

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний технічний університет України «Київський політехнічний**  
**інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**

**Кафедра ІІІ**

**Звіт**

з лабораторної роботи № 3 з дисципліни  
«Методи та технології штучного інтелекту»

„Дослідження алгоритму нечіткої кластеризації”

**Виконав(ла)**

ІІ-14 Шляхтун Денис Михайлович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

**Перевірив**

Шимкович Володимир Миколайович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2023

**Мета:** Вирішення практичного завдання кластеризації методами нечіткої логіки.

### **Постановка задачі.**

1. Необхідно сформулювати завдання в галузі обчислювальної техніки або програмування, для якої була б необхідна автоматична класифікація множини об'єктів, які задаються векторами ознак в просторі ознак.

2. Вирішити сформульовану задачу з використанням механізму кластеризації методами нечіткої логіки за допомогою програмних засобів моделювання або мови програмування високого рівня.

3. Знайти центри кластерів і побудувати графік зміни значень цільової функції.

4. Оформіть звіт по лабораторній роботі.

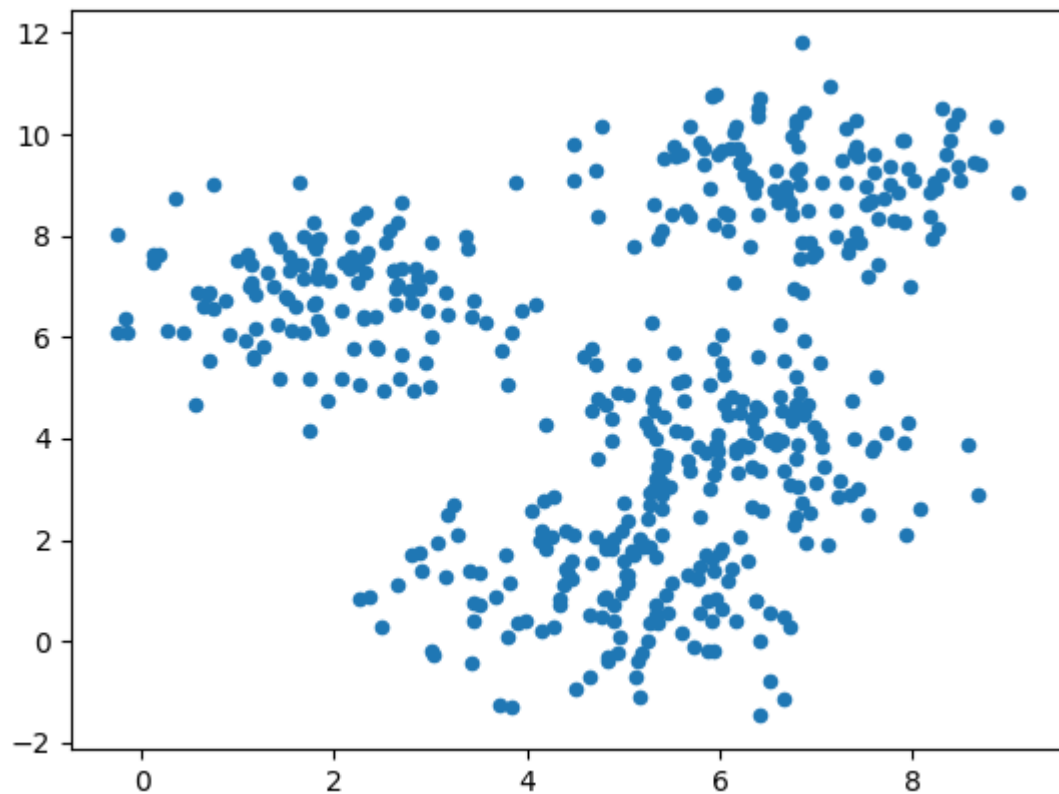
### **Виконання завдання.**

Для виконання завдання була обрана мова програмування високого рівня Python.

