ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ НЕКОНТРОЬОВАНОГО НАВЧАННЯ

Мета роботи: використовуючи спеціалізовані бібліотеки та мову програмування Python дослідити методи неконтрольованої класифікації даних у машинному навчанні..

Варіант 7

Хід роботи:

Посилання на GitHub:

https://github.com/Dubnitskyi/AI_all_labs/tree/master/Lab7

Завдання 1

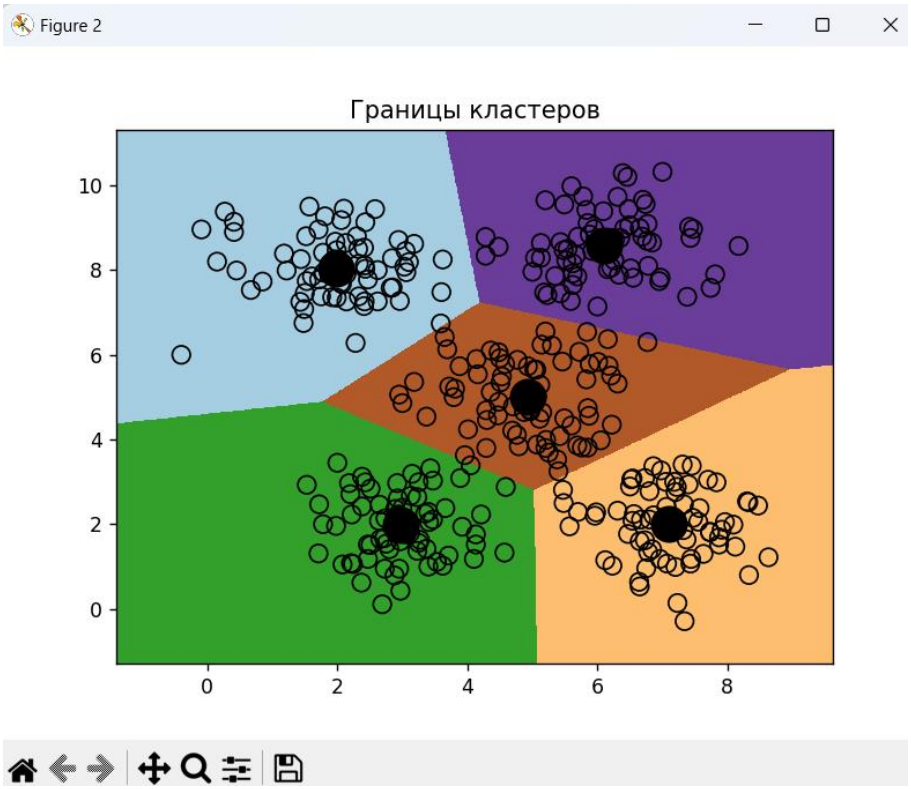
Кластеризація даних за допомогою методу k-середніх.

