

Bing

بالطبع، سأشرح لك كل سطر على حدة:

```
import numpy as np
```

والتي تُستخدم بشكل رئيسي للعمليات الرياضية والعمليات على المصفوفات، numpy هذا السطر يقوم بإستيراد مكتبة

```
import pandas as pd
```

(DataFrames) والتي تُستخدم بشكل رئيسي للتعامل مع البيانات المُنظمة في صورة جداول، pandas هذا السطر يقوم بإستيراد مكتبة

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

والتي تُستخدم بشكل رئيسي لرسم البيانات والرسوم البيانية، matplotlib.pyplot هذا السطر يقوم بإستيراد مكتبة

```
from pandas import DataFrame
```

والذي يُستخدم لتمثيل البيانات في صورة جداول، pandas من مكتبة DataFrame هذا السطر يقوم بإستيراد الكلاس

```
from sklearn import datasets
```

والتي تحتوي على مجموعة من مجموعات البيانات الجاهزة للإستخدام، sklearn من مكتبة datasets هذا السطر يقوم بإستيراد مكتبة

```
from sklearn.mixture import GaussianMixture
```

والذي يُستخدم لتنفيذ نموذج الخلط الغاوسي، sklearn.mixture من مكتبة GaussianMixture هذا السطر يقوم بإستيراد الكلاس

```
data_pd = pd.read_csv("iris.csv")
```

pd.read_csv باستخدام دالة DataFrame وتحويله إلى "iris.csv" هذا السطر يقوم بقراءة ملف البيانات

```
X = data_pd.iloc[:, :2]
```

data_pd.iloc[:, :2] هذا السطر يقوم بإختيار العمودين الأولين من البيانات باستخدام

```
d = pd.DataFrame(X)
```

pd.DataFrame باستخدام DataFrame هذا السطر يقوم بتحويل البيانات إلى

```
plt.scatter(d.iloc[:, 0], d.iloc[:, 1])
plt.show()
```

لرؤية التوزيع الأولي للبيانات plt.scatter هذه السطرين يقومان برسم البيانات باستخدام

```
gmm = GaussianMixture(n_components = 3)
gmm.fit(d)
```

يعني أننا نريد تقسيم البيانات إلى ثلاث $n_components = 3$ ، هنا `GaussianMixture(n_components = 3)` هذه السطرين يقومان بتطبيق نموذج الخلط الغاوسي على البيانات باستخدام مجموعات.

```
labels = gmm.predict(d)
d['labels'] = labels
```

الأصلي `DataFrame` ثم إضافة العلامات المتوقعة إلى `gmm.predict(d)` هذه السطرين يقومان بتوقع العلامات لكل عينة باستخدام

```
d0 = d[d['labels']== 0]
d1 = d[d['labels']== 1]
d2 = d[d['labels']== 2]
```

بناءً على العلامات `DataFrames` (`d0`, `d1`, `d2`) هذه السطور تقوم بتقسيم البيانات إلى ثلاث

```
col_names = d.columns.tolist()
```

`d.columns.tolist()` وتحويلها إلى قائمة باستخدام `DataFrame d` هذا السطر يقوم بإستخراج أسماء الأعمدة من

```
plt.scatter(d0[col_names[0]], d0[col_names[1]], c='r')
plt.scatter(d1[col_names[0]], d1[col_names[1]], c='yellow')
plt.scatter(d2[col_names[0]], d2[col_names[1]], c='g')
plt.show()
```

هذه السطور تقوم برسم البيانات المقسمة في نفس الرسم البياني لرؤية كيف تم تقسيم البيانات إلى مجموعات

```
print(gmm.lower_bound_)
```

هذه القيمة تمثل الأرجحية اللوغاريتمية للنموذج بعد التقارب `gmm.lower_bound_` هذا السطر يقوم بطباعة القيمة المتقاربة للأرجحية اللوغاريتمية باستخدام

```
print(gmm.n_iter_)
```

هذا يمثل عدد التكرارات التي احتاجها النموذج للتقارب `gmm.n_iter_` هذا السطر يقوم بطباعة عدد التكرارات المطلوبة للتقارب باستخدام

😊. أتمنى أن يكون هذا الشرح مفيداً! إذا كان لديك أي أسئلة أخرى، فلا تتردد في طرحها