

Matemaatilised funktsioonid

Pythoni keeles on kaks sisseehitatud funktsiooni reaalkäänduste (float) teisendamiseks täisarvudeks.

```
round(2.4) = 2  
round(3.8) = 4
```

- See on ümardamisfunktsioon *round*. See ümardab argumendi väärtuse täisarvudeks vastavalt kõigile matemaatika reeglitele, s.t kui murdosa on väiksem kui viis kümnendikku, ümardatakse arv alla, ja kui murdosa on võrdne või suurem kui viis kümnendikku, ümardatakse arv ülespoole.
round(x, n) - ümardab x arvu n komakohani.
- Teine funktsioon on *int*. See tagastab argumendi täisarvulise osa väärtuse, ta lihtsalt jätab murdosa ära, olenemata selle väärtusest.

```
int(2.4) = 2    s.t  
int(3.8) = 3
```

Enamik Pythoni matemaatilisi funktsioone on kirjeldatud *math* moodulis.

Kõigi nende funktsioonide kasutamiseks tuleb kõigepealt ühendada *math* moodul.

```
import math
```

- `math.ceil(X)` – ümardamine lähima suurema arvuni
- `math.floor(X)` - ümardamine allapoole
- `math.trunc(X)` - lühendab X väärtuse täisarvuni
- `math.fabs(X)` - moodul X
- `math.factorial(X)` - arvu X faktoriaal
- `math.modf(X)` - tagastab arvu X murd- ja täisosa. Mõlemal numbril on sama märk kui X-il.
- `math.exp(X)` - e^X .
- `math.pow(X, Y)` - X^Y .
- `math.sqrt(X)` - X ruutjuur
- `math.pi` - pi = 3,1415926...
- `math.e` - e = 2,718281...
- `math.log(X, [base])` - logaritm X base alusel. Kui base ei ole, arvutatakse naturaalllogaritmi (e alusel).
- `math.log1p(X)` - Naturaalllogaritmi (1 + X). Kui $X \rightarrow 0$. Täpsem kui `math.log(1 + X)`
- `math.log10(X)` - логарифм X по основанию 10. Kümnendlogaritmi
- `math.log2(X)` - logaritmi X alusel 2. Uus Pythonis 3.3.
- `math.acos(X)` - arkuskoosinus X. Argument radiaanides
- `math.asin(X)` - Arkussiinus X. Argument radiaanides
- `math.atan(X)` - Arkustangens X. Radiaanides
- `math.atan2(Y, X)` - Arkustangens Y/X. Radiaanides. Arvestades veerandit, kus asub punkt (X, Y).
- `math.cos(X)` - koosinus X (X radiaanides).
- `math.sin(X)` - siinus X (X radiaanides).
- `math.tan(X)` - tangens X (X radiaanides).
- `math.hypot(X, Y)` - arvutab kolmnurga hüpotenuusi koos kaatetitega X ja Y (`math.sqrt(x * x + y * y)`).
- `math.degrees(X)` - teisendab radiaanid kraadideks
- `math.radians(X)` - teisendab kraadid radiaanideks.

Ülesanded

1. Kuulsa Ameerika kirjaniku Ray Bradbury romaani nimi on "451° Fahrenheiti". Kirjutage programm, mis määrab kindlaks, milline temperatuur Celsiuse skaalal vastab määratud väärtusele Fahrenheiti skaalal.

$$C = \frac{5}{9} (F - 32).$$

2. 4 avaldist peavad tagastama samad tulemused, nt $\alpha = 60^\circ$. Printige 4 väljendi tulemused ja veenduge, et need tagastavad samad väärtused.

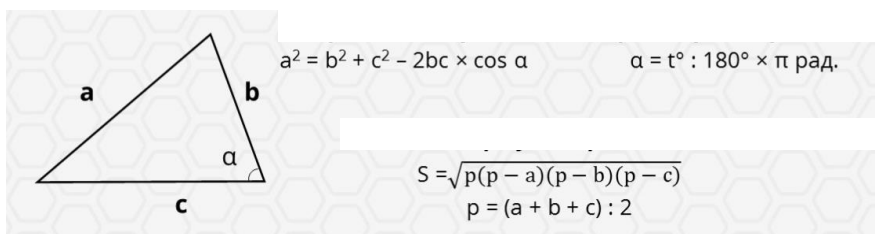
$$\cos(2\alpha) = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha$$

3. Antud on positiivne reaalarv. Väljastage selle esimene number pärast kümnendkohta. Väljastage selle murdosa.

4. Antud on kolmnurga kahe külje pikkused ja nendevahelise nurga väärtus (kraadides).

Leidke antud kolmnurga pindala kahel viisil:

- a. arvutades koosinusteoreemi abil kolmnurga kolmanda külje pikkuse ja rakendades Heroni valemit;
- b. arvutades külgede teadaolevate pikkuste ja nendevahelise nurga siinuse järgi.



5. Kirjutage programm, mis arvutab klaviatuurilt sisestatud

kolmekohalise täisarvu numbrite summa.

6. Antud on neljakohaline kümnendnumber. Selle arvu põhjal koostatakse uus kümnendarv vastavalt järgmistele reeglitele:

- a. Arvutatakse kaks arvu - antud arvu "äärmiste" numbrite summa ja "keskmiste" numbrite summa.
- b. Saadud kaks numbrit kirjutatakse üksteise järel.

Näiteks on antud number 4567 – uus number 1111

7. **Rahvaarvu prognoos.** S.P. Kapitsa (Russian demographer Sergey Kapitsa) pakkus arvutamiseks välja järgmise valemi, kus T on aasta, mille kohta rahvaarv arvutatakse:

$$N = \frac{C}{\tau} \operatorname{arcctg} \left(\frac{T_1 - T}{\tau} \right) \quad C = 172 \cdot 10^9, T_1 = 2000, \tau = 45$$

Looge programm, mis arvutab rahvaarvu aasta järgi.

Vihje: Pythonis pole funktsiooni arcctg , kuid saab arvutada, kus $\operatorname{arcctg}(x) = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg}(x)$ $\operatorname{arctg} \rightarrow \operatorname{atan}$.

Näiteks, aasta 1220 – rahvaarv 0.220 miljardit, 2369 - 11.544 miljardit

Võrrelge tegelike andmetega tabelist "Global annual population growth"

[World population - Wikipedia](#)

Valige 5 aastat ja leidke keskmine viiga protsentides.