

Python & Java {4} Teachers



2D-kuviolaskin

Level 2 - Python



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers

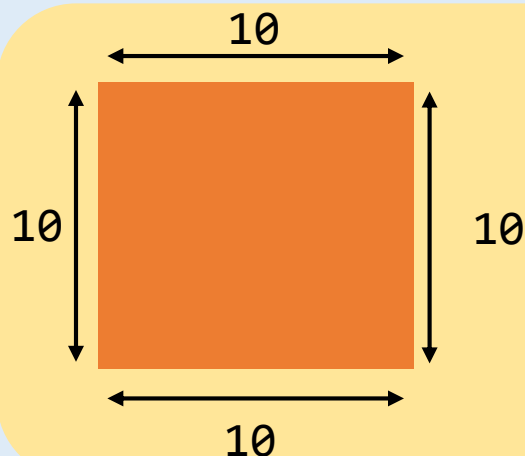
Johdanto

Ennenkuin voit laskea kuvioden pinta-aloja ja piirejä, sinun pitää ymmärtää tai tietää, miten ne lasketaan.

Monikulmion piiri (perimeter) on sen kaikkien sivujen summa.

Neliön pinta-ala (area) saadaan laskemalla pituus $\times$ leveys.

Kolmion pinta-ala saadaan laskemalla $\frac{1}{2} \times$ pohja $\times$ korkeus, koska kolmioita mahtuu kaksi yhteen suorakulmioon.



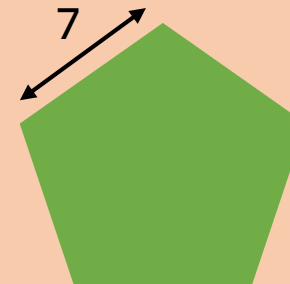
$$\begin{aligned}\text{perimeter} &= 10 + 10 + 10 + 10 \\ &= 40\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{area} &= 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 100 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Minkä tahansa säännöllisen monikulmion pinta-ala voidaan määrittää seuraavan melko monimutkaisen kaavan avulla::

$$\text{area} = n \times a^2 \times \cot(\pi/n) / 4,$$

missä on sivujen lukumäärä ja a on sivun pituus



$$\begin{aligned}\text{area} &= 5 \times 7^2 \times \cot(\pi/5) / 4 \\ &= 84.3034 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Tehtävä

Laatoitusyritys on juuri kehittämässä uutta keittiö- ja kylpyhuonelaattamallistoa.

Laattojen koko ja muoto vaihtelee, eikä laatoitusyritys oikein ymmärrä, mitä laatat tulisivat maksamaan. Tämän vuoksi he tarvitsevatkin ohjelmiston, jonka avulla he voivat nopeasti määrittää monikulmioiden pinta-alan ja kehän.

Sinun tehtäväsi on luoda yritykselle 2D-monikulmiolaskuri!



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Prosessi

Teemme 2D-kuviolaskimen, jolla käyttäjä voi laskea

- kolmioiden pinta-alan ja ympärysmitan.
- neliöiden pinta-alan ja ympärysmitan.

Laajennos

- Annetaan käyttäjän selvittää minkä tahansa säännöllisen kaksiulotteisen monikulmion pinta-ala ja ympärysmitta.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers





Miltä se näyttää...

```
--- 2D Regular Polygon Calculator ---  
1) Square  
2) Triangle  
3) Other Regular Polygon  
Enter a choice: 2  
Enter the base of your triangle: 45  
The area of a triangle is 1012.5  
The perimeter of a triangle is 135
```

```
--- 2D Regular Polygon Calculator ---  
1) Square  
2) Triangle  
3) Other Regular Polygon  
Enter a choice: 3  
Enter the number of sides: 7  
Enter the side length: 2  
The perimeter of this polygon is 14.535649776006357
```

Aliohjelmat - Subroutines

Usein käytettyjä koodinpätkiä voit piilottaa aliohjelmiin.

```
1
2 def greeting():
3     print("Hello World!")
4     print("How are you today?")
5
6
7 greeting()
8
```

```
Hello World!
How are you?
```

Aliohjelmia ajetaan vain kun niitä kutsutaan.

Aliohjelmia on kahta eri päätyyppiä: proseduurit ja funktiot.

Funktiot palauttavat ohjelman kutsuvaan kohtaan tietoa, mutta proseduurit toimivat ilman tiedon palauttamista.

