

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Πληροφορική και Υπολογιστική Βιοϊατρική

Θέματα Προγραμματισμού Η/Υ

Ενότητα 8:

Θεματική Ενότητα: Συναρτήσεις

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ Η/Υ

Θεματική Ενότητα 8

Συναρτήσεις

Πληροφορική και Υπολογιστική Βιοϊατρική
Α. Κακαρούντας, Γ. Σπαθούλας, Π. Κοντού

Συναρτήσεις

- Επαναχρησιμοποιήσιμα μέρη προγραμμάτων
- Δίνοντας ένα όνομα σε ένα σύνολο εντολών (με σκοπό της εκτέλεση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας) μπορούμε να το τρέχουμε χρησιμοποιώντας αυτό το όνομα, οπουδήποτε στο πρόγραμμα και όσες φορές θέλουμε.
 - ▣ Ενσωματωμένες συναρτήσεις της Python σε βιβλιοθήκες (modules – αρθρώματα)
 - ▣ Συναρτήσεις ορισμένες από τον προγραμματιστή
 - ▣ Οι συναρτήσεις δέχονται/επιστρέφουν, ή όχι, δεδομένα.

Πλεονεκτήματα - Ονόματα

- Απλούστερος Δομημένος Κώδικας
- Επαναχρησιμοποίηση Κώδικα
- Ταχύτερη και καλύτερη ανάπτυξη και έλεγχος προγράμματος
- Διευκόλυνση της Ομαδικής Εργασίας

- Ονόματα Συναρτήσεων
 - Όχι χρήση των λέξεων-κλειδιών της Python
 - Χωρίς κενά
 - Πρώτο γράμμα: α-z, Α-Z, _
 - Διάκριση μεταξύ κεφαλαίων και πεζών

Κάποιες συναρτήσεις του module math

$\text{acos}(x)$ Επιστρέφει το τόξο συνημιτόνου του x , σε ακτίνια.

$\text{asin}(x)$ Επιστρέφει το τόξο ημιτόνου του x , σε ακτίνια.

$\text{atan}(x)$ Επιστρέφει το τόξο εφαπτομένης του x , σε ακτίνια.

$\text{ceil}(x)$ Επιστρέφει το μικρότερο ακέραιο που είναι μεγαλύτερος ή ίσος του x .

$\text{cos}(x)$ Επιστρέφει το συνημίτονο του x , σε ακτίνια.

$\text{degrees}(x)$ Υποθέτοντας ότι το x είναι γωνία σε ακτίνια, επιστρέφει τη γωνία σε μοίρες.

$\text{exp}(x)$ Επιστρέφει το e^x

$\text{floor}(x)$ Επιστρέφει το μεγαλύτερο ακέραιο που είναι μικρότερος ή ίσος του x .

$\text{hypot}(x, y)$ Επιστρέφει το μήκος της υποτεινουσας από το σημείο $(0, 0)$ στο σημείο (x, y) .

$\text{log}(x)$ Επιστρέφει το φυσικό λογάριθμο του x .

$\text{log10}(x)$ Επιστρέφει το δεκαδικό λογάριθμο του x .

$\text{radians}(x)$ Υποθέτοντας ότι το x είναι γωνία σε μοίρες, επιστρέφει τη γωνία σε ακτίνια.

$\text{sin}(x)$ Επιστρέφει το ημίτονο του x , σε ακτίνια.

$\text{sqrt}(x)$ Επιστρέφει την τετραγωνική ρίζα του x .

$\text{tan}(x)$ Επιστρέφει την εφαπτομένη του x , σε ακτίνια.

Σταθερές: math.pi και math.e

Ορισμός συνάρτησης από τον προγραμματιστή

- Ορισμός

```
def όνομα_συνάρτησης():           # επικεφαλίδα της συνάρτησης
    εντολή                          # (function header).
    εντολή
    ...
```

- Κλήση

```
    όνομα_συνάρτησης()
```

Π.χ.

```
def kalimera():
    print("Καλημέρα")    # σύνολο εντολών που ανήκουν στη συνάρτηση
# Τέλος της συνάρτησης
    print("Είναι πρωί, άρα θα πω:")
    kalimera()
```

Παράδειγμα συνάρτησης

Program 5-1 (function_demo.py)

```
1  # This program demonstrates a function.
2  # First, we define a function named message.
3  def message():
4      print('I am Arthur,')
5      print('King of the Britons.')
6
7  # Call the message function.
8  message()
```

Program Output

```
I am Arthur,
King of the Britons.
```


Δύο συναρτήσεις

Program 5-2 (two_functions.py)

```
1  # This program has two functions. First we
2  # define the main function.
3  def main():
4      print('I have a message for you.')
5      message()
6      print('Goodbye!')
7
8  # Next we define the message function.
9  def message():
10     print('I am Arthur,')
11     print('King of the Britons.')
12
13 # Call the main function.
14 main()
```

Program Output

```
I have a message for you.
I am Arthur,
King of the Britons.
Goodbye!
```

Παράμετροι (ορίσματα)

- Μια συνάρτηση μπορεί να δεχθεί **παραμέτρους**, οι οποίες είναι τιμές που δίνονται στη συνάρτηση, έτσι ώστε αυτή να μπορεί να *κάνει κάτι αξιοποιώντας αυτές τις τιμές*.
- Καθορίζονται μέσα στη παρένθεση του ορισμού και διαχωρίζονται με κόμμα.
- Όταν καλούμε τη συνάρτηση δίνουμε τιμές στις παραμέτρους με τον ίδιο τρόπο.
- Μοιάζουν με τις μεταβλητές, διαφέροντας ως προς το ότι οι τιμές αυτών των μεταβλητών ορίζονται όταν καλούμε τη συνάρτηση και τους έχουν ήδη εκχωρηθεί τιμές όταν τρέχει η συνάρτηση.
- Οι ονομασίες που δίνονται στον ορισμό της συνάρτησης ονομάζονται παραμέτροι ενώ οι τιμές που δίνονται όταν καλείται η συνάρτηση ονομάζονται ορίσματα.

