|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Тараса Шевченка ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  **Кафедра програмних систем і технологій**  Дисципліна  **«**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ**»**  **Лабораторна робота № 5**  «Чисельне знаходження локального мінімуму» | | | |
| **Виконав:** | Гоша Давід | **Перевірив**: |  |
| Група | ІПЗ-33 | Дата перевірки |  |
| Форма навчання | денна | Оцінка |  |
| Спеціальність | 121 |
| 2022 | | | |

**Тема (завдання) для дослідження** – Оптимізація..

**Cамостійно підібрати функцію однієї змінної та область пошуку**

**Комп’ютерна програма мовою Python без використання спеціалізованої бібліотеки**

def print\_f(x, x\_min, f\_min):

    fig = plt.figure(figsize=(10,7))

    ax = plt.subplot(111)

    plt.scatter(x\_min, f\_min, c='r')

    plt.plot(x, f(x), c='k', label=r'$f(x)$')

    plt.title('f(x) = (x-2)\*x\*(x+2)^2')

    plt.show()

**Самостійно підібрати функцію двох змінних та область пошуку**

**Код програми для чисельного знаходження локалізованого мінімуму скалярної функції багатьох змінних.**

def print\_f2(X,Y,Z,x\_min,z\_min):

    ax = plt.axes(projection='3d')

    ax.plot\_surface(X, Y, Z, rstride=1, cstride=1,lw=0.5,

                    cmap='viridis', edgecolor='grey', alpha = 0.8)

    ax.scatter(x\_min[0], x\_min[1], z\_min, s=50, c='k', marker='o')

    ax.contour(X, Y, Z, zdir='z', offset=4096, cmap='coolwarm')

    ax.contour(X, Y, Z, zdir='x', offset=-6, cmap='coolwarm')

    ax.contour(X, Y, Z, zdir='y', offset=-6, cmap='coolwarm')

    ax.set(xlim=(-10,7), ylim=(-10,7), zlim=(0,4100), xlabel='X',ylabel='Y', zlabel='Z')

    ax.set\_title('surface')

    plt.show()

    ax2 = plt.subplot(132)

    plt.contour(X, Y, Z, cmap='coolwarm', levels =20)

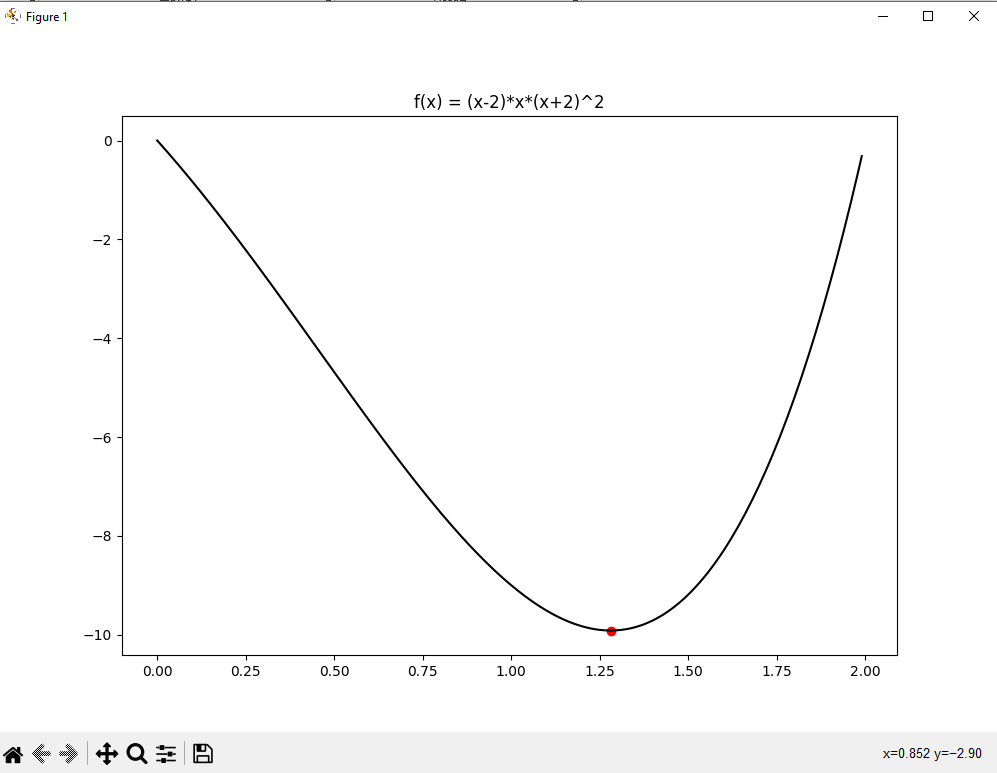
    plt.colorbar()