Hyödynnä aliohjelmia. Niillä saat tehtyä koodia, joka on jäsennellympää, organisoidumpaa ja ymmärrettävämpää. Lisäksi koodin korjaaminen ja parantaminen on helpompaa.

Parametrit ja argumentit

Parametrit näkyvät aliohjelman määritelmässä, ja niille voidaan antaa eri arvoja riippuen tilanteesta.

```
1
2 def addition(num1, num2):
3     result = num1 + num2
4     print(num1, "+", num2, "=", result)
5
6 num1 = input("Enter a number: ")
7 num2 = input("Enter a number: ")
8
9 addition(num1, num2)
```

```
Enter a number: 10
Enter a number: 9
10 + 9 = 19
```

Kun aliohjelmaa kutsutaan, sulussa olevat luvut ovat argumentteja.

1. askel

Laske neliön pinta-ala ja piiri.

Määritellään kaksi aliohjelmia: 'areaOfSquare()' ja 'perimeterOfSquare()', joilla molemmilla on 'length'-parametri.

```
1
2 #Defining subroutines
3
4 def areaOfSquare(length):
5     print("The area of the square is", (length*length))
6
7 def perimeterOfSquare(length):
8     print("The perimeter of the square is", (length*4))
9
10
11
12 #Main
13
14 length = int(input("Enter the length of your square: "))
15
16 areaOfSquare(length)
17 perimeterOfSquare(length)
```

```
Enter the length of your square: 5
The area of the square is 25
The perimeter of the square is 20
```

Käyttäjä antaa syötteen ohjelman 'Main'-kohdassa. Sen jälkeen sitä käytetään, kun kutsutaan aliohjelmaa pinta-alan ja piirin laskemiseksi.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



2. askel

Laske kolmion pinta-ala ja piiri.

```
10
11 def areaOfTriangle(base):
12     print("The area of a triangle is", (0.5 * base * base))
13
14 def perimeterOfTriangle(base):
15     print("The area of a triangle is", (base * 3))
16
```

```
26 perimeterOfTriangle(3) The area of a triangle is 9
27 areaOfTriangle(3)     The area of a triangle is 4.5
```

Tee aliohjelmat kolmion pinta-alan ja piirin laskemiseksi.

Muista tarkistaa aliohjelmiasi kokeilemalla niitä tutuilla arvoilla.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



3. askel

Valikon tekeminen

```
18 #Main#
19
20 while True:
21     print("\n--- 2D Regular Polygon Calculator ---")
22     print("1) Square ")
23     print("2) Triangle")
24
25     choice = input("Enter a choice: ")
26
27     if choice == "1":
28         length = int(input("Enter the length of your square: "))
29
30         areaOfSquare(length)
31         perimeterOfSquare(length)
32
33     elif choice == "2":
34
35         base = int(input("Enter the base of your triangle: "))
36
37         areaOfTriangle(base)
38         perimeterOfTriangle(base)
39
40     else:
41         print("Invalid input - try again.")
```

```
--- 2D Regular Polygon Calculator ---
1) Square
2) Triangle
Enter a choice: 2
Enter the base of your triangle: 3
The area of a triangle is 4.5
The area of a triangle is 9

--- 2D Regular Polygon Calculator ---
1) Square
2) Triangle
Enter a choice: |
```

Perusvalikko hyödyntää IF-ELIF-ELSE-käykyjä.

Valikkokoodi on WHILE-silmukan sisällä, joten se pyörii loputtomasti, tai kunnes koodin suoritus katkaistaan.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Tähän mennessä...

```
1
2 #Defining subroutines
3
4 def areaOfSquare(length):
5     print("The area of the square is", (length*length))
6
7 def perimeterOfSquare(length):
8     print("The perimeter of the square is", (length*4))
9
10
11 def areaOfTriangle(base):
12     print("The area of a triangle is", (0.5 * base * base))
13
14 def perimeterOfTriangle(base):
15     print("The perimeter of a triangle is", (base * 3))
16
```

```
18 #Main#
19
20 while True:
21     print("\n--- 2D Regular Polygon Calculator ---")
22     print("1) Square ")
23     print("2) Triangle")
24
25     choice = input("Enter a choice: ")
26
27     if choice == "1":
28         length = int(input("Enter the length of your square: "))
29
30         areaOfSquare(length)
31         perimeterOfSquare(length)
32
33     elif choice == "2":
34
35         base = int(input("Enter the base of your triangle: "))
36
37         areaOfTriangle(base)
38         perimeterOfTriangle(base)
39
40     else:
41         print("Invalid input - try again.")
42
```

```
--- 2D Regular Polygon Calculator ---
1) Square
2) Triangle
Enter a choice: 2
Enter the base of your triangle: 3
The area of a triangle is 4.5
The area of a triangle is 9

--- 2D Regular Polygon Calculator ---
1) Square
2) Triangle
Enter a choice: |
```



