

Python Programming

Hellenic Mediterranean University

Lecture 7

Dr. Alina Eqtami

Σήμερα:

- Numerical computation with functions
- Series approximation (sin)
- Introduction to libraries
- Simple plotting
- Saving data to files

Στόχος:

Υπολογισμός μαθηματικών συναρτήσεων
χωρίς βιβλιοθήκες

Factorial Function

```
def factorial(n):  
  
    f = 1  
  
    for i in range(1, n+1):  
        f = f * i  
  
    return f
```

sin(x) with Series

```
def sin_series(x, terms):  
  
    s = 0  
  
    for k in range(terms):  
  
        num = (-1)**k * x**(2*k+1)  
        den = factorial(2*k+1)  
  
        s = s + num/den  
  
    return s  
  
print(sin_series(1,5))
```

Όσο αυξάνουμε τα terms:

- αυξάνεται η ακρίβεια
- αυξάνεται ο χρόνος υπολογισμού

What is a Library?

Library = έτοιμος κώδικας

- δεν χρειάζεται να γράψουμε τα πάντα
- περιέχει συναρτήσεις
- χρησιμοποιείται με `import`

Example Library

```
import math

print(math.sin(1))
print(math.sqrt(9))
```

- `math` → μαθηματικές συναρτήσεις
- `random` → τυχαίοι αριθμοί
- `matplotlib` → γραφήματα

Why Plot?

Τα plots βοηθούν:

- κατανόηση δεδομένων
- οπτικοποίηση συναρτήσεων

Simple Plot Example

```
import matplotlib.pyplot as plt

x = [0,1,2,3,4]
y = [0,1,4,9,16]

plt.plot(x,y)
plt.show()
```

Plot sin(x)

```
import matplotlib.pyplot as plt

x = []
y = []

for i in range(10):
    val = i*0.5
    x.append(val)
    y.append(sin_series(val,5))

plt.plot(x,y)
plt.show()
```

Why Save Files?

- αποθήκευση αποτελεσμάτων
- χρήση σε άλλα προγράμματα

Write to File

```
f = open("data.txt", "w")  
  
f.write("Hello\n")  
f.write("123\n")  
  
f.close()
```

Save Numbers

```
f = open("numbers.txt","w")  
  
for i in range(5):  
    f.write(str(i) + "\n")  
  
f.close()
```

Save Computation

```
f = open("sin.txt","w")

for i in range(10):
    x = i*0.5
    y = sin_series(x,5)

    f.write(str(x)+" "+str(y)+"\n")

f.close()
```

Σήμερα:

- Numerical computation με functions
- Taylor series
- Libraries (import)
- Basic plotting
- File saving