

О. В. Мамон

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

м. Полтава

ovmamon@gsuite.pnpu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕК МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

Python – це високорівнева мова програмування загального призначення, яка характеризується простотою синтаксису, універсальністю та потужним функціоналом. Вона була створена в 1991 році Гвідо ван Россумом і отримала свою назву на честь британського комедійного шоу «Monty Python's Flying Circus».

Python – мова популярна і багато компаній використовує її в аналізі даних, створенні веб-додатків та веб-сайтів, аналізі фінансових даних та багато іншого. Мова застосовується в різних сферах, починаючи від веб-розробки та обчислень у сфері науки, штучного інтелекту та машинного навчання, закінчуючи системним адмініструванням, автоматизацією завдань та розробкою ігор.

Невід'ємною складовою мови програмування Python є наявність широкого спектру бібліотек для розв'язання математичних задач. Серед найбільш популярних можна виділити наступні: Math, NumPy, SciPy, Statsmodel, Scikit-learn [1].

Math є базовим математичним модулем Python. Охоплює основні математичні операції, такі як сума, піднесення до степені, модуль тощо. Ця бібліотека не використовується під час роботи зі складними математичними операціями, такими, наприклад, як множення матриць. Розрахунки, які виконуються за допомогою функцій бібліотеки math, також виконуються набагато повільніше. Проте, ця бібліотека підходить для розв'язання найпростіших математичних задач.

NumPy (Numerical Python) – це бібліотека Python з відкритим кодом, яка використовується практично у всіх галузях науки та техніки. Це універсальний стандарт для роботи з числовими даними Python, що лежить в основі наукових екосистем Python і PyData. Бібліотека NumPy містить багатовимірні масиви та матричні структури даних. Вона додає до Python потужні структури даних, що гарантують ефективні обчислення з масивами та матрицями, та надає величезну бібліотеку високорівневих математичних функцій, які працюють із цими масивами та матрицями.

SciPy (Scientific Python) – бібліотека, яка є розширенням бібліотеки NumPy та призначена для виконання складних інженерних, статистичних та наукових розрахунків, а також для аналізу даних та побудови графіків. SciPy є розширенням бібліотеки NumPy та призначена для виконання складних інженерних, статистичних та наукових розрахунків, а також для аналізу даних та побудови графіків. Можливості бібліотеки визначаються, функціями та методами, які у ній реалізовані. Сама бібліотека SciPy складається з кількох модулів, реалізованих для вирішення певного типу завдань, наприклад, linalg – модуль, що містить методи лінійної алгебри, або optimize, що реалізує інструменти оптимізації.

Бібліотека Statsmodels – це потужний інструмент для статистичного аналізу даних, економетрії та побудови моделей. Вона дозволяє виконувати широкий спектр статистичних тестів, аналіз регресії, моделювання часових рядів і багато іншого.

Scikit-learn – це популярна бібліотека Python, яка надає інструменти для машинного навчання, аналізу даних та побудови предиктивних моделей. Вона базується на бібліотеках NumPy, SciPy та Matplotlib, що робить її потужним і ефективним інструментом для роботи з даними.

Нижче продемонструємо покрокове розв'язання системи лінійних рівнянь з використанням бібліотеки NumPy.

Спочатку завантажуюмо останній реліз IDLE Python з офіційного ресурсу <https://www.python.org/downloads/>.

Після встановлення інтегрованого середовища розробки Python потрібно підключити бібліотеку NumPy, ввівши до командного рядка команду `pip install numpy`.

Далі запускаємо IDLE Python і створюємо новий файл для нашої програми.

Наприклад, нам потрібно розв'язати наступну систему рівнянь:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 10, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 23, \\ x_2 + 2x_3 = 13. \end{cases}$$

Код програми для знаходження розв'язків даної системи матиме наступний вигляд (рис. 1).

```
File Edit Format Run Options Window Help
import numpy as np
M1 = np.array([[1, 2, 0], [3, 2, 1], [0, 1, 2]])
V1=np.array ([10, 23, 13])
print(np.linalg.solve(M1, V1))
```

Рис. 1. Код програми для знаходження розв'язків системи рівнянь

В результаті виконання даної програми отримаємо розв'язок у вигляді вектор-рядка [4, 3, 5].

Проаналізуємо детально код даної програми.

В першому рядку коду ми імпортуємо модуль `numpy`. В другому рядку, за допомогою конструкції `M1=np.array([[1,2,0],[3,2,1],[0,1,2]])`, ми задаємо матрицю коефіцієнтів. Третій рядок визначає вектор вільних членів.

Основою даної програми є функція `np.linalg.solve`, яка і формує розв'язок даної системи. Дана функція приймає два параметри: перший параметр це матриця коефіцієнтів, другий – вектор вільних членів.

Функція `print` виводить отриманий результат у вигляді вектор-рядка.

Даний приклад демонструє лише мінімальні можливості бібліотек мови Python для розв'язання математичних задач. Насправді, це потужний інструмент для візуалізації математичних концепцій, автоматизації обчислень, розвитку алгоритмічного мислення та створення інтерактивних моделей.

Література

1. Kenneth A. Lambert Fundamentals of Python: first programs. NY: Cengage Learning, 2018. 476 p

Анотація. Мамон О. В. Використання бібліотек мови програмування Python для розв'язання математичних задач. Описано функціональні можливості бібліотек мови програмування Python для розв'язання математичних задач: *Math, Numpy, SciPy, Statsmodel, Scikit-learn*. Запропоновано приклад використання бібліотеки *Numpy* для знаходження розв'язку системи рівнянь.

Ключові слова: мова програмування Python, бібліотеки для математичних обчислень, модуль *Numpy*.

Summary. Mamon Oleksandr. Using Python programming language libraries to solve mathematical problems. The functional capabilities of Python programming language libraries for solving mathematical problems are described: *Math, Numpy, SciPy, Statsmodel, Scikit-learn*. An example of using the *Numpy* library to find a solution to a system of equations is proposed.

Key words: Python programming language, libraries for mathematical calculations, *Numpy* module.