

Ohjelmoinnin peruskurssi Y1

CS-A1111

Moduulit eli kirjastot

Oppimistavoitteet: tämän luennon jälkeen

- ▶ Tiedät, että on olemassa valmiita kirjastoja, joissa on samaan asiaan liittyviä funktioita.
- ▶ Olet tutustunut moduuliin `math`.

Moduuli `math`

- ▶ Pythonissa on valmiina suuri joukko funktioita erilaisten toimintojen tekemiseen.
- ▶ Suurin osa näistä funktioista on jaettu moduuleihin. Yksi moduuli sisältää tyypillisesti samaan asiaan liittyviä funktioita ja mahdollisesti myös vakioita.
- ▶ Moduuli `math` sisältää joukon matemaattisia funktioita sekä vakiot `math.pi` ja `math.e`.
- ▶ Jotta moduulin vakioita tai funktioita voisi käyttää, on ohjelmatiedoston alkuun kirjoitettava

```
import math
```

Tärkeitä `math`-moduulin funktioita

<code>ceil(x)</code>	pienin kokonaisluku, joka on $\geq x$.
<code>floor(x)</code>	suurin kokonaisluku, joka on $\leq x$.
<code>trunc(x)</code>	x :n kokonaisosa ilman pyöristyksiä.
<code>sqrt(x)</code>	neliöjuuri
<code>exp(x)</code>	e potenssiin x .
<code>log(x)</code>	luonnollinen logaritmi.
<code>log10(x)</code>	10-kantainen logaritmi.
<code>cos(x)</code>	kosini.
<code>sin(x)</code>	sini.
<code>tan(x)</code>	tangentti.

Esimerkki: toisen asteen yhtälön ratkaisu

- ▶ Kirjoitetaan ohjelma, joka ratkaisee toisen asteen yhtälön $ax^2 + bx + c = 0$
- ▶ Käytetään ratkaisukaavaa

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- ▶ Ohjelma tulostaa vain reaali juuret.
- ▶ Ratkaisujen lukumäärää tutkitaan neliöjuuren alla olevan diskriminantin arvon perusteella.

Toisen asteen yhtälö, koodi

```
import math

def ratkaise_yhtalo(a, b, c):
    diskrim = b * b - 4 * a * c
    if diskrim < 0:
        print("Ei reaalijuuria.")
    elif diskrim == 0:
        x = -1.0 * b / (2 * a)
        print("Yhtalon ratkaisu on {:.2f}.".format(x))
    else:
        x1 = (-1.0 * b + math.sqrt(diskrim) ) / (2 * a)
        x2 = (-1.0 * b - math.sqrt(diskrim) ) / (2 * a)
        print("Ratkaisut ovat {:.2f} ja {:.2f}.".format(
            x1, x2))
```

Toisen asteen yhtälö, koodi jatkuu

```
def main():
    print("Anna 2. asteen yhtälön kertoimet a, b ja c.")
    eka_kerroin = int(input())
    toka_kerroin = int(input())
    vakio = int(input())
    if eka_kerroin == 0:
        print("Yhtälö ei ole toista astetta.")
    else:
        ratkaise_yhtalo(eka_kerroin, toka_kerroin, vakio)

main()
```