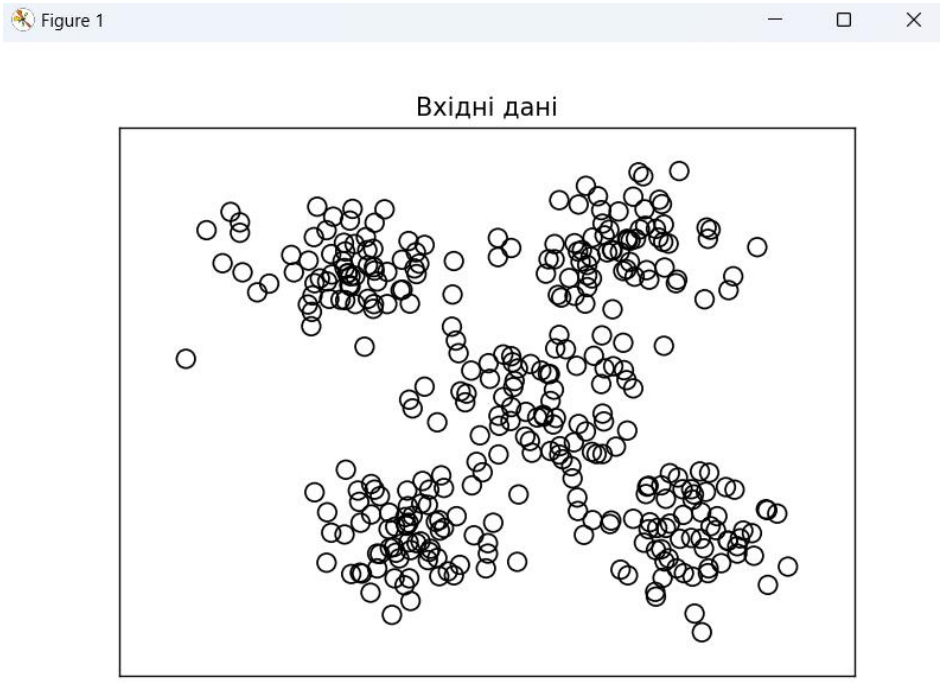
Програмний код:

```
import numpy as np
from sklearn.cluster import KMeans
import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
matplotlib.use('TkAgg')

X = np.loadtxt('data_clustering.txt', delimiter=',')
num_clusters = 5

plt.figure()
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], marker='o', facecolors='none', edgecolors='black', s=80)
x_min, x_max = X[:, 0].min() - 1, X[:, 0].max() + 1
y_min, y_max = X[:, 1].min() - 1, X[:, 1].max() + 1
plt.title('Вхідні дані')
plt.xlim(x_min, x_max)
plt.ylim(y_min, y_max)
plt.xticks(())
plt.yticks(())

kmeans = KMeans(init='k-means++', n_clusters=num_clusters, n_init=10)
kmeans.fit(X)
```

```
step_size = 0.01
x_vals, y_vals = np.meshgrid(np.arange(x_min, x_max, step_size), np.arange(y_min,
y_max, step_size))
output = kmeans.predict(np.c_[x_vals.ravel(), y_vals.ravel()])
output = output.reshape(x_vals.shape)

plt.figure()
plt.clf()
plt.imshow(output, interpolation='nearest', extent=(x_vals.min(), x_vals.max(),
y_vals.min(), y_vals.max()),
           cmap=plt.cm.Paired, aspect='auto', origin='lower')
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], marker='o', facecolors='none', edgecolors='black', s=80)

cluster_centers = kmeans.cluster_centers_
plt.scatter(cluster_centers[:, 0], cluster_centers[:, 1], marker='o', s=210, linewidths=4,
color='black', zorder=12,
            facecolors='black')

plt.title('Границы кластеров')
plt.show()
```

Результат виконання:





Висновок:

Після виконання коду ми можемо зрозуміти, що наші дані складаються з п'яти груп.

Завдання 2.

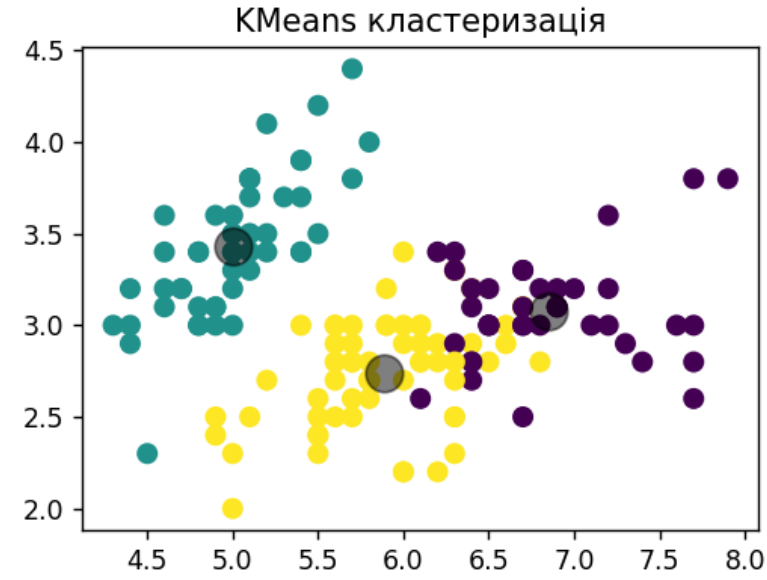
Кластеризація K-середніх для набору даних Iris

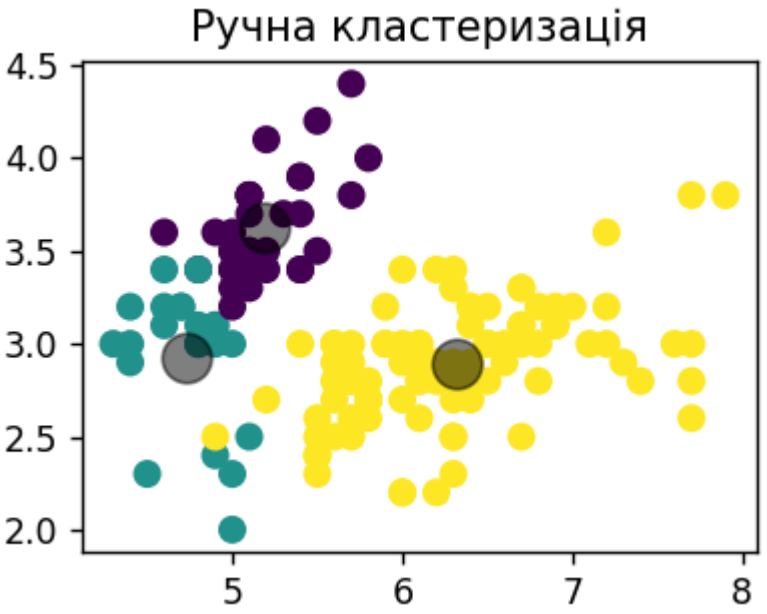
Програмний код:

