

1^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Κουτρούδης Ιωάννης 3258

Γεωργιάδης Γεώργιος 3199

Αρχικά και για τις 4 μεθόδους φορτώσαμε τα δεδομένα ,χρησιμοποιώντας την εντολή `tf.keras.datasets.fashion_mnist`, έχοντας βέβαια κάνει `import` τις αντίστοιχες βιβλιοθήκες και υπολογίσαμε το `accuracy` και το `F1 score`, σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης:

METHOD 1

Αρχικά χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη `sklearn` και πιο συγκεκριμένα μέσω της `sklearn.neighbors` κάναμε `import` το `KNeighborsClassifier` για να μπορέσουμε να υλοποιήσουμε τις 2 τακτικές(δηλαδή ευκλείδεια και συνημιτονοειδή),σε συνάρτηση με τους γείτονες , για να μπορέσουμε όμως να υλοποιήσουμε αυτές τις τακτικές, μετατρέψαμε τα δεδομένα μας(`train_images`,`test_images`) σε μονοδιάστατους πίνακες με την βοήθεια της μεθόδου `reshape`.

Τέλος κάναμε `train` το μοντέλο μας , για τα αντίστοιχα δεδομένα(αριθμός γειτόνων και είδος τακτικής) και υπολογίσαμε το `accuracy` με την συνάρτηση `accuracy_score` και το `F1 score` με την συνάρτηση `f1_score`.

Αποτελέσματα

Cosine

1 neighbor

```
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 20:13:59.524994: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dlerror: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 20:13:59.529134: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Erwthma A cosine 1
Accuracy: 0.8576
F1 Score: 0.8575689280735682
PS C:\Users\giorgos> []
```

5 neighbors

```
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 20:15:14.966822: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dlerror: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 20:15:14.971054: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Erwthma A cosine 5
Accuracy: 0.8578
F1 Score: 0.8559639833399547
PS C:\Users\giorgos>
```

10 neighbors

```
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 20:16:15.608377: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dlerror: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 20:16:15.612654: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Erwthma A cosine 10
Accuracy: 0.8529
F1 Score: 0.8497578634159508
PS C:\Users\giorgos>
```

Euclidian

1 neighbor

```
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 20:17:06.525171: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dlerror: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 20:17:06.529722: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Erwthma B euclidian me 1
Accuracy: 0.8497
F1 Score: 0.8503492525016987
PS C:\Users\giorgos>
```

5 neighbors

```
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 20:17:44.592696: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dlerror: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 20:17:44.597302: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Erwthma B euclidian me 5
Accuracy: 0.8554
F1 Score: 0.8546439722018904
PS C:\Users\giorgos>
```

10 neighbors

```
F1 Score: 0.8546439722018904
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 20:18:24.146647: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dlerror: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 20:18:24.151224: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Erwthma B euclidian me 10
Accuracy: 0.8515
F1 Score: 0.8506366581732875
PS C:\Users\giorgos>
```

Κώδικας

```
def Nearest_Neighbor(k,methodNum):
    if methodNum == 1:
        print("Erwthma A cosine ",k)
        method = 'cosine'
    elif methodNum == 2:
        print("Erwthma B euclidian me ",k)
        method = 'euclidean'
    else:
        print("put 1 for cosine\nput 2 for euclidian")
        exit()
    fashion_mnist = tf.keras.datasets.fashion_mnist
    (train_images, train_labels), (test_images, test_labels) = fashion_mnist.load_data()
    class_names = ['T-shirt/top', 'Trouser', 'Pullover', 'Dress', 'Coat',
                    'Sandal', 'Shirt', 'Sneaker', 'Bag', 'Ankle boot']
    nsamples, nx, ny = train_images.shape
    nsamplestest, nxtest, nytest = test_images.shape
    train_images = train_images.reshape((nsamples,nx*ny))
    test_images = test_images.reshape((nsamplestest,nxtest*nytest))
    model = KNeighborsClassifier(n_neighbors=k , metric = method)
    model.fit(train_images , train_labels)
    pred = model.predict(test_images)
    print("Accuracy:" , metrics.accuracy_score(test_labels , pred))
    print('F1 Score: ', metrics.f1_score(test_labels, pred , average = 'weighted'))
```

METHOD 2

Αρχικά χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη MLPClassifier μέσω της sklearn.neural_network, ώστε να φτιάξουμε τα 2 μοντέλα που ζητούνται δίνοντας τα κατάλληλα ορίσματα.