Згенеруємо набір даних для виконання завдання у вигляді двовимірних векторів ознак. Згенеруємо 500 різних векторів з 4 центрами кластерів і візуалізуємо дані.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import skfuzzy as fuzz
from sklearn.datasets import make_blobs

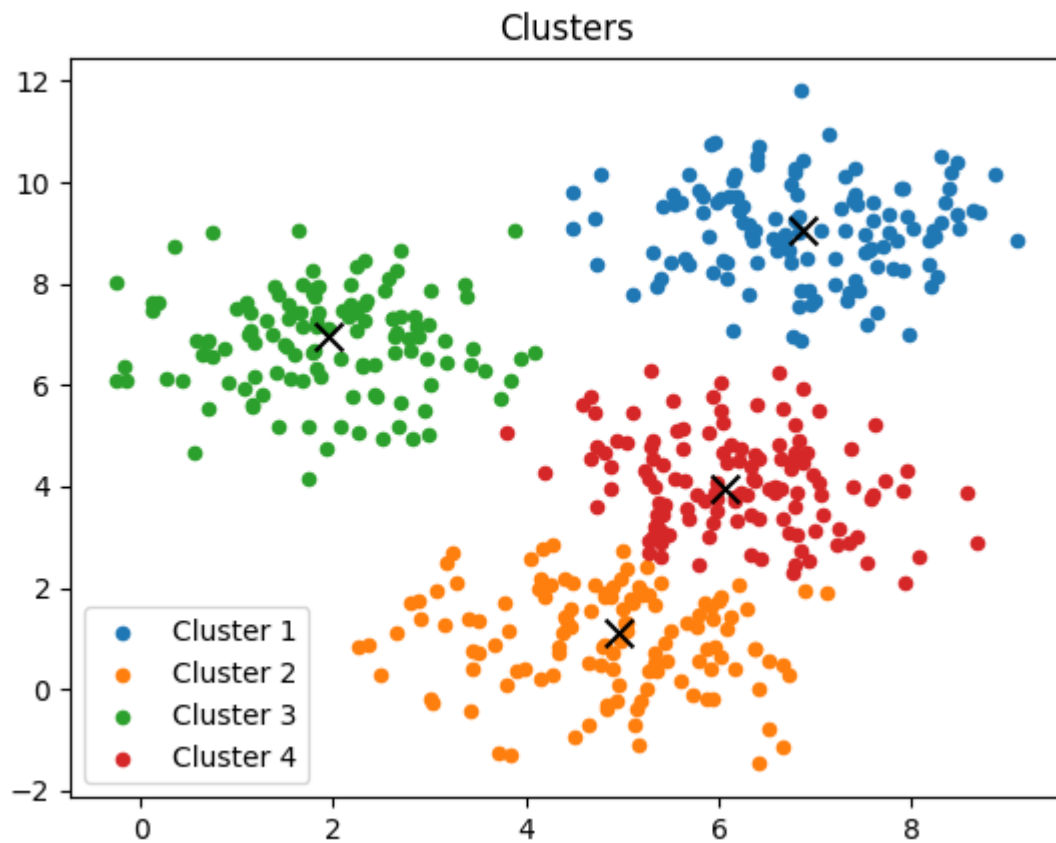
n_data = 500
cluster_centers = [[5, 1], [2, 7], [6, 4], [7, 9]]
blobs, _ = make_blobs(n_samples=n_data, centers=cluster_centers, cluster_std=1.0,
random_state=69)
plt.scatter(blobs[:, 0], blobs[:, 1], s=20)
plt.show()
```



Виконаємо кластеризацію методом Fuzzy Classifier Means та виведемо кластери та їхні центри

```
# Parameters for fuzzy cmeans
n_clusters = 4
m = 3 # Degree of fuzziness
centers, u, u0, d, jm, p, fpc = fuzz.cluster.cmeans(blobs.T, n_clusters, m,
error=0.005, maxiter=50, init=None)
fuzzy_labels = np.argmax(u, axis=0)