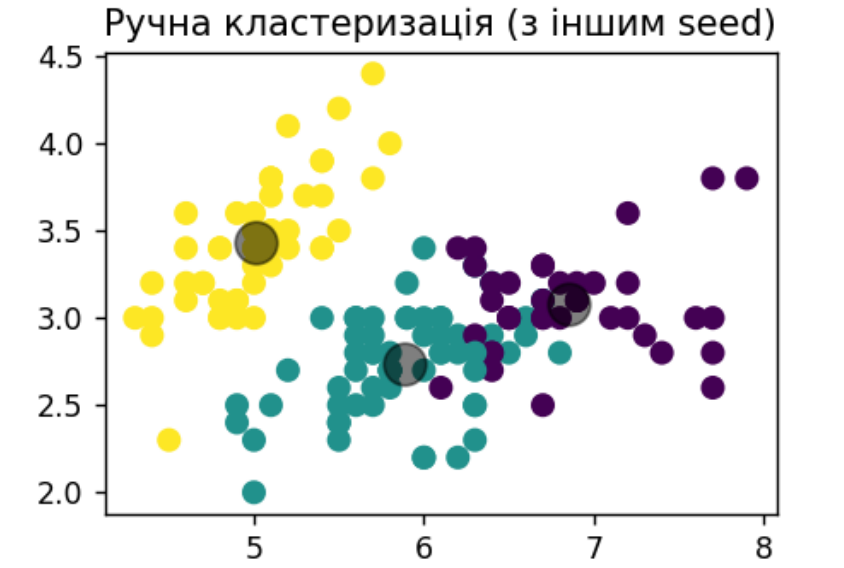
```
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import pairwise_distances_argmin
from sklearn.datasets import load_iris
from sklearn.cluster import KMeans
import numpy as np

import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
matplotlib.use('TkAgg')
```

```
iris = load_iris()
X = iris['data']
y = iris['target']

kmeans = KMeans(n_clusters=3, random_state=42)
kmeans.fit(X)
y_kmeans = kmeans.predict(X)

plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=y_kmeans, s=50, cmap='viridis')
centers = kmeans.cluster_centers_
plt.scatter(centers[:, 0], centers[:, 1], c='black', s=200, alpha=0.5)
plt.title("KMeans кластеризація")
plt.show()

def find_clusters(X, n_clusters, rseed=2):
    rng = np.random.RandomState(rseed)
    i = rng.permutation(X.shape[0])[:n_clusters]
    centers = X[i]
    while True:
        labels = pairwise_distances_argmin(X, centers)
        new_centers = np.array([X[labels == i].mean(0) for i in range(n_clusters)])
        if np.all(centers == new_centers):
            break
        centers = new_centers
    return centers, labels

centers, labels = find_clusters(X, 3)
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=labels, s=50, cmap='viridis')
plt.scatter(centers[:, 0], centers[:, 1], c='black', s=200, alpha=0.5)
plt.title("Ручна кластеризація")
plt.show()

centers, labels = find_clusters(X, 3, rseed=0)
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=labels, s=50, cmap='viridis')
plt.scatter(centers[:, 0], centers[:, 1], c='black', s=200, alpha=0.5)
plt.title("Ручна кластеризація (з іншим seed)")
plt.show()

labels = KMeans(3, random_state=0).fit_predict(X)
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=labels, s=50, cmap='viridis')
plt.title("KMeans кластеризація з 3 кластерами")
plt.show()
```

Результат виконання:






Ручна кластеризація (з іншим seed)
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
5
6
7
8

