

## Blatt 2

Abgabe bis **29. April 2012**, 9:00 Uhr

auf ISIS unter der entsprechenden Aufgabenstellung.

**(Bitte ausschließlich .zip-Archive, welche alle zur Ausführung notwendigen Dateien enthalten<sup>1</sup>.)**

Auf diesem Übungszettel soll t-SNE praktisch untersucht werden. Eine entsprechende Beispielimplementierung in Matlab befindet sich hier (oder auf ISIS):

<http://homepage.tudelft.nl/19j49/t-SNE.html>

Die entsprechende Implementation heisst "Simple Matlab implementation". Außerdem werden die Daten `mnist_train.mat` von der ISIS-Seite benötigt. Interessante Informationen finden sich auch im "User Guide", welcher ebenfalls in den Vorgaben enthalten ist.

Die praktische Aufgabe besteht darin, die noch nicht implementierten Funktionen aus den Vorgaben zu ergänzen:

1. **swissroll.m (35 Punkte)** Diese Funktion erzeugt den sogenannten Swissroll-Datensatz:

$$Y_i \sim \text{uniform in } [0, 2\pi]$$

$$X_i = ((1 + Y_i) \cos(Y_i), (1 + Y_i) \sin(Y_i), \epsilon_i))$$

$$\epsilon_i \sim \text{uniform in } [0, 1].$$

Wie schätzt Du die Qualität der Lösung ein? Versuche verschiedene Parameterwerte, um die Darstellung zu verbessern.

2. **show\_mnist.m (65 Punkte)** Diese Funktion plottet eine zufällige Auswahl von 50 Beispielen der niedrigdimensionalen mnist-Daten. Hierbei sollte wie folgt vorgegangen werden:

- (a) Plote alle Datenpunkte als Punkte.
- (b) Wähle zufällig 50 Datenpunkte aus.
- (c) Plote an den entsprechenden Positionen die eigentlichen Ziffern (siehe unter anderem `axes, pcolor, und axis off, shading flat`)

Hinweis: Da die Koordinaten von `axes` relativ zum gesamten Fenster sind, müssen die Datenpunkte im ersten Schritt ebenfalls "von Hand" umgerechnet werden.

**Hinweis:** Zum Debuggen empfiehlt es sich, gegebenenfalls die Anzahl der Daten oder die maximale Anzahl von Iterationen (Variable `max_iter` in `tsne.m`) herunterzusetzen, oder Zwischenergebnisse abzuspeichern.

---

Nutzt für Fragen zum Übungsblatt bitte das Diskussionsforum auf der ISIS-Seite zu Machine Learning 2: <https://www.isis.tu-berlin.de/mod/forum/view.php?id=317868>

---

<sup>1</sup>Im Quellcode bitte auch nur ASCII-Konforme Zeichen verwenden.