Στην συνέχεια κάναμε train τα μοντέλα μας και τέλος υπολογίσαμε την πιθανότητα ,με την βοήθεια της βιβλιοθήκης softmax μέσω της scipy.special, το accuracy και το F1 score.

Να σημειώσουμε ότι στην μέθοδο αυτή για να δούμε τα αποτελέσματα πρέπει να σταματήσουμε εμείς την εκτέλεση (πατώντας ctrl+c).

Αποτελέσματα

Ερώτημα α

```
Erwthma A
C:\Users\giorgos\AppData\Local\Programs\Python\Python39\lib\site-packages\sklearn\neural_network\_multilayer_perceptron.py:6
19: UserWarning: Training interrupted by user.
  warnings.warn("Training interrupted by user.")
pithanothta: 0.99999999999999983
Accuracy: 0.7697
F1 Score: 0.7665088399713448
PS C:\Users\giorgos>
```

Ερώτημα β

```
Erwthma B
C:\Users\giorgos\AppData\Local\Programs\Python\Python39\lib\site-packages\sklearn\normalization\_multilayer_perceptron.py:6
19: UserWarning: Training interrupted by user.
  warnings.warn("Training interrupted by user.")
pithanothta: 0.9999999999999996
Accuracy: 0.6434
F1 Score: 0.6322840108927701
PS C:\Users\giorgos>
```

Κώδικας

```
def Neural_Networks(erwthma):
    fashion_mnist = tf.keras.datasets.fashion_mnist
    (train_images, train_labels), (test_images, test_labels) = fashion_mnist.load_data()
    class_names = ['T-shirt/top', 'Trouser', 'Pullover', 'Dress', 'Coat',
                    'Sandal', 'Shirt', 'Sneaker', 'Bag', 'Ankle boot']
    nsamples, nx, ny = train_images.shape
    nsamplestest, nxtest, nytest = test_images.shape
    train_images = train_images.reshape((nsamples, nx*ny))
    test_images = test_images.reshape((nsamplestest, nxtest*nytest))
    train_images = train_images / 255.0
    test_images = test_images / 255.0
    if erwthma == 1:
        print("Erwthma A")
        model2 = MLPClassifier(hidden_layer_sizes = 500 ,activation = 'logistic' , solver = "sgd" )
    elif erwthma == 2:
        print("Erwthma B")
        model2 = MLPClassifier(hidden_layer_sizes = (500,200) ,activation = 'logistic' , solver = "sgd" )
    else:
        print("1 gia erwthma a\n2 gia erwthma b")
        exit()
    model2.fit(train_images , train_labels)
    pred = model2.predict(test_images)
    pred2 = model2.predict_proba(test_images)
    soft = softmax(pred2)
    print("pithanothta: " , soft.sum())
    print('Accuracy: ', metrics.accuracy_score(test_labels, pred))
    print('F1 Score: ', metrics.f1_score(test_labels, pred , average = 'weighted'))
```

METHOD 3

Αρχικά χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη SVC μέσω της sklearn.svm και την oneVsRestClassifier μέσω της sklearn.multiclass, ώστε να φτιάξουμε το μοντέλο μας σύμφωνα με την συνάρτηση του πυρήνα.

Στην συνέχεια κάναμε train τα μοντέλα και τέλος υπολογίσαμε το accuracy και το F1 score.