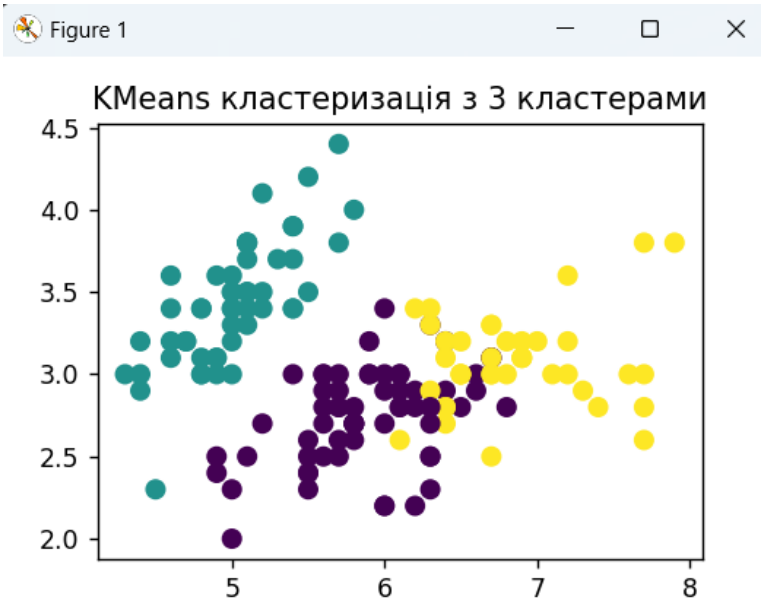
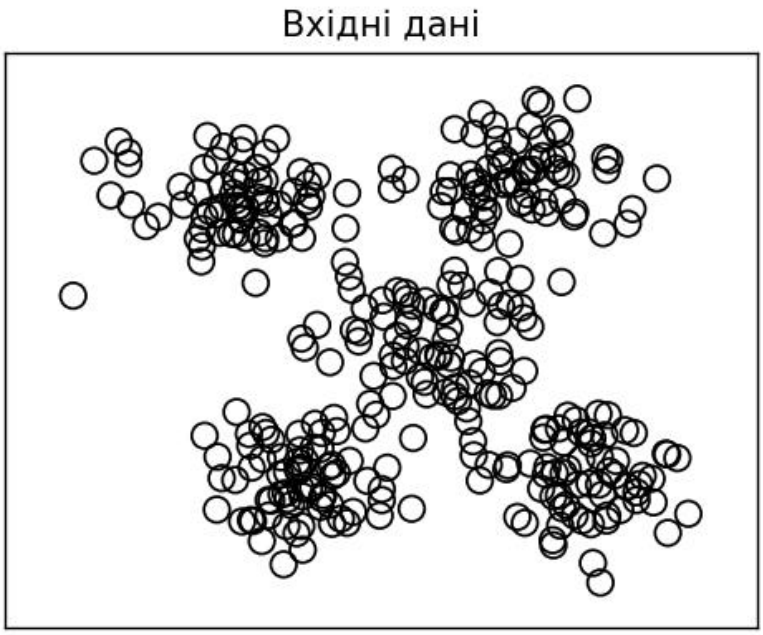


Figure 1
KMeans кластеризація з 3 кластерами
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
5
6
7
8

