

知能プログラミング演習 I 演習課題

梅津 佑太

umezu.yuta@nitech.ac.jp

2018 年 6 月 27 日

1 準備

- 前回出席できなかった人で, まだ Anaconda の仮想環境を構築していない人
 - ホームディレクトリに演習用のディレクトリを作成し, DLL に移動

```
step1: mkdir -p DLL
step2: cd ./DLL
```
 - 今日の課題を DLL にダウンロードし, 展開する

```
step1: wget http://www-als.ics.nitech.ac.jp/~umezu/Lec4.zip
step2: unzip Lec4.zip
```
 - 展開したフォルダの中に, 以下のものがすべて入っていることを確認し, Lec4 に移動
 - * auto_encoder.py
 - * task.pdf
 - * train (フォルダ)
 - * test (フォルダ)

```
step1: cd ./Lec4
```
 - Anaconda の仮想環境 (myenv) を構築

```
step1: /opt/cse/pkg/anaconda3-5.0.1/bin/conda create --name myenv python=3.6
step2: source /opt/cse/pkg/anaconda3-5.0.1/bin/activate myenv
```
 - インストール済みのパッケージを確認し, matplotlib と seaborn を (インストールされていなければ) インストール

```
step1: pip list
step2: matplotlib と seaborn が確認できなければインストール
      * pip install matplotlib
      * pip install seaborn
```
- すでに Anaconda の仮想環境がある人
 - 作業ディレクトリ DLL に移動

```
step1: cd ./DLL
```
 - 今日の課題を DLL にダウンロードし, 展開してから Lec4 へ移動

```
step1: wget http://www-als.ics.nitech.ac.jp/~umezu/.Lec4.zip
```

```
step2: unzip .Lec4.zip
step3: cd ../.Lec4
- Anaconda の仮想環境上で python を扱う
step1: source /opt/cse/pkg/anaconda3-5.0.1/bin/activate myenv
```

2 課題

手書き文字 (28×28 ピクセル) のに対するデノイジングオートエンコーダを adam を用いて実装する。以下のプログラムを作成せよ。ただし, `auto_encoder.py` にコードを保存すること。

1. 以下の関数を定義せよ。

(a) 二乗誤差関数。なお, $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^d$ に対して, 二乗誤差関数は以下で定義される。

$$E(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \|\mathbf{y} - \mathbf{x}\|^2 = \sum_{i=1}^d (y_i - x_i)^2$$

(b) adam によるパラメータの更新則を完成させよ。

ヒント: 出力は, 更新されたパラメータ (`param`) および, 勾配の情報 (`m`, `v`) である。

2. デノイジングオートエンコーダのアルゴリズムを完成させよ。

ヒント: データに加えるノイズ $\nu \sim N(0, \sigma^2)$ を訓練データとテストデータの部分で定義する。また, adam によるパラメータの更新を完成させる。

3. `auto_encode.py` を実行し, 訓練誤差とテスト誤差が減少している様子を確認せよ。さらに, 中間層のパラメータを可視化することで, どのような特徴が学習されているかを確認せよ。

注意: `auto_encoder.py` 中のこの部分は全てうめているので, 結果を確認するだけで良い。

3 課題の提出

Moodle を使ってファイルを提出してください。提出方法は以下の通りです。

- Moodle にログインし, 知能プログラミング演習のページへ移動.
- Lec4 の項目に, `auto_encoder.py` をアップロードする.

7/3(火) の 17:00 (次回の授業前日) を提出期限とします。