

Звіт
до лабораторної роботи №3:
«Відстань Махаланобіса»

студента 1-го курсу магістратури
факультету комп'ютерних наук та кібернетики
Кравця Олексія

Зміст

1	Постановка задачі	2
1.1	Означення	2
2	Виконання роботи	2
	Література	5

1 Постановка задачі

Маємо 3 множини точок, кожна з яких представляє один з типів результату (Тип 1, Тип 2, Тип 3).

Необхідно згенерувати набір точок і класифікувати кожну точку. Приймати рішення про приналежність точки до одного з трьох типів будемо на основі відстані Махаланобіса.

1.1 Означення

Відстань Махаланобіса - міра відстані між векторами випадкових величин, що узагальнює поняття евклідової відстані [1].

Формально відстань Махаланобіса від вектора $x = (x_1, \dots, x_N)^T$ до множини із середнім значенням $\mu = (\mu_1, \dots, \mu_N)^T$ та матрицею коваріації S . Визначається наступним чином

$$D_M(x, \mu) = \sqrt{(x - \mu)^T S^{-1} (x - \mu)} \quad (1)$$

Оскільки, для деяких точок не вдається знайти обернену матрицю коваріації, будемо вважати, що матриця S одинична. В такому випадку ми маємо евклідову відстань.

2 Виконання роботи

Зу умовою, точки Типу 1 і Типу 3 мають рівномірний розподіл, а точки Типу 2 – нормальний. Отже оберемо такі типи

- Тип 1. Рівномірний розподіл. Точки лежать всередині $(x, y) \in [3, 4) \times [4, 5)$;
- Тип 2. Нормальний розподіл. Його точки мають такі властивості $\mu_x = 1, \sigma_x = 0.1$ по x та $\mu_y = 1, \sigma_y = 0.7$ по y ;
- Тип 3. Рівномірний розподіл. Точки лежать всередині $(x, y) \in [5, 6) \times [0, 1)$.

Згенеруємо по $N = 20$ точок кожного типу.

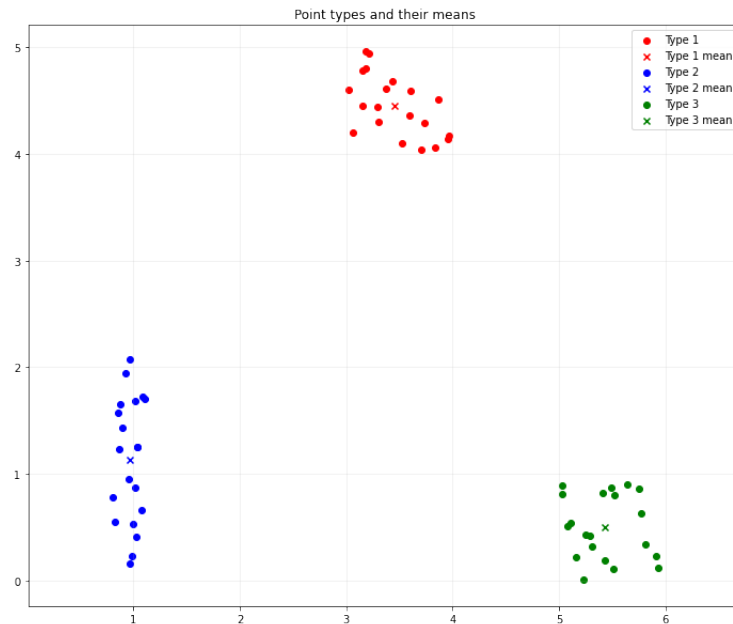


Рис. 1: Точки типів

Тепер згенеруємо 100 тестових точок.

