

Частина I

Лабораторна робота №4, Нейронні мережі

1 Загальні відомості

Даний документ містить інформацію щодо лабораторної роботи №4. Всього передбачено 3 варіанти. Ваш варіант відповідає залишку від ділення Вашого номера у журналі на 3 (якщо залишок рівний 0 то у Вас варіант 3).

Для виконання роботи слід використати один із існуючих фреймворків для роботи з нейронними мережами (рекомендується keras або pytorch). В обох рекомендованих фреймворках є вбудовані датасети які потрібні для даної роботи. Роботу можна виконувати будь-якою мовою програмування (рекомендується R або Python).

Завдання полягає у наступному.

- 1) Завантажте датасет, підготуйте його для входу в нейронну мережу.
- 2) Побудуйте щільну нейронну мережу для класифікації. Проведіть аналіз отриманих результатів. Чи має місце перенавчання?
- 3) Побудуйте згорткову нейронну мережу. Проаналізуйте чи змінився результат. З'ясуйте чи мало місце перенавчання.
- 4) Спробуйте покращити результати використавши різні налаштування (різні оптимізатори, learning rate, batch size) а також додавши шари BatchNormalization та Dropout.
- 5) Проаналізуйте процес навчання. Як змінювалася похибка та точність?
- 6) Напишіть висновок у якому Ви опишете отримані результати.

Також пропонується додаткове завдання. Завдання є опціональним і виконується за бажанням студента.

- 7) Скачайте датасет

<https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats/data>

що містить набір зображень котів та собак (розмір датасету більше 800MB).

Побудуйте згорткову нейронну мережу для класифікації. Використайте ге-

нератор для тренування даних (функція `fit_generator`, https://tensorflow.rstudio.com/reference/keras/fit_g

Спробуйте досягнути точності класифікації на тестовій вибірці у 83% або вище. За потреби використовуйте аугментацію.

Дана задача потребуватиме сучасної відеокарти, або Google Colab.

Додаткова інформація

Dropout в r-keras: https://tensorflow.rstudio.com/reference/keras/layer_dropout/

BatchNormalization в r-keras: https://tensorflow.rstudio.com/reference/keras/layer_batch_normalization/

Дане завдання не вимагає особливих обчислювальних потужностей. Однак, якщо виникає потреба (або бажання) можна використовувати Google Colab (як для python так і для r).

2 Вимоги до виконання, оформлення та здачі

Робота має бути оформлена у вигляді .pdf (можливо .doc/.docx) файлу який містить висновки та коментарі до роботи. Код може бути включено у файл зі звітом. Рекомендується викласти звіт та код на github та надіслати посилання.

Кожна робота буде розглядатися на відповідність критеріям описаним вище, та на обґрунтованість прийнятих рішень. Кожен студент, повинен виконати свою роботу самостійно. Ідентичні, або майже ідентичні роботи прийматися до уваги не будуть.

Для груп які мають залік, робота має бути зданою до початку заліку. Для груп у яких іспит - строк здачі 6 червня.

3 Варіанти

Варіант 1

Датасет: fashion_mnist

Варіант 2

Датасет: cifar10

Варіант 3

Датасет: mnist