

Лабораторна робота 2: Метод опорних векторів

Умова лабораторної роботи. За допомогою методу опорних векторів (SVM) розв'язати задачу жорсткого розділення тренувальних даних на площині \mathbb{R}^2 та графічно зобразити розв'язок.

Вхідні дані: Натуральне число N та масив векторів $(x_i, y_i, c_i) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \{-1, +1\}$, $i = 1, \dots, N$. Третя координата вектора визначає тип точки: (-1 = 'червона', $+1$ = 'зелена').

Результат роботи програми:

- Якщо вхідні дані лінійно роздільні, то вивести рівняння максимальної розділової прямої, яка відокремлює червоні та зелені точки, та відобразити її графічно разом з вхідними даними.
- Якщо вхідні дані не є лінійно роздільними, то вивести повідомлення про це та відобразити графічно вхідні дані.

Додаткове завдання (на бонусні бали): Якщо вхідні дані не є лінійно роздільними, то розв'язати задачу м'якого розділення з компромісним параметром $\lambda \geq 0$. Зобразити розв'язок графічно.

Інші вимоги/умови

- 1) Лабораторну роботу можна виконувати в будь-якому програмному середовищі на вибір студента.
- 2) Передбачити такі можливості введення вхідних даних: а) вручну; б) читання з файлу; с) випадкова генерація однорідного пуассонівського процесу в наперед заданому прямокутнику, з заданою інтенсивністю та випадковим маркуванням точок червона/зелена.

Корисні посилання:

- Опис методу опорних векторів.
- Ще один опис з акцентом на двовимірному випадку.
- Симуляція пуассонівського процесу в наперед заданому прямокутнику.