuoto saadaan laskettua käyttämällä laskutapaa

kerroin e eksponentti

Esim. 2,5 miljoonaa = $2,5 \cdot 10^6$
kirjoitetaan Pythonissa 2.5e6.

Pieni luku, kuten $0,000000018 = 1,8 \cdot 10^{-8}$, kirjoitetaan Pythonissa muodossa 1.8e-8.

TEHTÄVÄ 6

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jolla harjoitellaan suurten ja pienten lukujen laskemista.

Run

Tee ohjelma, joka tulostaa seuraavat kymmenpotenssimuotoiset luvut.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| a) $3 \cdot 10^{12}$ | b) $9,1 \cdot 10^9$ |
| c) $38,7 \cdot 10^{10}$ | d) $7 \cdot 10^{-2}$ |
| e) $1,6 \cdot 10^{-9}$ | f) $0,74 \cdot 10^{-12}$ |

TEHTÄVÄ 7

Tavoitteena on harjoitella kymmenpotenssimuodolla laskemista.

Run

Tee ohjelma, jolla lasket ja tulostat oppikirjan kappaleiden Suuret luvut ja Pienet luvut tehtävien vastaukset.

- Suuret luvut kappaleesta voit laskea omaa ohjelmaasi hyödyntäen tehtävät 189, 193, 197, 198 ja 199.
- Pienet luvut kappaleesta voit laskea omaa ohjelmaasi hyödyntäen tehtävät 219, 220, 225 ja 226.

MATH-MODUULI

Pythonissa on valmis kirjasto *math*, joka sisältää matemaattisia laskutoimituksia. Niissä ohjelmissa, joissa halutaan hyödyntää math-kirjaston valmiita toiminnallisuuksia, täytyy ohjelman alussa tuoda kirjasto math käyttöön `from math import*` -komennolla.

Potenssin arvon laskemiselle on aikaisemmin esitelty laskutoimitusmerkki `**`. Math-kirjastosta löytyy myös komento `potenssilaskuille`.

```
potenssilasku          pow(kantaluku, eksponentti)
```

Potenssilaskun suorittava komento tarvitsee lähtöarvoina eli parametreinä kantaluvun ja eksponentin joko lukuina tai muuttujaa käyttämällä.

Math-kirjaston sisältämiä komentoja esitellään lisää myöhemmissä harjoituskokoelmissa.

Esimerkki 1

Tee ohjelma, joka laskee ja tulostaa potenssien arvot sekä kokonais- että desimaaliluvuilla. Laske seuraavat potenssilaskut: 11^2 ; $1,1^2$; $(-2)^3$ ja $0,3^3$.

- a) Laske annetut potenssilaskut `**`-laskutoimitusmerkintää käyttäen.
 b) Laske annetut potenssilaskutoimitukset `pow()`-komentoa käyttäen.

Ratkaisu

	Ohjelmakoodi	Tuloste
a)	<pre># **-laskutoimitusmerkillä print 11**2 print 1.1**2 print (-2)**3 print 0.3**3</pre>	<pre>121 1.21 -8 0.027</pre>
b)	<pre># Math-kirjaston komennolla from math import* print pow(11,2) print pow(1.1,2) print pow(-2,3) print pow(0.3,3)</pre>	<pre>121.0 1.21 -8.0 0.027</pre>

`Pow`-komennolla laskettaessa vastaukset tulevat liukulukuina. Laskutoimitusmerkin kanssa vastaus on liukuluku vain silloin, kantaluku on liukuluku.

TEHTÄVÄ 8

Tavoitteena on tehdä ohjelma, jolla harjoitellaan `math`-kirjaston komentojen käyttämistä potenssilaskuille.

Run

Tee ohjelma, jossa käyttäjä laskee potenssilaskuja potenssikomennon avulla.

- Lisää `math`-kirjasto.
- Laske ja tulosta potenssiinkorotuskomentoa käyttäen kohtien a)–f) arvot.
 - a) 6^3
 - b) $2^4 \cdot 2^6$
 - c) $\frac{7^7}{7^5}$
 - d) $10^5 \cdot 0,25^6$
 - e) 8^0
 - f) $\frac{2^5 \cdot 3^{10}}{3^8 \cdot 4^2}$