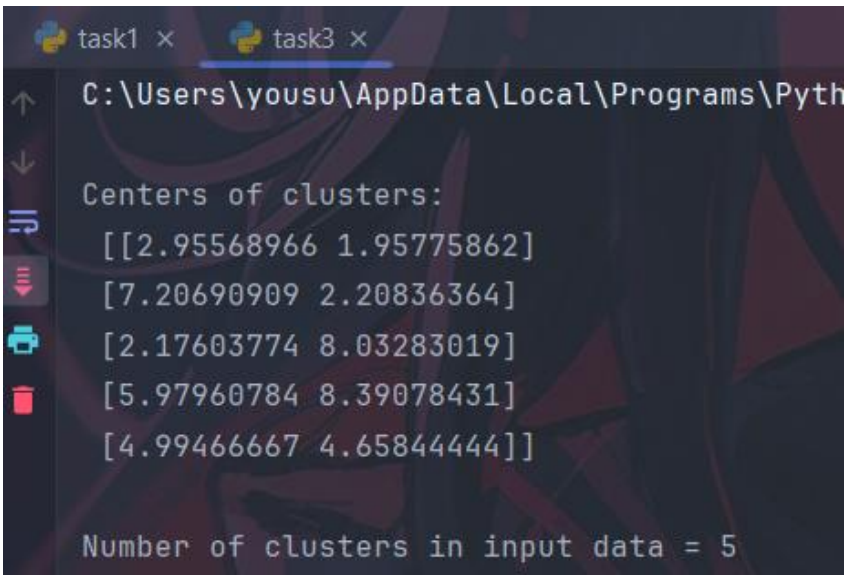

Вхідні дані

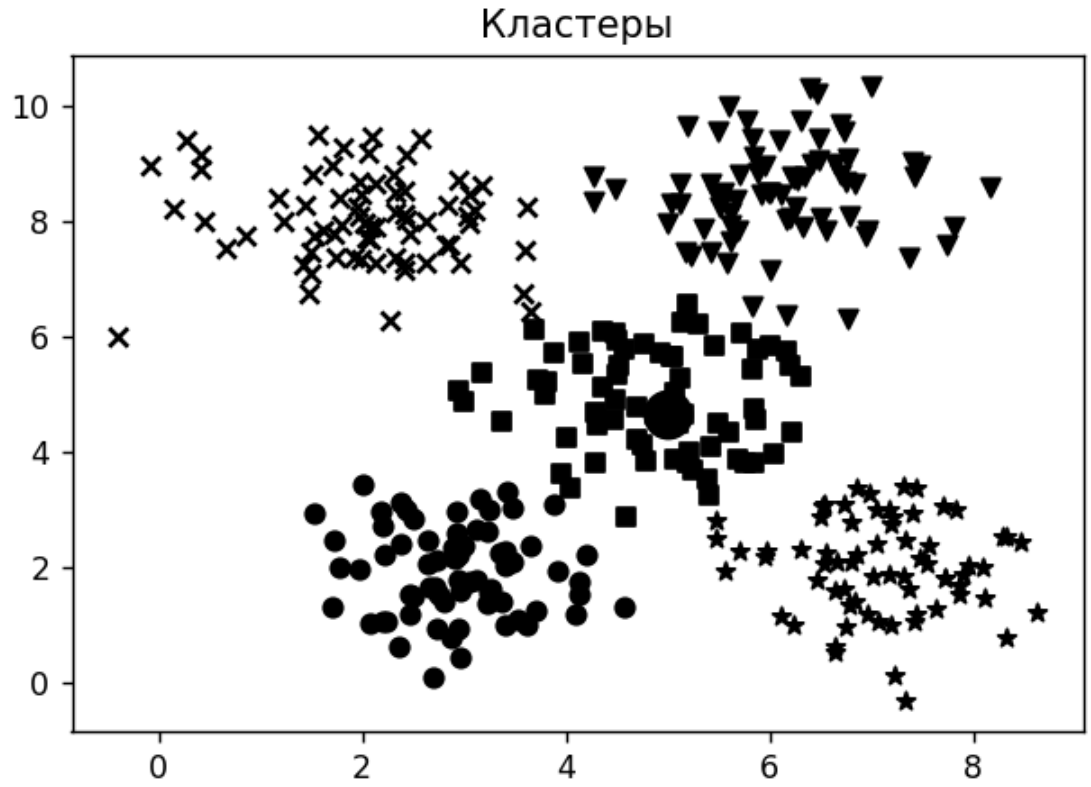
Завдання 3. Оцінка кількості кластерів з використанням методузсуву середнього

Програмний код:

```
import numpy as np
from sklearn.cluster import MeanShift, estimate_bandwidth
from itertools import cycle

import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
matplotlib.use('TkAgg')

X = np.loadtxt('data_clustering.txt', delimiter=',')
bandwidth_X = estimate_bandwidth(X, quantile=0.1, n_samples=len(X))
meanshift_model = MeanShift(bandwidth=bandwidth_X, bin_seeding=True)
meanshift_model.fit(X)
cluster_centers = meanshift_model.cluster_centers_
print('\nCenters of clusters: \n', cluster_centers)
labels = meanshift_model.labels_
num_clusters = len(np.unique(labels))
print("\nNumber of clusters in input data =", num_clusters)
plt.figure()
markers = 'o*xvs'
for i, marker in zip(range(num_clusters), markers):
   plt.scatter(X[labels == i, 0], X[labels == i, 1], marker=marker, color='black')
cluster_center = cluster_centers[i]
plt.plot(cluster_center[0], cluster_center[1], marker='o',
        markerfacecolor='black', markeredgecolor='black', markersize=15)
plt.title('Кластеры')
plt.show()
```

Результат виконання:





Висновок:

Програма дійсно змогла обчислити кількість кластерів, як і зображено на графіку

Завдання 4. Знаходження підгруп на фондовому ринку з використанням моделі поширення подібності.

В основі четвертого завдання лежить функція «quotes_historical_yahoo_ochl» з бібліотеки «matplotlib.finance» і ця функія була давно видалена з сучасної версії бібліотеки. Я намагався знайти альтернативу цій функії, але не зміг, тому і не виконав це завдання.

Висновок: Під час лабораторної роботи я навчився використовувати спеціалізовані бібліотеки та мови програмування Python та дослідив методи неконтрольованої класифікації даних у машинному навчанні.