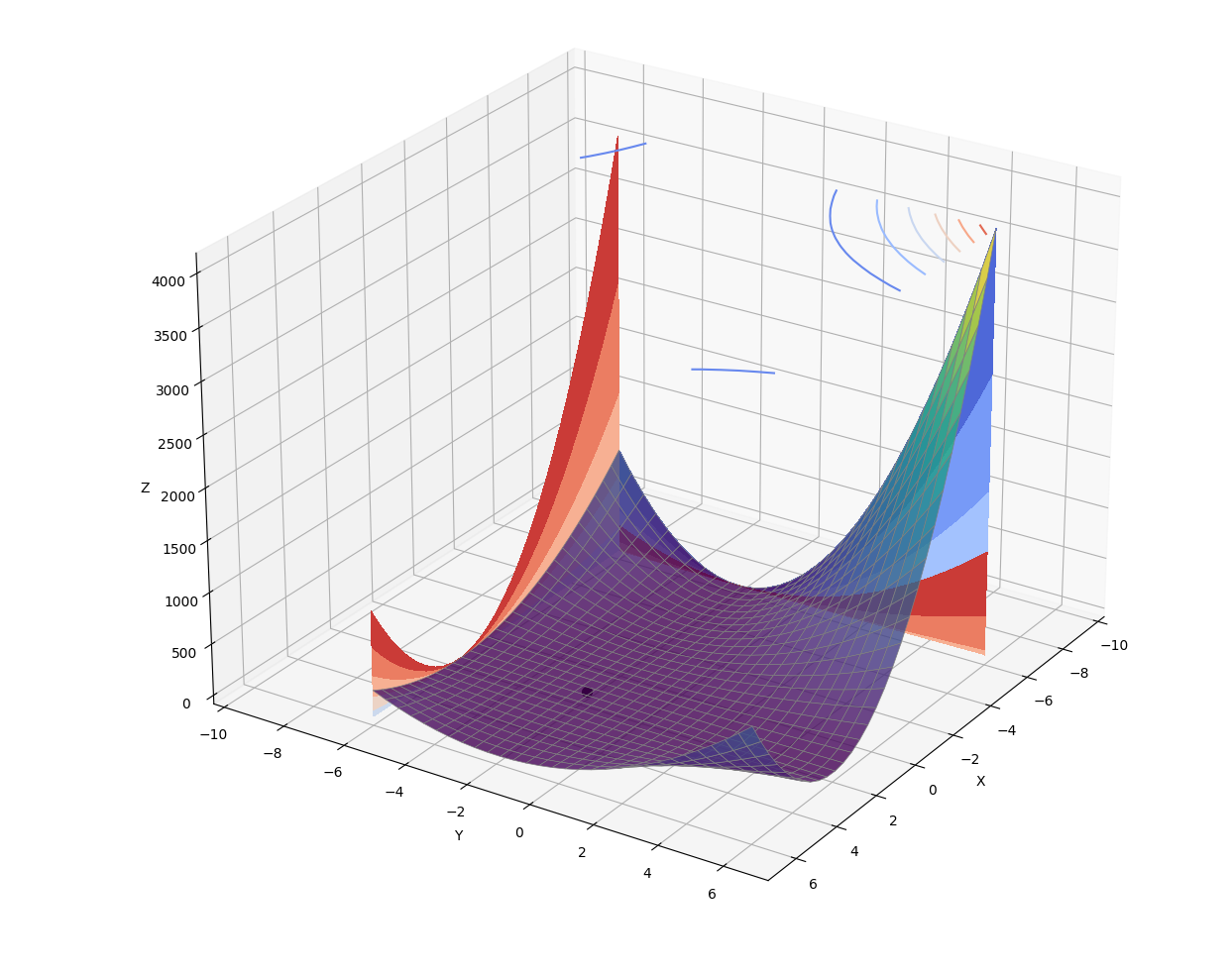
    ax.scatter(x\_min[0], x\_min[1], z\_min,s=50, c='k', marker='o', label = min, linewidths=2)

