**Лабораторна робота № 5**

**Навчання нейромереж на платформі TensorFlow**

 **Вимоги до роботи.** За допомогоюбагатошаровихнейронних мереж прямого поширення розв’язати задачі регресії (перша задача) та класифікації (друга задача). Використати навчанняз учителем. Підібрати кількість епох навчання в залежності від специфіки задачі. В усіх варіантах:

1. обчислити тривалість навчання, вказати точність мережі, та побудувати графік функції похибки (втрат) мережі на на­вчаль­ній вибірці та множині валідації. Використати 20% навчальної ви­бірки для валідації;
2. провести навчання у режимах онлайн, офлайн та пакетному режимі, порівняти їх результати на тестовій вибірці;
3. порівняти якість роботи алгоритму навчання для різних оп­ти­мі­заторів та різних функцій активації нейронів;
4. спро­був­ати розв’язати задачу на ней­ро­мережах з різ­ною кількістю прихо­ваних шарів;
5. для наборів даних, у яких відсутнє розбиття на навчальну та тестову вибірку, занести 25% випадковим чином вибраних записів із набору даних у тестову вибірку, решту — у навчальну вибірку.

**Умови завдань**

**Варіант № 1**

1. Провести навчання нейромережі, яка призначена для реалізації додавання за модулем 2 у випадку 10 бі­нар­них входів. Використати пакетне навчання із пакетом (batch\_size) 128.
2. Навчити нейромережу розпізнавати цифри із набору даних “Optical recognition of handwritten digits dataset”, який можна завантажити з sklearn.datasets (функція load\_digits()).

**Варіант № 2**

1. Навчити нейромережу передбачати цільовий показник набору даних “Diabetes dataset”, який можна завантажити з sklearn.datasets.
2. Навчити нейромережу розпізнавати парні цифр із набору MNIST.

**Варіант № 3**

1. Навчити нейромережу передбачати цільовий показник набору даних “California Housing dataset”, який можна завантажити з sklearn.datasets (функція fetch\_
california\_housing()).
2. Навчити нейромережу розв’язувати задачу класифікації пухлин, дані про які на­ве­дені у наборі даних “Breast cancer wisconsin (diagnostic) dataset”, який можна заван­тажити з sklearn.datasets (функція load\_breast\_cancer()).

**Варіант № 4**

1. Навчити нейромережу передбачати цільові показники набору даних “Linnerud dataset”, який можна завантажити з sklearn.datasets.
2. Провести online-навчання нейромережі прямого поширення з одним прихо­ва­ним шаром, призначеної для розпізнавання сортів вина із набору wine (“Wine recog­nition dataset”), який можна заван­тажити з sklearn.datasets.

**Варіант № 5**

1. Провести нейромережі прямого поширення з двома при­хо­ва­ними шарами, призначеної для реалізації добутку 8 біполярних входів.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для класифікації даних набору “Ecoli”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.

**Варіант № 6**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Computer Hardware”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для розпізнавання того, до якого виду ірисів належать дані із набору iris, який можна заван­тажити з sklearn.datasets.

**Варіант № 7**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Servo”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для класифікації на базі набору “Spambase” (<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>).

**Варіант № 8**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Concrete Compressive Strength”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для розпізнавання того, до якого виду ірисів належать дані із набору iris, який можна заван­тажити з sklearn.datasets.

**Варіант № 9**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Appliances energy prediction”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для розпізнавання зображень на базі набору CIFAR-10.

**Варіант № 10**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Real estate valuation data set”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для розпізнавання цифр та літер на базі набору binary\_alpha\_digits, який можна завантажити засобами TensorFlow.

**Варіант № 11**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Airfoil Self-Noise Data Set”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для розпізнавання речей на базі набору fashion\_mnist.

**Варіант № 12**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Bike Sharing Dataset”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для класифікації ліків за категоріями на базі набору “Drug Consumption” (<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>)

**Варіант № 13**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Carbon Nanotubes”, який можна заван­та­жити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для класифікації трафіку за категоріями на базі набору “Internet Firewall Data” (<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>).

**Варіант № 14**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Seoul Bike Sharing Demand Data Set”, який мож­на завантажити з репозиторію

<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.

1. Провести навчання ней­ро­мережі для класифікації рослин на даних набору “Leaf” (<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>).

**Варіант № 15**

1. Провести навчання нейромережі на наборі “Drug Review Dataset”, який можна завантажити з репозиторію <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>.
2. Провести навчання ней­ро­мережі для класифікації новин на базі набору “Online News Popularity” (<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets>).