

ІНТЕГРАЦІЯ PYTHON У НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядається використання мови програмування Python як інструменту для вивчення вищої математики. Проаналізовано можливості застосування Python для розв'язування задач з лінійної алгебри, математичного аналізу та чисельних методів. Показано, що інтеграція програмування у навчальний процес сприяє кращому розумінню математичних концепцій та підвищує рівень практичних навичок студентів.

Ключові слова: Python, вища математика, програмування, чисельні методи, лінійна алгебра.

Abstract

The paper considers the use of the Python programming language as a tool for learning higher mathematics. The possibilities of applying Python to solve problems in linear algebra, calculus, and numerical methods are analyzed. It is shown that integrating programming into the educational process improves students' understanding of mathematical concepts and enhances practical skills.

Keywords: Python, higher mathematics, programming, numerical methods, linear algebra.

Вступ

Сучасний розвиток інформаційних технологій вимагає нових підходів до викладання фундаментальних дисциплін, зокрема вищої математики. Традиційні методи навчання часто не забезпечують достатнього рівня розуміння складних математичних концепцій без практичного застосування. У цьому контексті актуальним є використання мов програмування, таких як Python, для моделювання та розв'язування математичних задач.

Python є однією з найпопулярніших мов програмування завдяки своїй простоті, великій кількості бібліотек та широким можливостям застосування в науці та освіті.

Результати дослідження

Інтеграція Python у навчання вищої математики дозволяє зробити навчальний процес більш наочним і практичним. Замість виконання великої кількості однотипних обчислень вручну студенти можуть використовувати програмний код для швидкого отримання результатів і зосереджуватися на розумінні математичних ідей. Це особливо корисно під час роботи з матрицями, функціями та графіками.

Наприклад, у першому коді використовується бібліотека NumPy для роботи з матрицями. Створюється матриця 2×2 , після чого за допомогою вбудованої функції обчислюється її визначник. У традиційному підході студент мав би виконувати обчислення вручну за формулою, але тут результат отримується миттєво. Це дозволяє швидко перевірити правильність розв'язку або експериментувати з різними матрицями, змінюючи їх елементи. Таким чином краще засвоюється сама суть поняття визначника, а не лише алгоритм його обчислення.

У другому коді застосовується бібліотека Matplotlib для побудови графіка функції $y = x^2$. Спочатку створюється набір значень змінної x , потім обчислюються відповідні значення функції, після чого будується графік. Такий підхід дозволяє студенту побачити, як виглядає функція, як вона змінюється, і як її графік залежить від формули. Це значно спрощує розуміння тем з математичного аналізу, оскільки графічне представлення є більш наочним, ніж абстрактні формули.

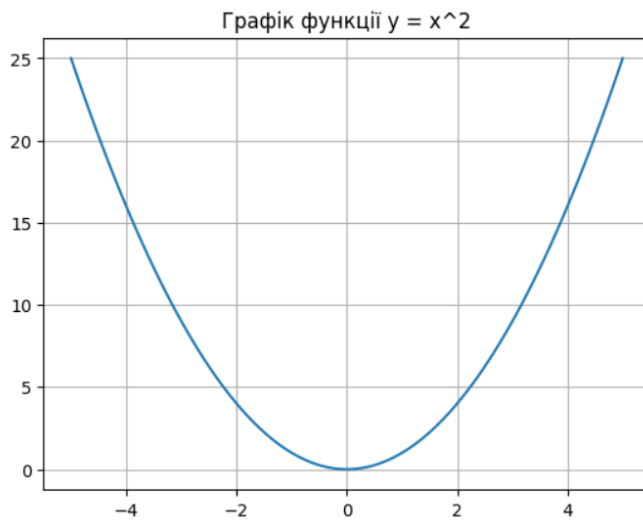
Повний код програми:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