# Plot clusters
for i in range(n_clusters):
    cluster_points = blobs[fuzzy_labels == i]
    plt.scatter(cluster_points[:, 0], cluster_points[:, 1], label=f'Cluster {i +
1}', s=20)
plt.scatter(centers[:, 0], centers[:, 1], marker='x', s=100, color='black')
plt.title('Clusters')
plt.legend()
plt.show()
```

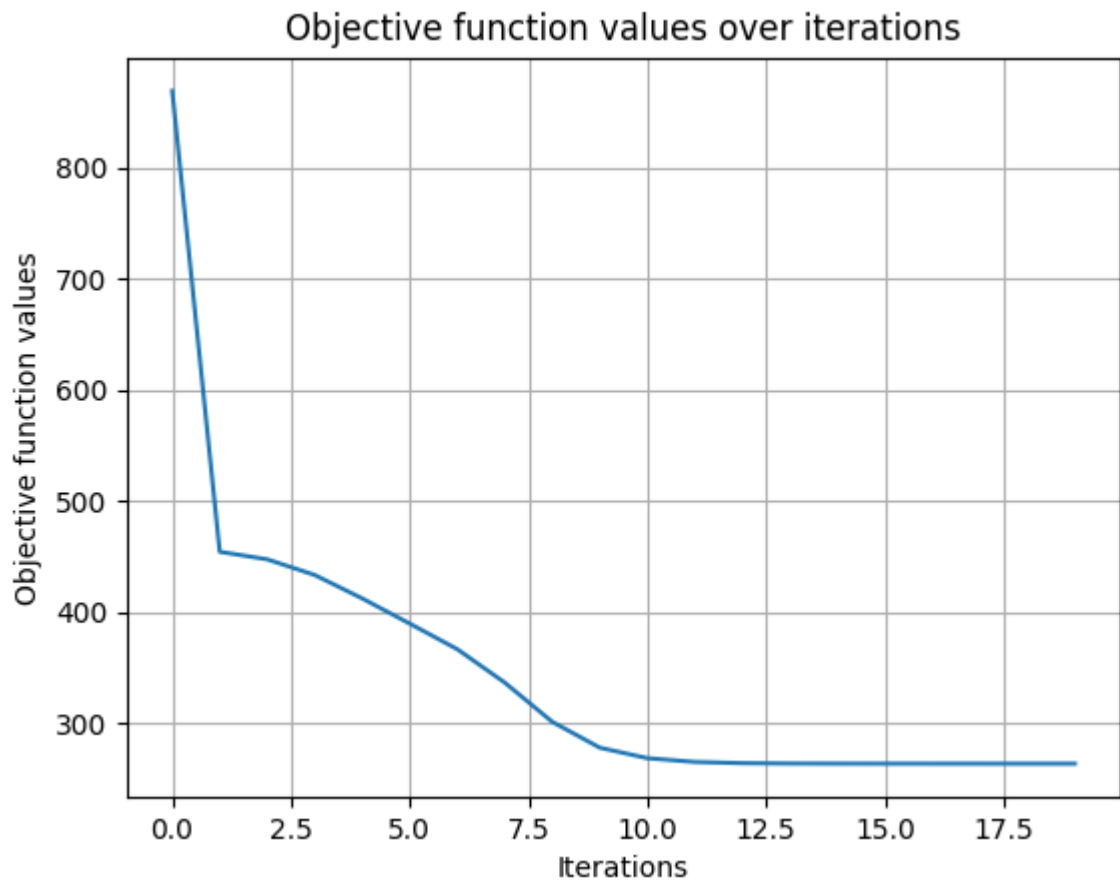


```
#Centers of clusters
print("Centers of clusters:")
for center in centers:
    print(center)
```

```
Centers of clusters:
[6.87851953  9.05454953]
[4.96161112  1.11463634]
[1.94072717  6.97605785]
[6.05479554  3.96941389]
```

Виведемо графік зміни значень цільової функції.

```
plt.plot(jm)
plt.xlabel('Iterations')
plt.ylabel('Objective function values')
plt.title('Objective function values over iterations')
plt.grid(True)
plt.show()
```



### **Висновок.**

При виконанні лабораторної роботи було вирішено завдання кластеризації методами нечіткої логіки. Було згенеровано дані для кластеризації, здійснено кластеризацію за допомогою алгоритму Fuzzy Classifier Means та виведено графік зміни значень цільової функції.