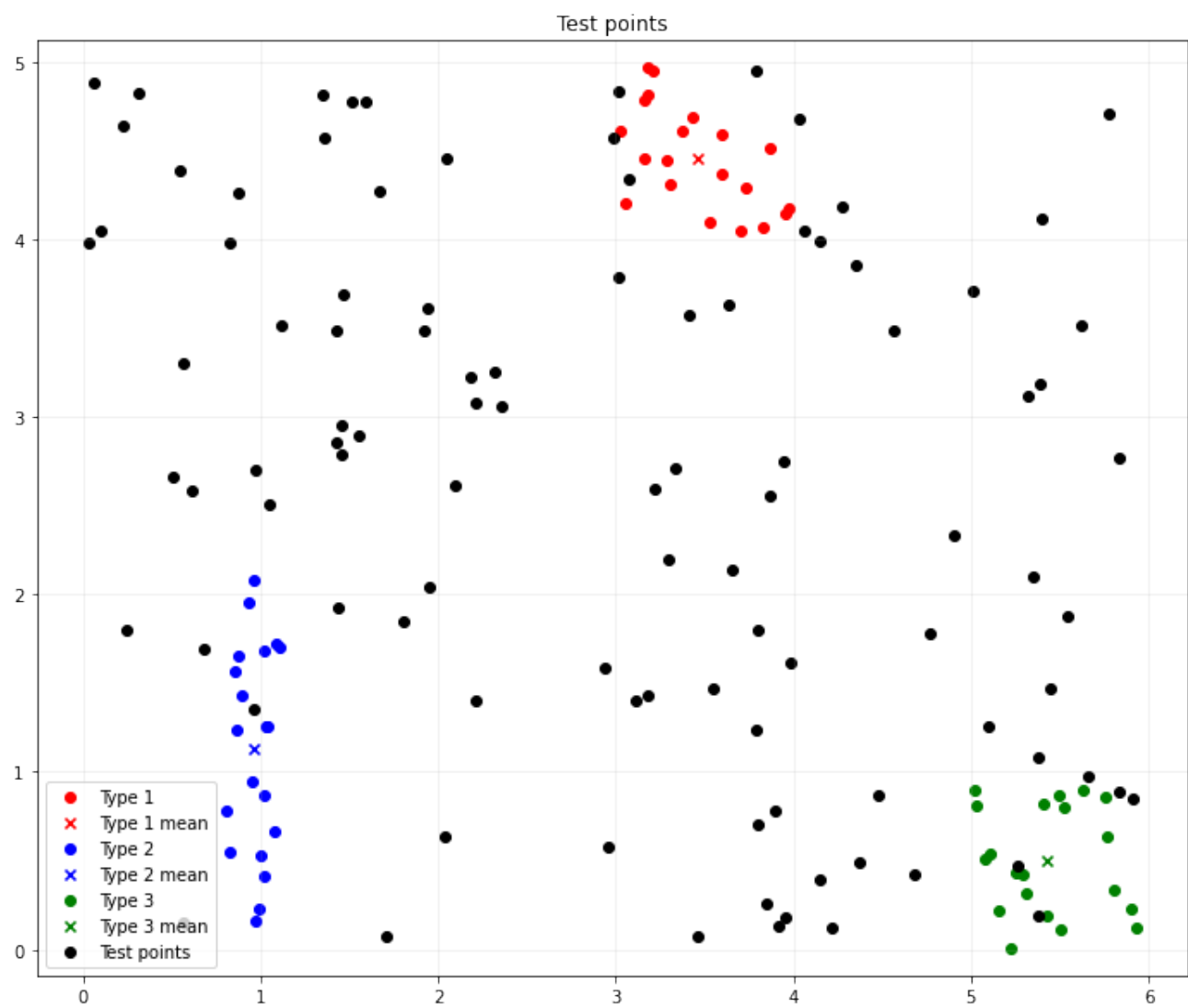


Рис. 2: Тестові точки

Класифікуємо точки.

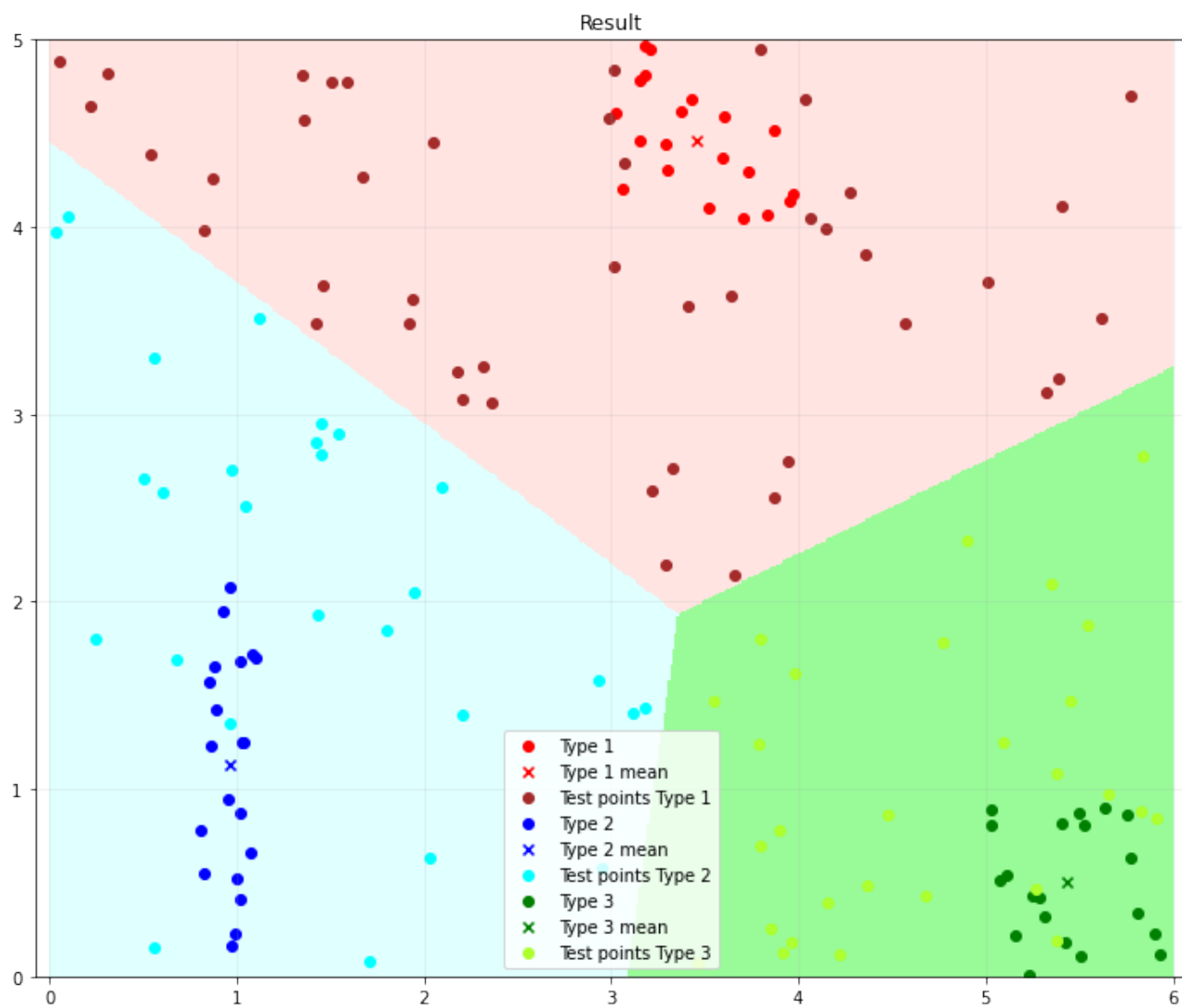


Рис. 3: Тестові точки

Література

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Mahalanobis_distance