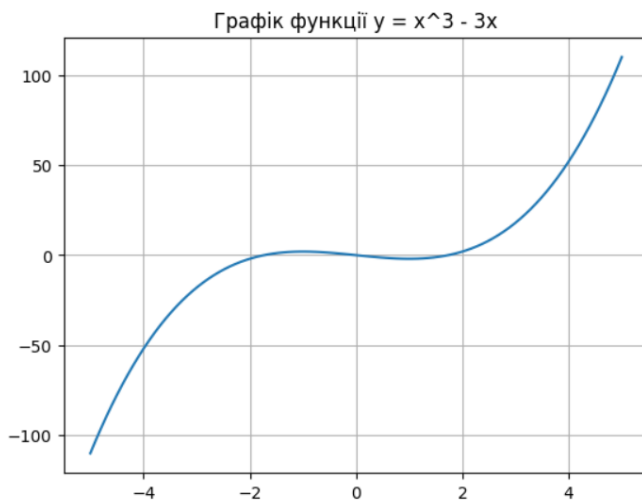
x = np.linspace(-5, 5, 100)
y = x**2

plt.plot(x, y)
plt.title("Графік функції  $y = x^2$ ")
plt.grid()
plt.show()
```

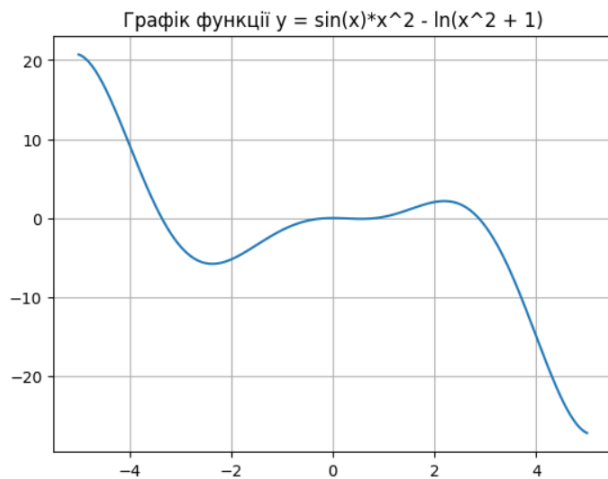
Приклади роботи програми:



Даний графік є результатом роботи коду з заданою функцією $y = x^2$

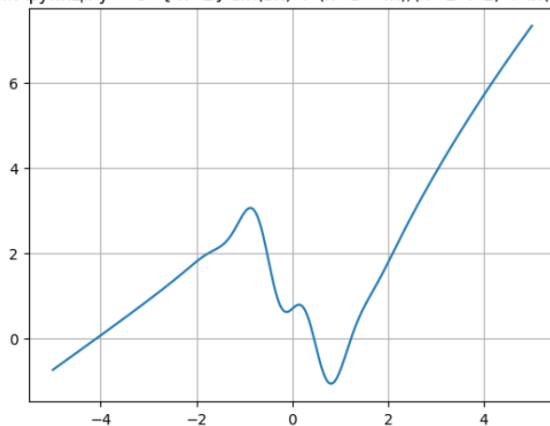


Даний графік є результатом роботи коду з заданою функцією $y = x^3 - 3x$



Даний графік є результатом роботи коду з заданою функцією $y = \sin(x) * x^2 - \ln(x^2 + 1)$

Графік функції $y = e^{-x^2} \sin(5x) + (x^3 - 4x)/(x^2 + 1) + \ln(x^2 + 2)$



Даний графік є результатом роботи коду з заданою функцією $y = e^{-x^2} * \sin(5x) + \frac{x^3 - 4x}{x^2 + 1} + \ln(x^2 + 2)$

Застосування таких інструментів дозволяє візуалізувати математичні об'єкти та процеси, що значно полегшує їх розуміння.

Крім того, використання Python сприяє розвитку алгоритмічного мислення, що є важливим для майбутніх фахівців технічних спеціальностей.

Висновок

Інтеграція Python у навчання вищої математики є ефективним підходом до підвищення якості освіти. Використання програмування дозволяє не лише автоматизувати обчислення, але й глибше зрозуміти математичні процеси. Такий підхід сприяє розвитку аналітичного мислення та практичних навичок студентів, що є важливим у сучасному інформаційному суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. NumPy Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://numpy.org/doc/>
2. SymPy Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://docs.sympy.org/>
3. Stinson D. R., Paterson M. B. Cryptography: Theory and Practice. 4th ed. Boca Raton : CRC Press, 2018. 604 p. ISBN 978-1138042276.
4. Python Software Foundation. Built-in Functions (pow()). The Python Standard Library. URL: <https://docs.python.org/3/library/functions.html#pow>

Приймак Валерія Павлівна – студентка групи 2КІТС – 25б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valeriapryimak4@gmail.com

Науковий керівник: **Клеона Ірина Анатоліївна** – рНд, доцент, кафедра вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: paceka08@vntu.edu.ua

Pryimak Valeria Pavlivna – student of group 2KITS–25b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valeriapryimak4@gmail.com

Scientific supervisor: **Klieona Iryna Anatoliivna** – PhD, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shosse, 95, e-mail: paceka08@vntu.edu.ua