Να σημειώσουμε ότι έχουμε υλοποιήσει τα 2 πρώτα ερωτήματα (linear ,Gaussian), το πρώτο (linear) , το αφήσαμε να τρέξει για 45 λεπτά και δεν πήραμε κάποιο αποτέλεσμα και το δεύτερο τύπωσε αποτέλεσμα μετά από 25 λεπτά περίπου.

Αποτελέσματα

Ερώτημα β

```
Accuracy: 0.8808  
F1 Score: 0.8794903218388957  
PS C:\Users\giorgos\Desktop\10oExamhno\Μηχανική μάθηση\εργασία1>
```

Κώδικας

```
def SVM(erwthma):  
    if erwthma == 1:  
        print("Erwthma A linear")  
        kernelFunc = "linear"  
    elif erwthma == 2:  
        print("Erwthma A Gaussian")  
        kernelFunc = "rbf"  
    else:  
        print("1 gia linear\n2 gia rbf")  
        exit()  
    fashion_mnist = tf.keras.datasets.fashion_mnist  
    (train_images, train_labels), (test_images, test_labels) = fashion_mnist.load_data()  
    class_names = ['T-shirt/top', 'Trouser', 'Pullover', 'Dress', 'Coat',  
                   'Sandal', 'Shirt', 'Sneaker', 'Bag', 'Ankle boot']  
    nsamples, nx, ny = train_images.shapes  
    nsamplestest, nxtest, nytest = test_images.shape  
    train_images = train_images.reshape((nsamples,nx*ny))  
    test_images = test_images.reshape((nsamplestest,nxtest*nytest))  
    train_images = train_images / 255.0  
    test_images = test_images / 255.0  
    svc = SVC(kernel=kernelFunc)  
    oall = OneVsRestClassifier(svc)  
    oall.fit(train_images , train_labels)  
    pred = oall.predict(test_images)  
    print('Accuracy: ', metrics.accuracy_score(test_labels, pred))  
    print('F1 Score: ', metrics.f1_score(test_labels, pred , average = 'weighted'))
```

METHOD 4

Αρχικά χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη GaussianNB μέσω της sklearn.naive_bayes ,ώστε να φτιάξουμε το μοντέλο μας.

Στην συνέχεια κάναμε train το μοντέλο και υπολογίσαμε το accuracy και το F1 score.

Αποτελέσματα

```
PS C:\Users\giorgos> python -u "c:\Users\giorgos\Desktop\ergasia1.py"
2021-04-20 21:48:37.882571: W tensorflow/stream_executor/platform/default/dso_loader.cc:60] Could not load dynamic library '
cudart64_110.dll'; dLError: cudart64_110.dll not found
2021-04-20 21:48:37.887128: I tensorflow/stream_executor/cuda/cudart_stub.cc:29] Ignore above cudart dlerror if you do not h
ave a GPU set up on your machine.
Accuracy 0.5856
F1 Score 0.5561601931134046
PS C:\Users\giorgos> |
```

Κώδικας

```
def Naive_Bayes_classifier():
    class_names = ['T-shirt/top', 'Trouser', 'Pullover', 'Dress', 'Coat',
                    'Sandal', 'Shirt', 'Sneaker', 'Bag', 'Ankle boot']
    fashion_mnist = tf.keras.datasets.fashion_mnist
    (train_images, train_labels), (test_images, test_labels) = fashion_mnist.load_data()
    nsamples, nx, ny = train_images.shape
    nsamplestest, nxtest, nytest = test_images.shape
    train_images = train_images.reshape((nsamples, nx*ny))
    test_images = test_images.reshape((nsamplestest, nxtest*nytest))
    train_images = train_images / 255.0
    test_images = test_images / 255.0
    model2 = GaussianNB()
    model2.fit(train_images , train_labels)
    pred = model2.predict(test_images)
    print('Accuracy' , metrics.accuracy_score(test_labels, pred))
    print('F1 Score' , metrics.f1_score(test_labels, pred , average = 'weighted'))
```