Π.χ.

```
def printMax(a, b):
```

```
    if a > b:
```

```
        print(a, 'είναι το μέγιστο')
```

```
    elif a == b:
```

```
        print(a, 'είναι ίσο με το', b)
```

```
    else:
```

```
        print(b, 'είναι το μέγιστο')
```

```
printMax(3, 4) # δίνουμε απ' ευθείας τιμές
```

```
x = 5
```

```
y = 7
```

```
printMax(x, y) # δίνουμε μεταβλητές σαν ορίσματα
```

4 είναι το μέγιστο
7 είναι το μέγιστο

Συνάρτηση με ορίσματα

Program 5-6 (pass_arg.py)

```
1 # This program demonstrates an argument being
2 # passed to a function.
3
4 def main():
5     value = 5
6     show_double(value)
7
8 # The show_double function accepts an argument
9 # and displays double its value.
10 def show_double(number):
11     result = number * 2
12     print(result)
13
14 # Call the main function.
15 main()
```

Program Output

10

Προεπιλεγμένες τιμές ορίσματος

- Μπορούμε να κάνουμε μερικές παραμέτρους μια συνάρτησης *προαιρετικές* και να χρησιμοποιήσουμε προεπιλεγμένες τιμές εάν ο χρήστης δε θέλει να δώσει τιμές σε αυτές τις παραμέτρους
- Μπορούν να δοθούν μόνο στις παραμέτρους οι οποίες βρίσκονται στο τέλος της λίστας παραμέτρων

```
def say(message, times = 2):
```

```
    print(message * times)
```

```
# Τελεστής επανάληψης αλφαριθμητικών
```

```
say('Hello')
```

```
say('World', 5)
```

```
HelloHello
```

```
WorldWorldWorldWorldWorld
```

Ορίσματα με λέξεις-κλειδιά (Keyword Arguments)

- Σε συναρτήσεις με πολλές παραμέτρους μπορούμε να δώσετε τιμές μόνο σε μερικές από αυτές, χρησιμοποιώντας την ονομασία (keyword) αντί της θέσης τους (που έχουμε χρησιμοποιήσει μέχρι τώρα).
- Η χρήση της συνάρτησης γίνεται ευκολότερη επειδή δεν χρειάζεται να ανησυχούμε για τη διάταξη των ορισμάτων.
- Μπορούμε να δώσουμε τιμές μόνο σε εκείνες τις παραμέτρους που θέλουμε, προνοώντας ότι οι άλλες παράμετροι έχουν τις προεπιλεγμένες τιμές ορίσματος.

```
def func(a, b=5, c=10):  
    print('a is', a, 'and b is', b, 'and c is', c)
```

```
func(3, 7)
```

```
func(25, c=24)
```

```
func(c=50, a=100)
```

```
a is 3 and b is 7 and c is 10  
a is 25 and b is 5 and c is 24  
a is 100 and b is 5 and c is 50
```

Επιστροφή τιμής

- Συναρτήσεις που δεν επιστρέφουν τιμή ονομάζονται void
- Για επιστροφή τιμής από μία συνάρτηση χρησιμοποιείται η εντολή return.
- Δυνατότητα επιστροφής πολλών τιμών.

def όνομα_συνάρτησης():

 εντολή

 εντολή

 κτλ.

return έκφραση/εις *#πολλαπλές επιστροφές διαχωρίζονται με κόμματα*

- Κλήση για μια επιστρεφόμενη τιμή:

μεταβλητή = όνομα_συνάρτησης(ορίσματα)

- Κλήση για πολλαπλές (N) επιστρεφόμενες τιμές:

μεταβλητή1, μεταβλητή2, ..., μεταβλητήN = όνομα_συνάρτησης(ορίσματα)

Παράδειγμα επιστροφής πολλαπλών τιμών

```
def get_name():  
    # Είσοδος ονόματος και επώνυμου του χρήστη.  
    first = input('Δώσε το μικρό σου όνομα: ')  
    last = input('Δώσε το επώνυμό σου: ')  
    # Επιστροφή και των δύο ονομάτων.  
    return first, last
```

```
first_name, last_name = get_name()
```

Επιστροφή τιμών

Program 5-21 (total_ages.py)

```
1 # This program uses the return value of a function.
2
3 def main():
4     # Get the user's age.
5     first_age = int(input('Enter your age: '))
6
7     # Get the user's best friend's age.
8     second_age = int(input("Enter your best friend's age: "))
9
10    # Get the sum of both ages.
11    total = sum(first_age, second_age)
12
13    # Display the total age.
14    print('Together you are', total, 'years old.')
15
16 # The sum function accepts two numeric arguments and
17 # returns the sum of those arguments.
18 def sum(num1, num2):
19     result = num1 + num2
20     return result
21
22 # Call the main function.
23 main()
```


ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ Η/Υ

Θεματική Ενότητα 8

Συναρτήσεις

Πληροφορική και Υπολογιστική Βιοϊατρική
Α. Κακαρούντας, Γ. Σπαθούλας, Π. Κοντού