Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Факультет інформатики та обчислювальної техніки Кафедра обчислювальної техніки

3BIT

Лабораторна робота №3.2

з дисципліни «Інтелектуальні вбудовані системи»

на тему «Дослідження нейронних мереж. Модель perceptron»

Виконав: Василиненко Д.Д.

Студент групи ІП-84

Перевірив:

Регіда Павло Геннадійович

Завдання

Важливою задачею, яку система реального часу має вирішувати є отримання необхідних для обчислень параметрів, її обробка та виведення результату у встановлений дедлайн. З цього постає проблема отримання водночає точних та швидких результатів. Модель Перцпептрон дозволяє покроково наближати початкові значення. Розглянемо приклад: дано дві точки A(1,5), B(2,4), поріг спрацювання P=4, швидкість навчання D=4, швидкість навчання ваги візьмемо нульовими D=4, швидкість навчання D=4, швидкість навчання ваги візьмемо нульовими D=4, швидкість навчання D=4, швидкість навчання ваги візьмемо нульовими D=4, швидкість навчання візьмемо нульовими D=4, швидкість навчання ваги візьмемо нульовими D=4, швидкість навчання ваги візьмемо нульовими D=4, швидкість навчання ваги візьмемо нульовими D=4, швидкість навчанн

Основні теоретичні відомості

Поріг спрацювання: P = 4 Дано точки: A(0,6), B(1,5), C(3,3), D(2,4). Швидкості навчання: $\delta = \{0,001; 0,01; 0,05; 0.1; 0.2; 0,3\}$ Дедлайн: часовий = $\{0.5c; 1c; 2c; 5c\}$, кількість ітерацій = $\{100;200;500;1000\}$ Обрати швидкість навчання та дедлайн. Налаштувати Перцептрон для даних точок. Розробити відповідний мобільний додаток і вивести отримані значення. Провести аналіз витрати часу та точності результату за різних параметрах навчання.

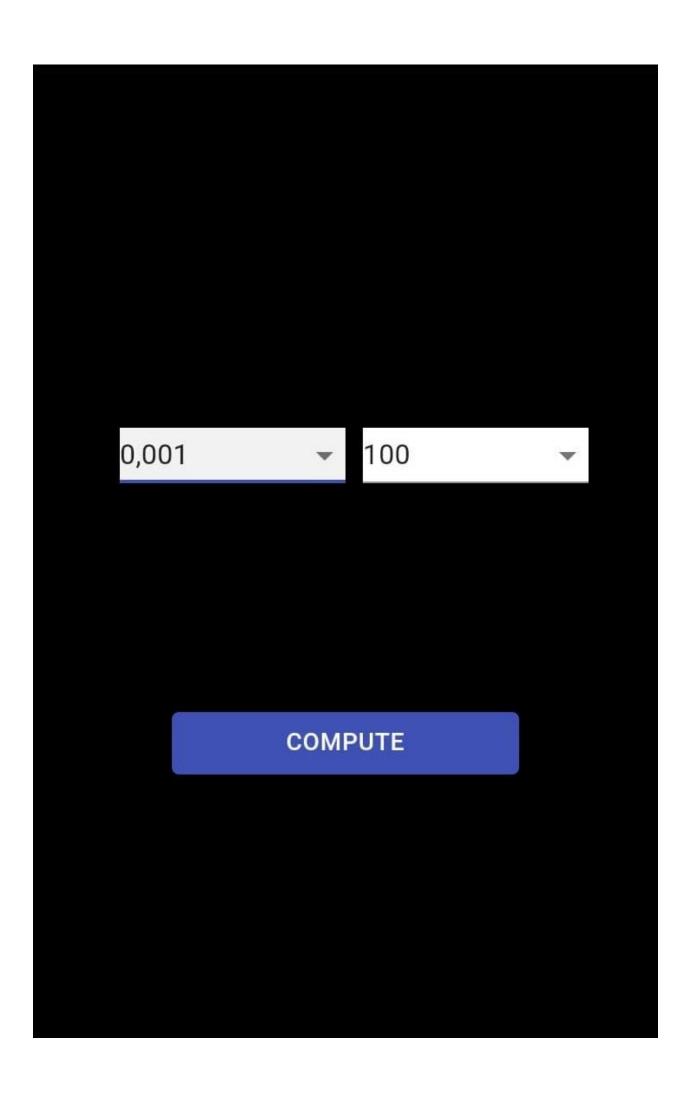
Вихідний код:

PerceptronLogic.ts

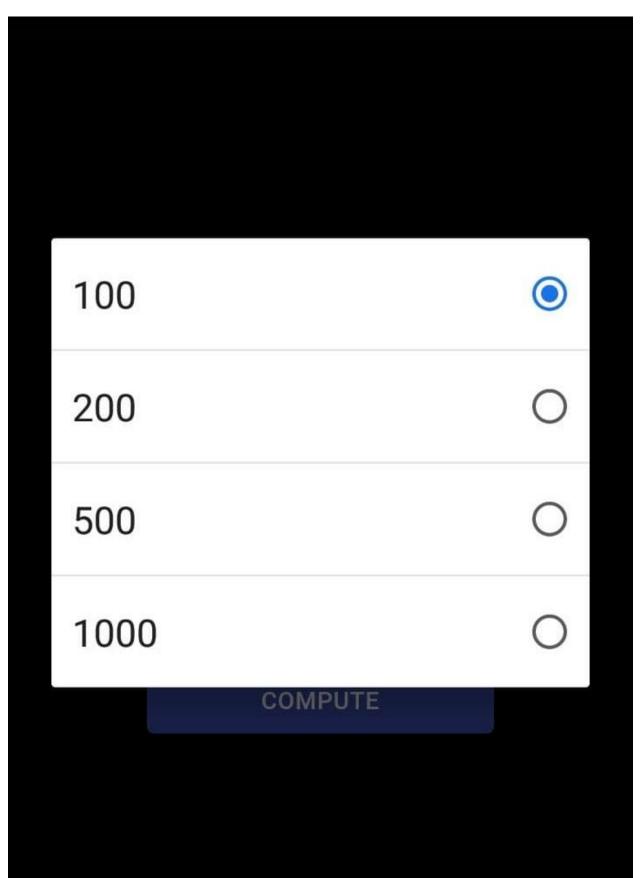
```
type Input = number[]
const activations = {
   d: (x: number): number => x,
   RL: (x: number): number => Math.max(0, x),
   sig: (x: number): number => 1 / (1 + Math.exp(-x)),
export class PerceptronClass {
   public weights: number[] = [0, 0]
   public accuracy: number = 0
   protected threshold: number = 1
   protected learningRate: number = .1
   private activation = activations.d
   private b: number = 1
   private error = 1 / 1e6
   constructor(opts: {
       threshold?: number,
       learningRate?: number,
    }) {
       Object.assign(this, opts);
    }
   public train(points: Input[]): boolean {
       let success = true
       points.forEach((point, i) => {
            success = this.adjustWeights(point, i) && success
       })
       return success
    }
   public predict(point: Input): number {
       return this.activation(this.sum(point))
    }
   public learn(points: Input[], deadline: number = 100) {
       while (true) {
            if (deadline / points.length <= 0 || this.train(points)) {</pre>
                break;
```

```
deadline--
        }
       return this.accuracy
    }
   private adjustWeights(point: Input, i: number): boolean {
        const delta = this.delta(this.predict(point));
        if (Math.abs(delta) < this.error || delta * Math.pow(-1, i) < 0) {</pre>
            return true
        }
        this.weights = this.weights.map((w, i) => {
                return w + delta * point[i] * this.learningRate
       this.accuracy = 1 - delta;
       return false
    }
   private delta(y: number): number {
       return this.threshold - y
    }
   private sum(point: Input): number {
       return point.reduce((sum, x, i) => sum + x * this.weights[i], 0) +
this.b
    }
```

Результати роботи програми



0,001	O
0,01	0
0,05	0
0,1	0
0,2	0
0,3	0



100 0,001 Accuracy: 0.8982653163997707 COMPUTE

Висновки

Під час виконання даної лабораторної роботи ми ознайомилися з принципами машинного навчання за допомогою математичної моделі сприйняття інформації Перцептрон(Perceptron) та змоделювали роботу нейронної мережі та дослідити вплив параметрів на час виконання та точність результату. Було створено програму у вигляді мобільного застосунку з користувацьким інтерфейсом, що дозволяє задавати швидкість навчання та різні варіанти дедлайну.