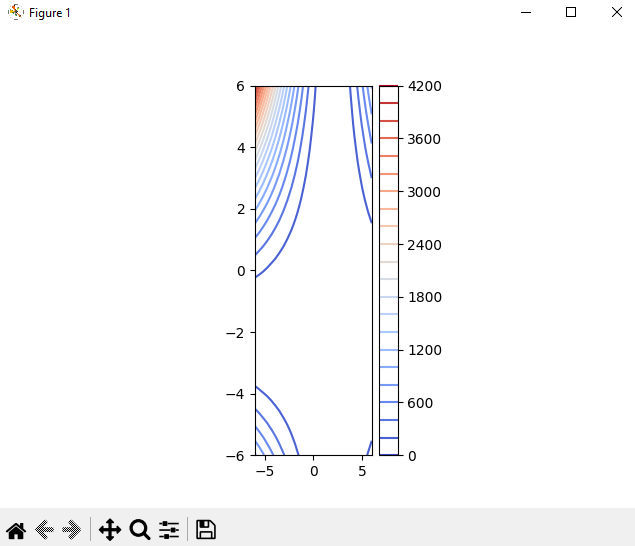
    plt.show()

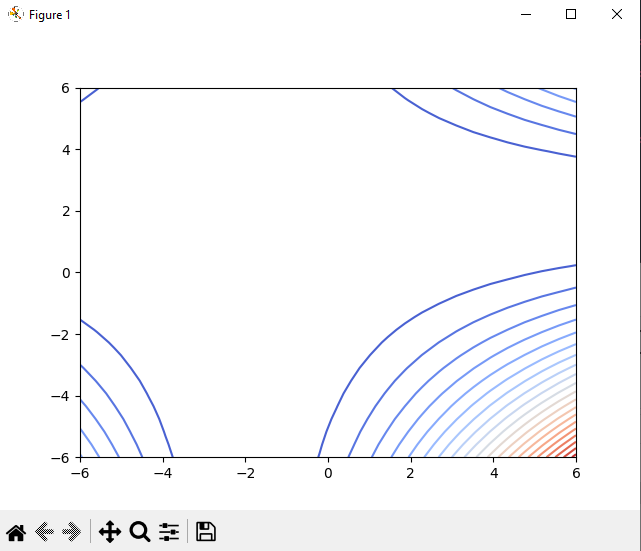
**Результати розрахунків**

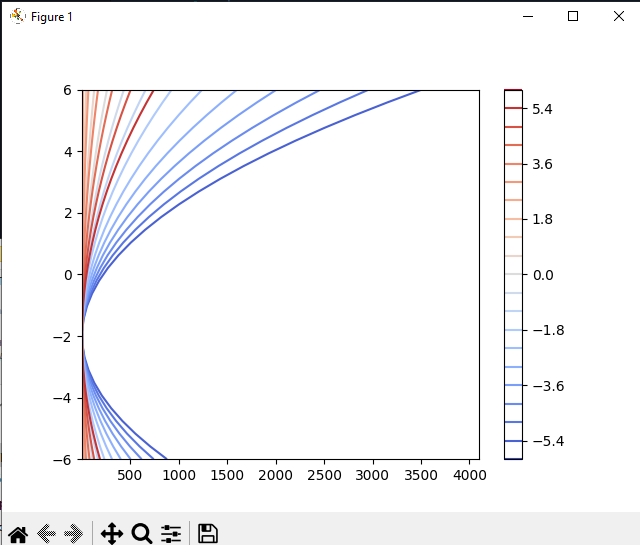
Можемо побачити що графік функції малюється правильно, точка мінімума позначена фактично та знайдена за допомогою оптимізаційної формули бібліотеки scipy.











**Висновок**

У цій лабораторній роботі ми дізналися про екосистему SciPy і чим вона відрізняється від бібліотеки SciPy. Ми прочитали про деякі модулі, доступні в SciPy, і дізналися, як інсталювати SciPy за допомогою Anaconda або pip. Потім ви зосередилися на деяких прикладах, які використовують функції кластеризації та оптимізації в SciPy.

У прикладі кластеризації ми розробили алгоритм для сортування текстових повідомлень спаму від легальних повідомлень. Використовуючи kmeans(), ви виявили, що повідомлення, які містять понад 20 цифр, дуже ймовірно є спамом!

У прикладі оптимізації ми спочатку знайшли мінімальне значення в математично зрозумілій функції лише з однією змінною. Потім ви вирішили більш складну проблему знайшовши мінімальні значення функції з двома змінними, використовуючи minimize().

SciPy — це величезна бібліотека з багатьма іншими модулями, у які можна зануритися. Маючи знання, які у нас зараз є, ми добре готові почати дослідження!