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Laa jennos

Annetaan käyttäjän laskea minkä tahansa säännöllisen monikulmion pinta-ala ja piiri.

Minkä tahansa säännöllisen monikulmion pinta-ala voidaan määrittää seuraavan melko monimutkaisen kaavan avulla:

$$\text{area} = n \times a^2 \times \cot(\pi/n) / 4$$

Missä n on sivujen lukumäärä ja a on sivun pituus.

Lausekkeessa on `cot()`-funktio, joka on tangentin käänteisarvo. Tangentti löytyy Pythonin 'math'-kirjastosta. Tuodaan se ohjelmaamme:

```
1  
2 import math  
3
```

```
19 def areaOfPolygon(n, a):  
20     area = n * (a*a) * (1/math.tan(math.pi / n)) / 4  
21     print("The perimeter of this polygon is", area)
```



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Laa jennos

Lisää yksi ELIF-käsky valikkoon!

```
26 while True:
27     print("\n--- 2D Regular Polygon Calculator ---")
28     print("1) Square ")
29     print("2) Triangle")
30     print("3) Other Regular Polygon")
31
32     choice = input("Enter a choice: ")
```

```
47     elif choice == "3":
48         numberOfSides = int(input("Enter the number of sides: "))
49         sideLength = int(input("Enter the side length: "))
50
51         areaOfPolygon(numberOfSides, sideLength)
52
```

Haaste: Tee aliohjelma, joka laskee pyydetyn säännöllisen monikulmon piirin.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Lopullinen koodi...

```
1
2 import math
3
4 #Defining subroutines
5
6 def areaOfSquare(length):
7     print("The area of the square is", (length*length))
8
9 def perimeterOfSquare(length):
10    print("The perimeter of the square is", (length*4))
11
12
13 def areaOfTriangle(base):
14     print("The area of a triangle is", (0.5 * base * base))
15
16 def perimeterOfTriangle(base):
17     print("The perimeter of a triangle is", (base * 3))
18
19 def areaOfPolygon(n, a):
20     area = n * (a*a) * (1/math.tan(math.pi / n)) / 4
21     print("The perimeter of this polygon is", area)
22
```

```
26 while True:
27     print("\n--- 2D Regular Polygon Calculator ---")
28     print("1) Square ")
29     print("2) Triangle")
30     print("3) Other Regular Polygon")
31
32     choice = input("Enter a choice: ")
33
34     if choice == "1":
35         length = int(input("Enter the length of your square: "))
36
37         areaOfSquare(length)
38         perimeterOfSquare(length)
39
40     elif choice == "2":
41
42         base = int(input("Enter the base of your triangle: "))
43
44         areaOfTriangle(base)
45         perimeterOfTriangle(base)
46
47     elif choice == "3":
48         numberOfSides = int(input("Enter the number of sides: "))
49         sideLength = int(input("Enter the side length: "))
50
51         areaOfPolygon(numberOfSides, sideLength)
52
53     else:
54         print("Invalid input - try again.")
55
```



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Lopuksi...

Nyt osaat:

- ✓ Käyttää aliohjelmia.
- ✓ Soveltaa ohjelmointitaitoja tosielämän ongelman ratkaisemiseen.
- ✓ Luoda vuorovaikutuksellisen valikon.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Arkielämässä...

Töissä

Geometrian osaaminen on tärkeä taito monella teollisuudenalalla, ja kyky laskea nopeasti eri kuvioden piirit ja pinta-alat on keskeistä.

Arkkitehdit, insinöörit ja monet muut eri alojen ammattilaiset tarvitsevat geometriaa. Ohjelmamme voivat helpottaa heidän elämäänsä!



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers



Onnittelut

Olet luonut nyt oman kaksiulotteisten
kuvioiden laskimesi Pythonilla!



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

{4}

Python & Java 4 Teachers