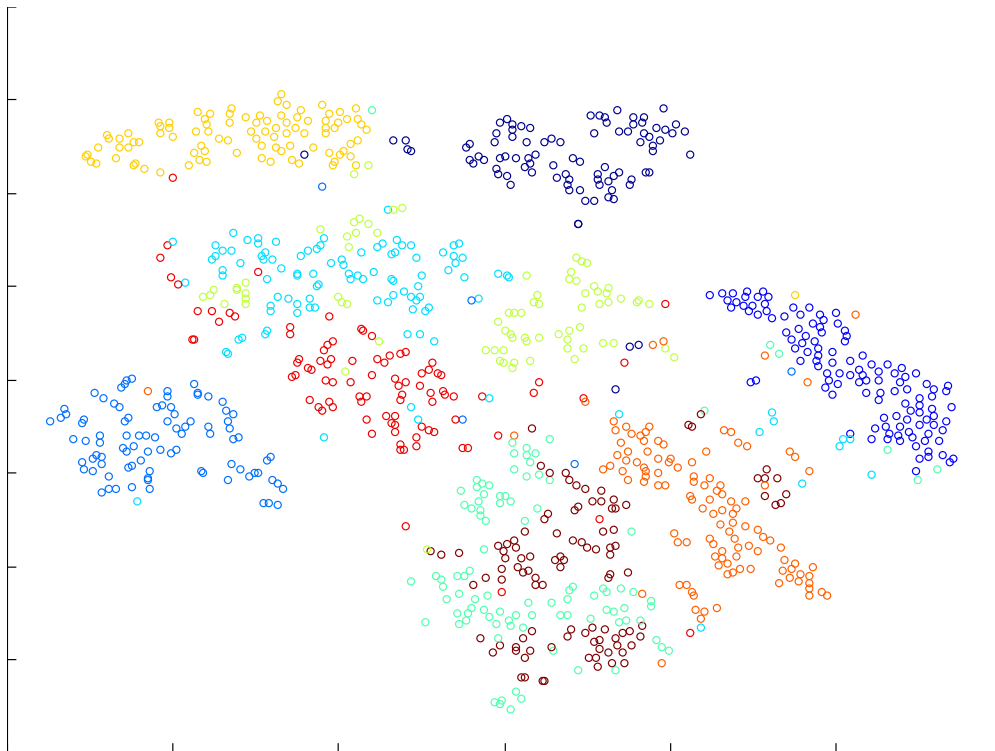


Abbildung 1: Ein mögliches Beispiel, die eingebetteten Daten anhand der Klassenzugehörigkeit zu zeichnen, bevor die zufällig gezogenen Ziffern dazugezeichnet werden.

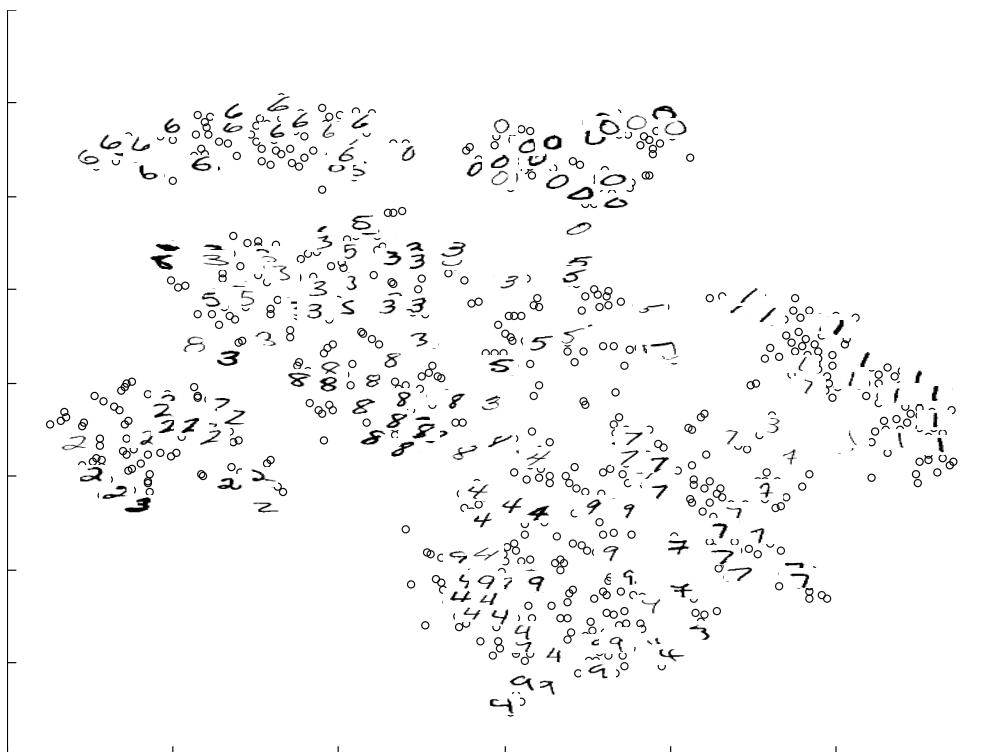


Abbildung 2: Nach dem plotten der zufällig gewählten Ziffern.