Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Факультет Інформатики та Обчислювальної Техніки

Кафедра інформаційних систем та технологій

Лабораторна робота №6

з дисципліни «Прикладні задачі машинного навчання»

на тему

«Прикладна задача машинного навчання»

15 варіант

Виконав:

студент групи ІС-21 Костюк А. С.

Викладач:

Нестерук А.О.

Київ – 2024

**Зміст**

Зміст

[**1. Постановка задачі** 3](#_Toc168249370)

[**2. Виконання** 4](#_Toc168249371)

[**3. Висновок** 11](#_Toc168249372)

**1. Постановка задачі**

1. Створити, навчити і випробувати багатошарову нейронну мережу з прямою передачею сигналу для ухвалення рішення про зарахування до Університету абітурієнтів, які здали вступні іспити з математики, англійської та української мови.

2. Зробити звіт про роботу.

**2. Виконання**

**1)** **Створити, навчити і випробувати багатошарову нейронну мережу з прямою передачею сигналу для ухвалення рішення про зарахування до Університету абітурієнтів, які здали вступні іспити з математики, англійської та української мови.**

Правила прийому наступні:

1. Рейтинг абітурієнтів формується за формулою 0,4 БМ+0,3БА+0,3БУ, де БМ-бал з іспиту з математики, БА-бал з іспиту з англійської мови, БУ-бал з іспиту з української мови.

2. Мінімальний прохідний бал на вступ 160 для абітурієнтів без пільг.

3. З математики для абітурієнтів без пільг мінімальний бал іспиту не може бути менший 140 балів.

4. Абітурієнти, які мають пільги, зараховуються при мінімумі 120 балів з усіх іспитів і їх рейтинг не може бути меншим ніж 144 бали

5. Університет може прийняти на навчання 350 абітурієнтів, з них не більше 10% це абітурієнти з пільгами.

6. Статистика минулих років показує, що в середньому до Університету подають документи 1500 абітурієнтів.

Для навчання мережі слід використовувати всі вивчені методи адаптації та

навчання та провести аналіз їх ефективності. Слід також визначити

мінімальну кількість шарів і нейронів, що забезпечує задовільне рішення

поставленої задачі. У звіті навести архітектуру мережі та код реалізації.

Результат має бути візуалізований та представлений у формі Excel таблиці,

як список зарахованих абітурієнтів.

Виконання:

Почнемо зі створення функцій для підрахунку рейтингу та перевірки, чи є у абітурієнта прохідний бал:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Тепер створюємо функцію яка генерує набір даних на основі кількості абітурієнтів. Для кожного абітурієнта генеруються оцінки з математики, англійської та української мови, на їх основі вираховується рейтинговий бал, генерується інформація про те, чи є у студента пільги. Після цього визначаємо, чи приймається студент на навчання:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Створимо набори даних для тренування та тестування:

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, ряд

Автоматично згенерований опис

Характеристики тренувального набору даних:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, число

Автоматично згенерований опис

Підготовка набору даних:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, монітор

Автоматично згенерований опис

Нормалізація даних:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, монітор, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Створимо та протестуємо декілька моделей з різною кількістю шарів:

Зображення, що містить текст, електроніка, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, електроніка, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, електроніка, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Оптимальна мережа – та, яка має точність близьку до 95% або більше та має мінімальну кількість шарів та нейронів. Під даний опис найкраще підходить дана мережа:

Зображення, що містить текст, електроніка, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Дана мережа має 1 нейрон на вільному шарі та 8 нейронів на прихованому шарі. Функції активації: sigmoid та relu відповідно.

Як можна побачити з результату прогнозування класів для тестового набору даних, дана мережа не є перенавченою чи недовченою та показує майже однакові результати по точності як на тренувальному, так і на тестовому наборах даних.

Представимо результат у вигляді Excel таблиці:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, число, знімок екрана, Паралель

Автоматично згенерований опис

Відсортуємо результат:

Зображення, що містить текст, число, знімок екрана, Паралель

Автоматично згенерований опис

**3. Висновок**

В даній лабораторній роботі було розглянуто проектування та навчання штучної нейронної мережі для задач класифікації. Було створено та випробувано багатошарову нейронну мережу за допомогою бібліотеки Keras для ухвалення рішення про зарахування до Університету абітурієнтів. Створена мережа показала доволі високу точність при ухваленні рішень (близько 95%). Створення моделі та обробка даних була виконана за допомогою Python та його бібліотек. Більш детальні результати роботи всіх моделей представлені в лабораторній.