

知能プログラミング演習 I 演習課題

1 準備

1.1 自前の環境の場合

- Moodle から課題を各自任意のフォルダにダウンロードし, 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
 - lec8.py
 - report.tex
 - task.pdf

1.2 CSE の場合

- 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
- 作業ディレクトリ DLL に移動
 - step1: `mkdir -p DLL`
- 今日の課題を DLL にダウンロードして展開
 - 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
 - * lec8.py
 - * report.tex
 - * task.pdf
- Lec8 へ移動
 - step1: `cd ./Lec8`

2 課題

- 最近の深層学習について、以下の 1, 2, 3, 4 から少なくとも一つ選んで、レポートとしてまとめよ。テンプレート report.tex を使ってもよいし、使わずに各自適当なフォーマットで用意してもよい。また、複数の課題に取り組み複数のレポートを提出した場合は、提出した分だけ更に加点する（最大で 4 課題分まで）。その際は、report1.pdf, report2.pdf のように、分けて提出すること。

1. 生成 AI

- 例えば、ChatGPT や Stable Diffusion, DALL-E, generative adversarial network (GAN) や variational auto-encoder (VAE) などの生成系 AI に関する最近の話題についてレポートせよ。レポート作成の際は、どのような深層学習モデルについて調べたかを明記し、そのモデルの原理についての説明も加えること。また、そのモデルの実応用上の利点について述べ、更に、そのモデルの実用上の（あるいは社会的、倫理的観点からの）問題点について可能な限り実例を踏まえて述べよ。加えて、調べた内容に関する考察および感想を与えること。なお、レポート作成時に論文や書籍、インターネット上の情報等を参考にした場合は、その参考元の情報源を必ず明示すること。

2. 多様な分野への広がり（生成 AI 以外）

- 例えば、遺伝子データ解析や音声認識、自然言語処理などの分野への深層学習を用いた最近の広がり（実応用等）についてレポートせよ。レポート作成の際は、どのような深層学習モデルについて調べたかを明記し、そのモデルの原理についての説明も加えること。また、そのモデルの利点および欠点、問題点を様々な観点から述べよ。更に、調べた内容に関する考察を与えること。なお、レポート作成時に論文や書籍、インターネット上の情報等を参考にした場合は、その参考元の情報源を必ず明示すること。

3. 深層学習の理論

- 深層学習の理論研究（例えば統計的信頼性や解釈性、高い性能を発揮する理由等）に関する最近の話題についてレポートせよ。レポート作成の際は、どのような深層学習モデルについて調べたかを明記し、そのモデルの原理についての説明も加えること。また、どのような設定の下でどのような理論的な結果が与えられているのか（あるいは未解決な問題があるか）を記載し、可能なら数式を用いた説明も加えること。更に、調べた内容に関する考察を与えること。なお、レポート作成時に論文や書籍、インターネット上の情報等を参考にした場合は、その参考元の情報源を必ず明示すること。

4. 複雑なニューラルネットワークの実装

- 例えば、LSTM を用いた再帰型ニューラルネットワークや、GAN や VAE などの生成モデル等の複雑なニューラルネットワークを実装し、lec8.py にコードを保存せよ（このテンプレートは空ファイルであるので各自ゼロから作成すること）。また、作成した実装に関するレポートを提出せよ。レポートには少なくとも、1) どのようなモデルを実装したか、2) 設定した中間層のユニット数や、各層で用いたフィルタサイズ、epoch 数、活性化関数などネットワークや最適化の詳細設定、3) 実験結果、4) 考察、を含めること。なお、実装およびレポート作成時に論文や書籍、インターネット上の情報等を参考にした場合は、その参考元の情報源を必ず明示すること。

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。
- Lec8 の項目にレポートをアップロードする。また、課題 4 を行った場合は lec8.py もアップロードする。

8/2(金) の 17:00 を提出期限とします。