

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

2019 年 7 月 17 日

1 準備

- まだ演習用のフォルダを作っていない人は DLL のフォルダを作成
 - ホームディレクトリに演習用のディレクトリを作成

```
step1: mkdir -p DLL
```
- 作業ディレクトリ DLL に移動

```
step1: cd ./DLL
```
- 今日の課題を DLL にダウンロードして展開

```
step1: wget http://www-als.ics.nitech.ac.jp/~umezu/DLL19/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
 - * CNN1.py
 - * img.npy
 - * task.pdf
- Lec6 へ移動

```
step1: cd ./Lec6
```

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。

- 以下のプログラムを完成させよ。

- 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。

- max プーリングのアルゴリズム

1. で作成したプログラムを利用して, 以下を実行せよ

- 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。

- 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, 重みパラメータは 2-(a) で定義した W を用いるものとし, バイアス項は全て 0 とする。なお, 畳み込みの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	3	3	2	1
プーリング層	3	3	-	3

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。

7/23(火) の 17:00 (次回の授業前日) を提出期限とします。