НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

**Лабораторна робота № 6**

з дисципліни «Прикладні задачі машинного навчання»

Тема: “Прикладна задача машинного навчання”

|  |  |
| --- | --- |
| **Прийняв:** | **Виконав:**  **студент групи ІП-13**  **Недельчев Є.О.** |

Київ – 2023

**Завдання:**

**Створити, навчити і апробувати 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 Еxcel таблиці, як список зарахованих абітурієнтів.

**Виконання**

Для початку, згенеруємо навчальні дані для нашої майбутньої моделі. Врахуємо усі вимоги, описані в постанові задачі. Дані будуть згенеровані за гамма-розподілом (найбільша частина абітурієнтів сконцентрована в діапазоні від 165 до 185 балів).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, документ

Автоматически созданное описание

Далі, власне, скористаємось описаною вище функцією та згенеруємо набір даних на 20000 студентів, імітуючи досвід минулих років.

Изображение выглядит как текст, программное обеспечение, веб-страница, Веб-сайт

Автоматически созданное описание

Переконаємось в адекватності розподілу оцінок:

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, План

Автоматически созданное описание

Розділимо дані на тренувальний і тестовий набори за допомогою функції train\_test\_split з використанням 30% даних для тестування.

Створимо модель Sequential, яка включає кілька шарів Dense. Перший шар має 64 вузли з активацією relu і вхідним розміром 4 (кількість ознак). Далі йдуть шари з 128 та 64 вузлами з активацією relu. Останній шар має один вихідний вузол з активацією sigmoid.

Скомпілюємо модель з використанням оптимізатора 'adam', функції втрати 'binary\_crossentropy' (адекватна для бінарної класифікації) та метрики 'accuracy'.

Після тренування оцінимо значення втрати (loss) і точності (accuracy) на тестовому наборі даних за допомогою методу evaluate.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, типография

Автоматически созданное описание

Далі згенеруємо новий набір даних, який містить в собі інформацію про потік абітурієнтів цього року:



Спрогнозуємо результати вступної кампанії:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Та запишемо результати в Excel табличку:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

Приклад спрогнозованих даних (останній стовпець символізує про зарахування студента, або ж ні):

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание

**Висновок**

Під час виконання цієї лабораторної роботи було розроблено модель машинного навчання, яка може бути використана на практиці для оцінки майбутніх результатів вступної кампанії у вищий навчальний заклад. Були згенеровані правдоподібні дані, та на них було навчено та протестовано нашу модель. Результати тестів виявились задовільними. При вивченні результатів можна помітити, що при вступі найбільший вплив мав бал з математики, та чималу роль відігравала наявність льготи при вступі.