

## Übungsblatt 3

### Aufgabe 1: Test des Multi-Layer-Perceptrons beim MNIST Datensatz

- a) Laden sie das Pakete sklearn herunter und binden es mit Hilfe von

```
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
```

ein.

- b) Laden sie das Paket pyTorch herunter und binden es folgend ein

```
from tensorflow.examples.tutorials.mnist import input_data
```

- c) Laden sie den MNIST Datensatz wie folgt. Er ist bereits in Trainings- und Validierungsdaten unterteilt. Die Bilder müssen noch durch ein Reshape in ein 1D array überführt werden!

```
from tensorflow.keras.datasets import mnist
(train_images, train_labels), (test_images, test_labels) = mnist.load_data()

train = mnist.train.images
validation = mnist.validation.images
```

- d) Nutzen sie die Funktion

```
mlp = MLPClassifier()
```

aus der sklearn Bibliothek, um mehrere MLPs mit beschiedenen Konfigurationen zu erstellen. Sehen sie sich dazu die Dokumentation der Funktion an.

- (i) Sie sollen folgende Konfigurationen und deren Kombination ausprobieren (insgesamt 54):
  - Maximum Iterationen: 5, 10, 15
  - Lernrate: 0,1 und 0,01
  - Anzahl der Layers: 2,3,4
  - Solver bei der Backpropagation: "adam", "sdg" und "lbfgs"
- (ii) Für jeden Run sollen sie folgende Performancemetriken für das final trainierte Netzwerk berechnen:
  - Accuracy
  - Precision
  - Recall
  - F1-Score

Dokumentieren sie ihre Ergebnisse und zeigen sie diese in der Übung vor

- (iii) Diskutieren sie jeweils welche Konfigurationen sich auf welche Performancemetrik auswirkt. Treffen sie dabei Aussagen wie „Wenn ich X erhöhe, wird Y erhöht“.