

1)

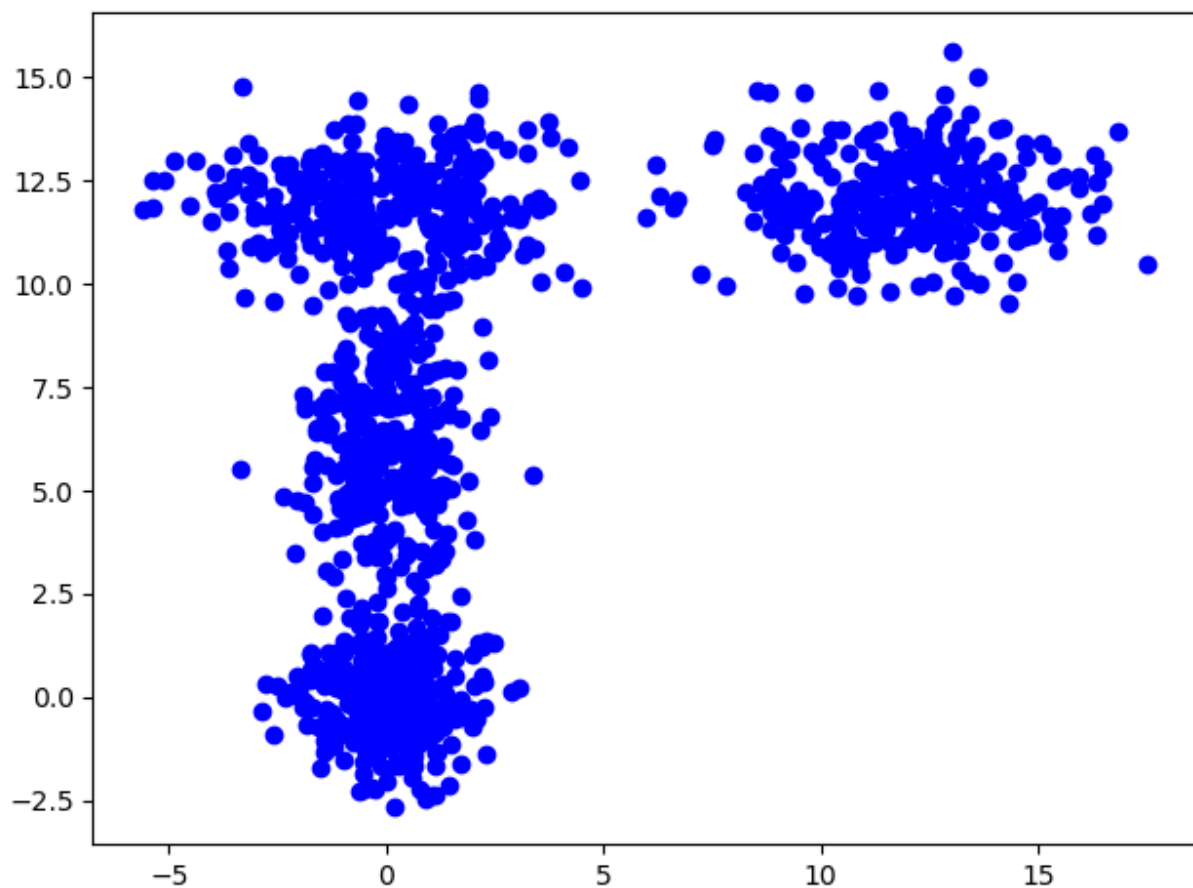
A.Read and scatter

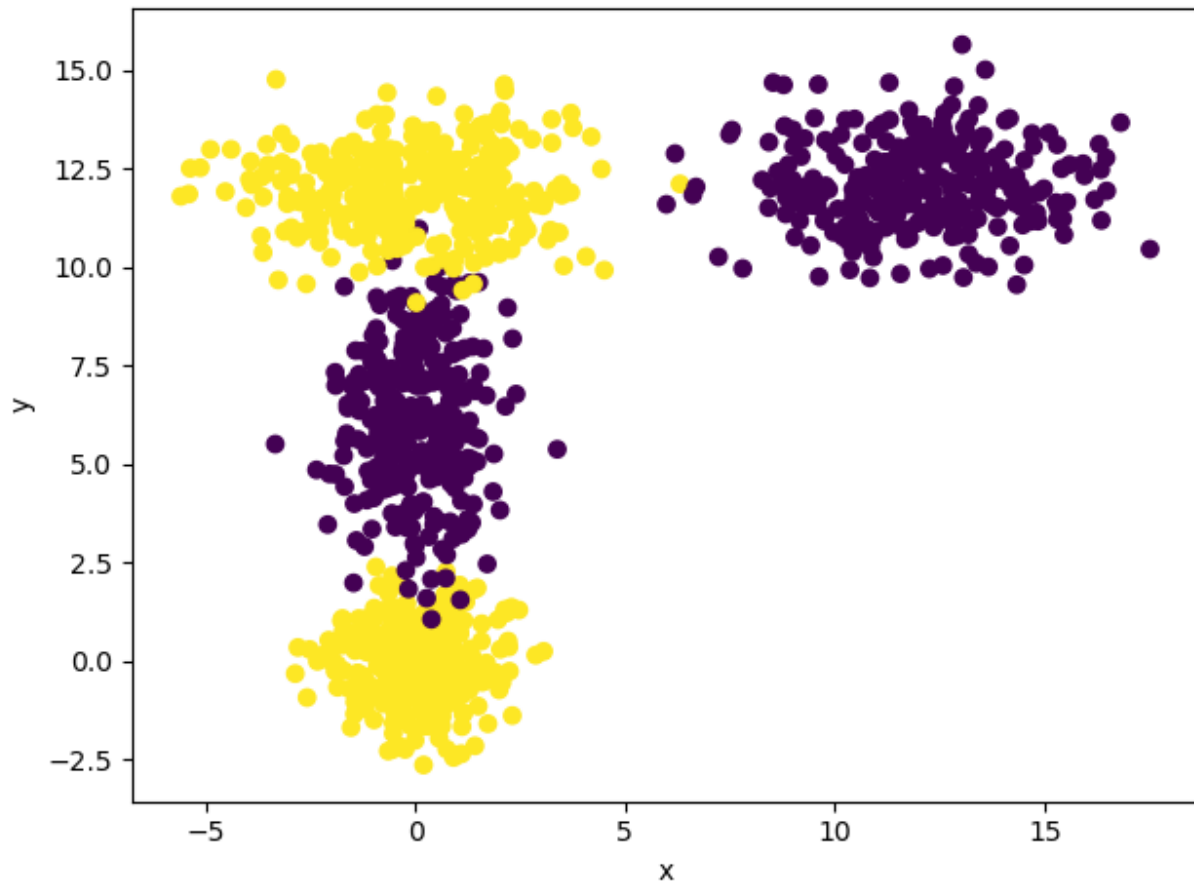
```
data = pd.read_csv('data.csv', header=None)

# print(data)
x = data[0]
y = data[1]
label = data[2]

fig, ax = plt.subplots()
ax.scatter(x, y, c=label)
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
```

2c1strain1200.csv:

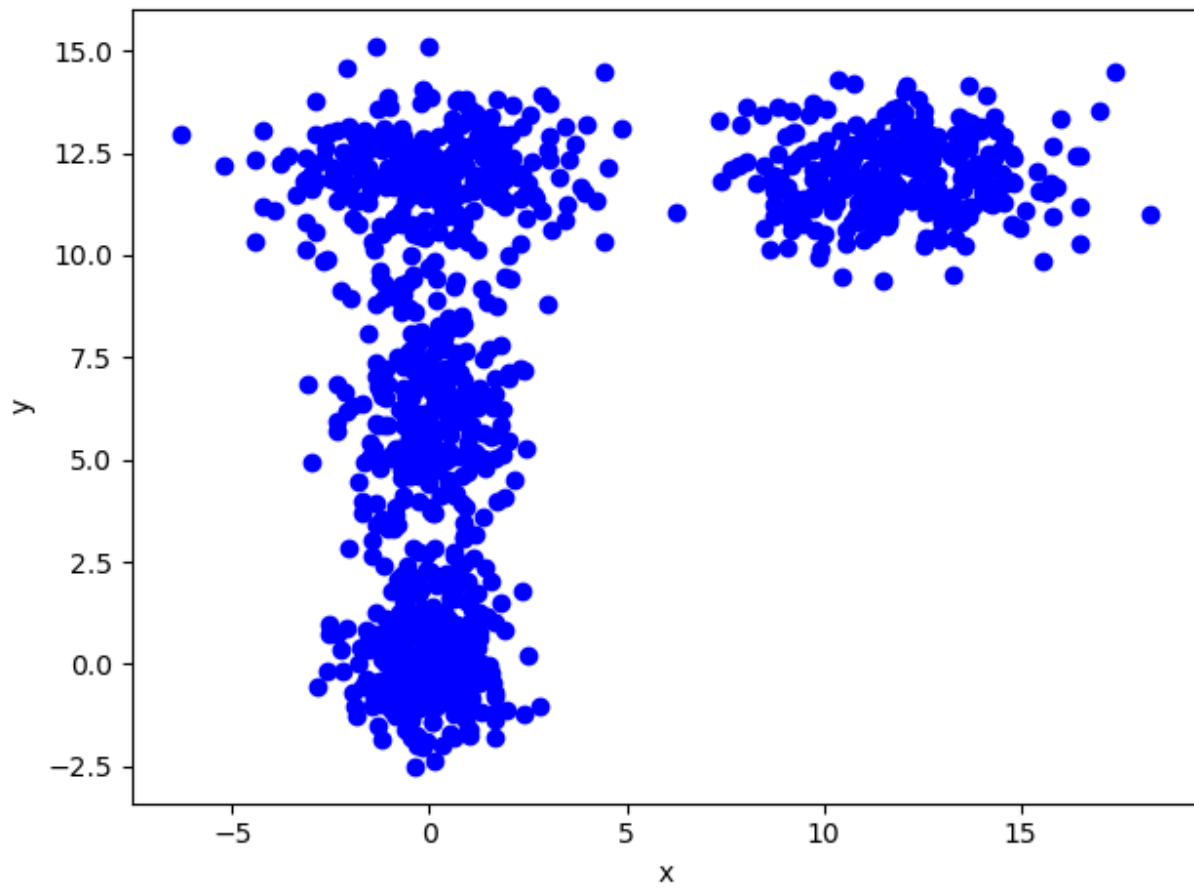


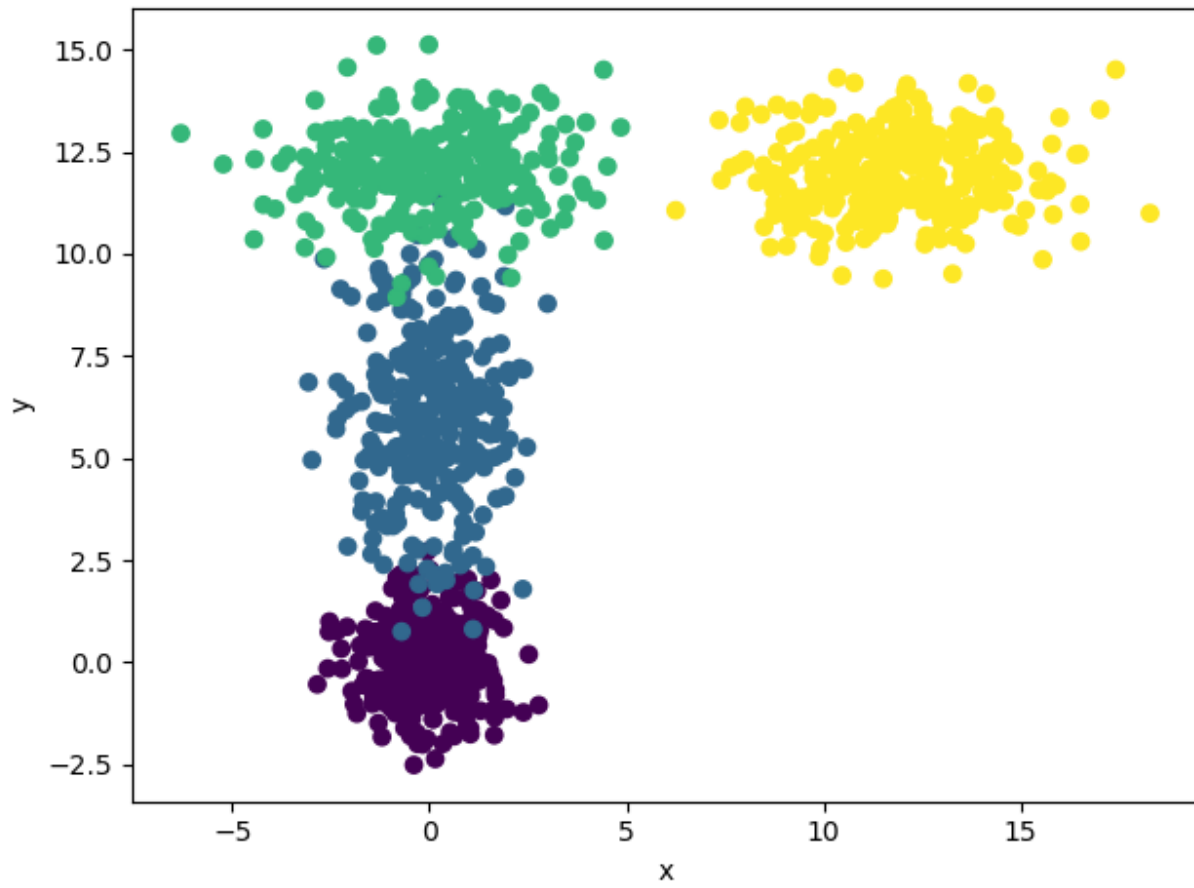


Purple points: class 1(+1)

Yellow points: class 2(-1)

2c1strain1200.csv:

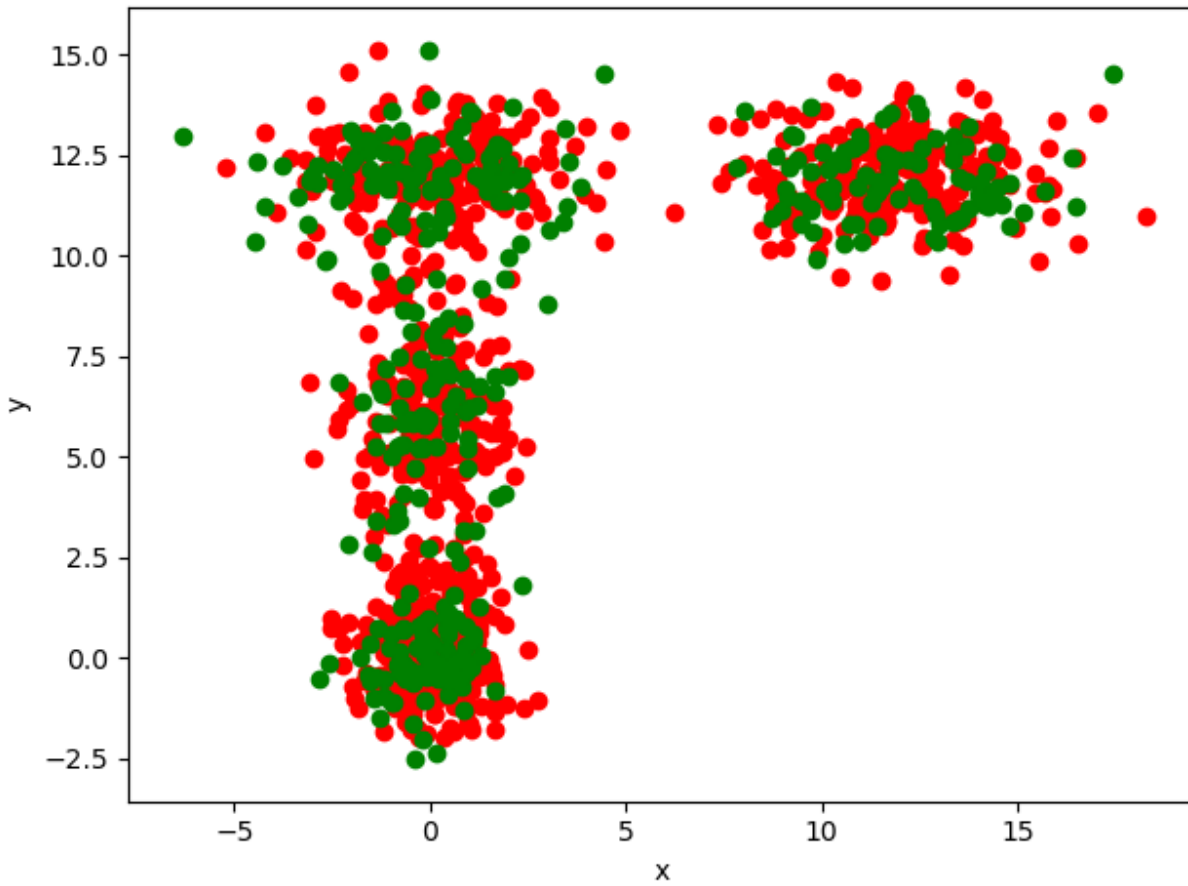




Label: 1,2,3,4

B.Suffle and split

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=0.3, random_state=None, shuffle=True)
```

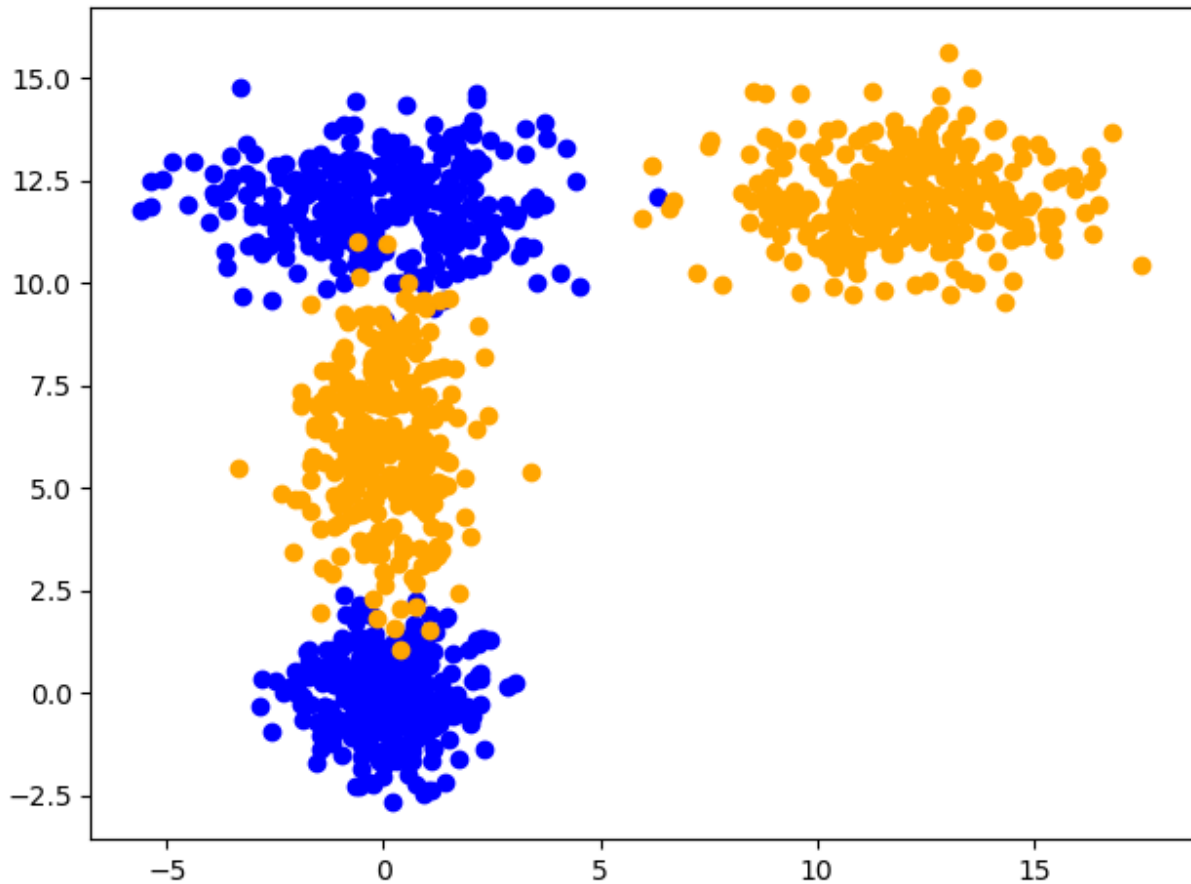


Red: train

Green: test

2)

تعداد خوشه‌ها (m) و اندازه شعاع مرکزها (γ). مسئله را با مقادیر مختلف پارامترها حل کنید تا به بهترین دقت آموزش و تست برسید. دقت آموزش و تست را گزارش نمایید.



Accuracy:98%

3)

- مسئله را برای حالتی حل کنید که با شعاع مرکز 0.1، تعداد خوشه‌ها را زیاد در نظر بگیریم (برای مثال 40 خوشه). دقت برای داده‌های آموزش و تست را گزارش کرده و تحلیل کنید.

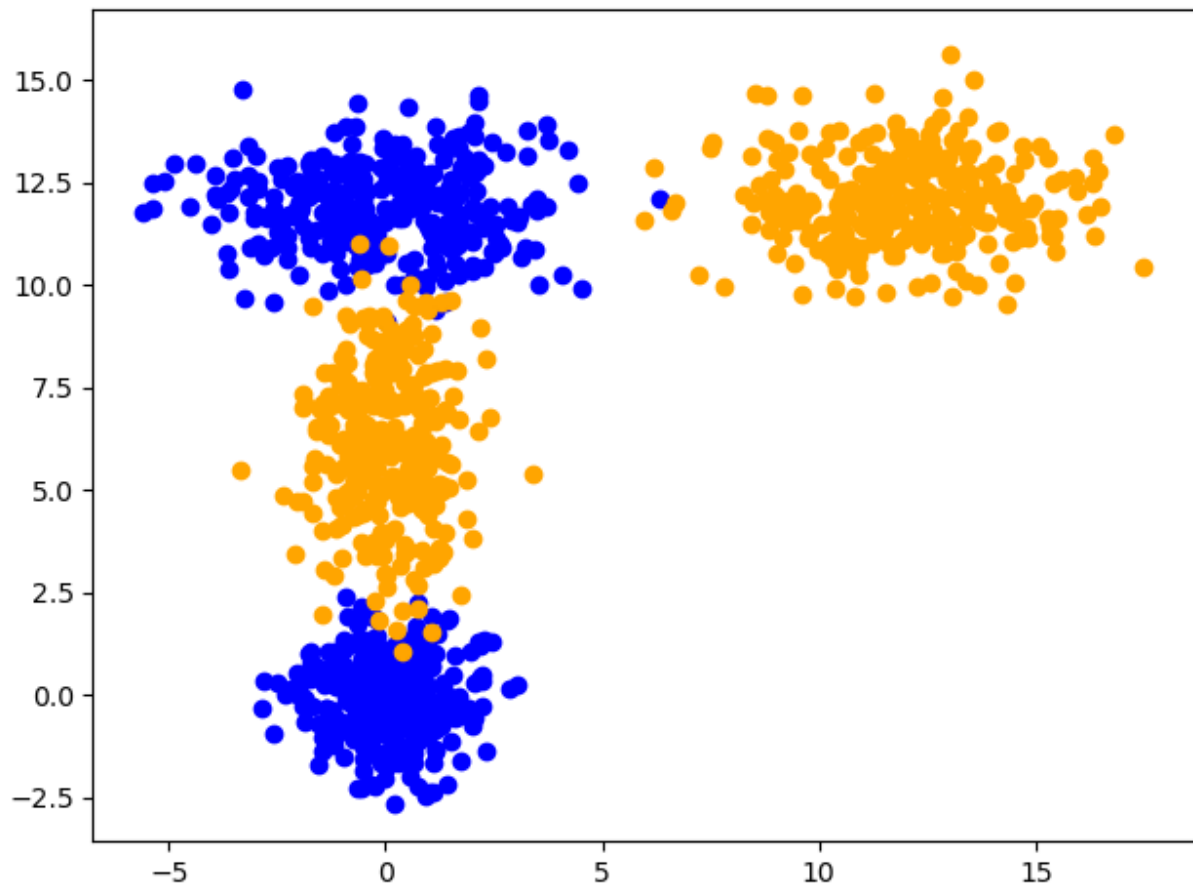
```
for i in range(2, 32, 4):
    rbf = RBF("2c1strain1200.csv", 40, 2, 0.1, 2)
    rbf.rbf_train()
    rbf.rbf_test()
    plt.scatter(
        [rbf.centroid_matrix[0][0], rbf.centroid_matrix[1][0],
```

```
rbf.centroid_matrix[2][0], rbf.centroid_matrix[3][0],
    rbf.centroid_matrix[4][0],
    rbf.centroid_matrix[5][0], rbf.centroid_matrix[6][0],
rbf.centroid_matrix[7][0]],
    [rbf.centroid_matrix[0][1], rbf.centroid_matrix[1][1], rbf.C_matrix[2][1],
rbf.centroid_matrix[3][1],
    rbf.centroid_matrix[4][1],
    rbf.centroid_matrix[5][1], rbf.centroid_matrix[6][1], rbf.C_matrix[7][1]],
color='blue')
plt.show()

print(rbf.Evaluation())
```

4)

- مسئله را برای حالتی حل کنید که تعداد خوشه‌ها را 3 و شعاع مرکزها را 1 در نظر بگیریم. دقت برای داده‌های آموزش و تست را گزارش کرده و تحلیل کنید.



هر چه شعاع همگرایی کوچکتر و تعداد خوشه ها بیشتر باشد، دقت بالاتر می رود. (تا زمانی که پیش برآزش رخ ندهد)