

# 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 7 月 11 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/Lec6.zip`
    - step2: `unzip Lec6.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、Lec6 に移動
    - \* `CNN1.py`
    - \* `img.npy`
    - \* `task.pdf`
    - step1: `cd ./Lec6`
  - 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 Lec6 へ移動
    - step1: `wget http://www-als.ics.nitech.ac.jp/~umezu/Lec6.zip`
    - step2: `unzip Lec6.zip`

```
step3: cd ./Lec6
```

– 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

畳み込みニューラルネットワークの順伝播を実装する。以下のプログラムを作成せよ。ただし, `CNN1.py` にコードを保存すること。

1. 以下のプログラムを完成させよ。

(a) 畳み込み層のアルゴリズム

ヒント: 講義スライドの 11 ページの関数を作る。

(b) max プーリングのアルゴリズム

2. 1. で作成したプログラムを利用して, 以下を実行せよ

(a) 以下の配列  $W \in \mathbb{R}^{H \times H \times M}$  を定義せよ。ただし, 各  $W_1, W_2, W_3 \in \mathbb{R}^{H \times H}$  は以下の通りである。

$$W_1 = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad W_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad W_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

なお, 各配列はそれぞれ, 画像処理におけるエッジ抽出, 輪郭抽出, 平均ぼかしに対応している。

(b) パラメータを以下のように設定し, `img.npy` の畳み込み  $\rightarrow$  max プーリング  $\rightarrow$  畳み込みを行い, 各実行結果の出力を確認せよ。ただし, 活性化関数は ReLU を用いるものとし, バイアス項は全て 0 とする。なお, 1 回目の畳み込みで得られる出力でエッジや輪郭の抽出, ぼかしが行えていることを確認できると良い。

表 1 各層におけるパラメータ

	フィルタサイズ	チャンネル数	パディング数	ストライド数
畳み込み層 (1 回目)	3	3	2	1
プーリング層	3	3	-	3
畳み込み層 (2 回目)	3	3	1	1

### 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。
- Lec6 の項目に、CNN1.py をアップロードする。

7/17(火) の 17:00 (次回の授業前日) を提出期限とします。