

```

from sklearn.neural_network import MLPClassifier
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report, confusion_matrix
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
import os

# تدريب نموذج ANN
model_ann = MLPClassifier(hidden_layer_sizes=(100,), max_iter=1000, random_state=42)
model_ann.fit(X_train, Y_train)

# التنبؤ
predictions_ann = model_ann.predict(X_test)

# دقة النموذج وتقريره
accuracy_ann = accuracy_score(Y_test, predictions_ann)
print(f" ♦ Accuracy: {accuracy_ann}")
print("\n ♦ Classification Report:")
print(classification_report(Y_test, predictions_ann))

# رسم مصفوفة الالتباس
cm_ann = confusion_matrix(Y_test, predictions_ann)
plt.figure(figsize=(6, 4))
sns.heatmap(cm_ann, annot=True, fmt='d', cmap='Purples')
plt.title('Confusion Matrix - ANN')
plt.xlabel('Predicted')
plt.ylabel('Actual')
plt.tight_layout()

# إنشاء مجلد النتائج إذا لم يكن موجودًا
os.makedirs("result", exist_ok=True)

# حفظ الرسم
plt.savefig("result/confusion_matrix_ANN.png")
plt.show()

# حفظ التوقعات
pd.DataFrame(predictions_ann,
columns=["Predicted"]).to_csv("result/predictions_ANN_model.csv", index=False)

```