# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

## Змістовна постановка задачі

Нехай маємо множину точок X та відповідний вектор значень .

Також, нехай існує функція , яка має апроксимувати значення вектору по заданому набору точок, та — функціонал помилки, який вказує міру відхилення апроксимованого значення функцій від реального.

**Знайти** значення коефіцієнтів функції , при яких досягається мінімум функціоналу помилки .

## Постановка індивідуальної задачі

Ресторан IS717273 має багато закладів в різних містах. Про кожен ресторан відомо населення міста, в якому він знаходиться, та який дохід отримує (негативні числа в доході відповідають збитку).

У майбутньому ресторан планує розширити свою франшизу, відкривши нові заклади, але спочатку на основі історичних даних (табл. 1) потрібно передбачити дохід, який це може принести.

**Знайти** який дохід будуть приносити нові ресторани.

**Таблиця 1 – Залежність доходу від населення**

|  |  |
| --- | --- |
| **Населення**  **(в 10 тис.)** | **Дохід**  **(в 10 тис.)** |
| 6.1101 | 17.592 |
| 7.0032 | 11.854 |
| 5.8598 | 6.8233 |
| … | … |
| 5.2524 | -1.22 |
| 5.6063 | 3.3928 |
| 5.4069 | 0.55857 |

## Математична постановка задачі

### Математична модель

**Змінні**

Позначимо через:

X – матриця точок розмірності **n×d**;

– рядок матриці Х (відповідає точці з номером **i**);

– значення матриці Х в стовпці **j** та рядку i;

– вектор значень, які ми маємо апроксимувати по відповідним точкам, розмірності ;

– шукана функція;

– функціонал помилки;

– **j-й** коефіцієнт функції ;

– отриманий розв’язок на нових точках;

– швидкість навчання;

**Цільова функція**

***Необхідно*** знайти такі коефіцієнти шуканої функції , при яких досягається мінімум функціоналу помилки:

**Формули в загальному вигляді**

1. Шукана функція:
2. Функціонал помилки (можна застосувати будь-який інший):
3. Ітераційний процес оновлення коефіцієнтів функції :

*, де t – номер ітерації*

1. Умова завершення ітераційного процесу:

*, де t – номер ітерації*

1. Часткові похідні функціоналу помилки:
2. Знайшовши оптимальні значення вектору можемо скористатись формулою (1) для знаходження значень на новій точці :

### Математична постановка індивідуальної задачі

**Змінні**

Ініціалізуємо вектор довільними початковими значеннями (заповнимо нулями). Також, додамо до матриці X ще один стовпець зі значенням 1 в кожному рядку та коефіцієнт до вектору коефіцієнтів функції .

**Цільова функція**

Знайти такі коефіцієнти шуканої функції , при яких досягається мінімум функціоналу помилки:

**Формули в частковому вигляді (для індивідуальної задачі)**

– кількість вимірів в матриці Х.

Тоді формули матимуть наступний вигляд:

1. Шукана функція:
2. Функціонал помилки (можна застосувати будь-який інший):
3. Ітераційний процес оновлення коефіцієнтів функції :

*, де t – номер ітерації*

1. Умова завершення ітераційного процесу:

*, де t – номер ітерації*

1. Часткові похідні функціоналу помилки:
2. Знайшовши оптимальні значення вектору можемо скористатись формулою (1) для знаходження значень на новій точці :