Лабораторна робота 1

**Завдання**

1. Ознайомитися з можливостями хмарного середовища для навчання нейронних мереж Google Colaboratory та/або його аналогів. Вміти завантажувати дані, запускати код на виконання, обирати GPU або TPU тощо.

2. Ознайомитися з сайтом <https://www.tensorflow.org/>.

3. Вивчити теоретичні положення щодо навчання нейронних мереж (матеріали лекцій до згорткових нейронних мереж (не включно)):

* структура нейрона та нейронної мережі
* навчання нейронних мереж, алгоритм зворотного розповсюдження помилки (backpropagation) та SGD (Stochastic Gradient Descent)
* адаптивні методи (Adam, Adagrad, RMSProp, Adadelta), методи моментів та Нестерова
* проблема перенавчання (overfitting) та шляхи її вирішення (рання зупинка, dropout, L1,L2-регуляризація)
* вплив параметру швидкості навчання (learning rate) на навчання нейронних мереж. Learning rate annealing.
* проблема внутрішнього зсуву змінних (internal covariance shift) та Batch Normalization
* ансамблеві алгоритми у навчанні нейронних мереж

4. Навчитися засобами TensorFlow створювати та навчати повнозв’язні нейронні мережі (Sequential API and Functional API, вибір loss function, методи compile, fit тощо), здійснювати валідацію, візуалізувати (будувати графіки) та аналізувати результати, здійснювати збереження та завантаження моделей (checkpoints, weights, entire model).

5. Здійснити навчання нейронної мережі для вирішення задачі класифікаціїабо регресії. Провести експерименти та спробувати підібрати найоптимальніші для вашого датасету гіперпараметри (кількість шарів, кількість нейронів, метод навчання, швидкість навчання (різні варіанти налаштування), розмір батчу, функції активації, застосування dropout, регуляризації тощо). **Усі результати проведених вами експериментів мають бути збережені у коді.**

\*Де можна знайти датасет для навчання:

1. Працювати з розглянутими на заняттях прикладами
2. Знайти інші приклади у tutorials tensorflow тощо
3. Завантажити датасет застосовуючи tfds
4. Знайти датасети зі сторонніх ресурсів, наприклад:
5. archive.ics.uci.edu/ml/datasets
6. kaggle.com/datasets