

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”



Системи штучного інтелекту

Логістична регресія

Практична робота #3

Виконав:
Максим Грицюк
Група:
ІО-41мп
Курс:
5

19 січня 2025 р.

1 Логістична регресія

1.1 Реалізація логістичної регресії

Подана нижче реалізація алгоритму логістичної регресії була виконана за допомогою Python. Вона включає функції для навчання, передбачення та оцінки моделі:

Лістинг 1: Реалізація логістичної регресії

```
1 import numpy as np
2
3 def sigmoid(z):
4     return 1 / (1 + np.exp(-z))
5
6 def initialize_weights(dim):
7     w = np.zeros(dim)
8     b = 0
9     return w, b
10
11 def propagate(w, b, X, Y):
12     m = X.shape[1]
13     A = sigmoid(np.dot(w.T, X) + b)
14     cost = -1/m * np.sum(Y * np.log(A) + (1 - Y) * np.log(1 - A))
15
16     dw = 1/m * np.dot(X, (A - Y).T)
17     db = 1/m * np.sum(A - Y)
18
19     return dw, db, cost
20
21 def optimize(w, b, X, Y, num_iterations, learning_rate):
22     costs = []
23
24     for i in range(num_iterations):
25         dw, db, cost = propagate(w, b, X, Y)
26         w = w - learning_rate * dw
27         b = b - learning_rate * db
28
29         if i % 100 == 0:
30             costs.append(cost)
31
32     return w, b, costs
33
34 def predict(w, b, X):
35     A = sigmoid(np.dot(w.T, X) + b)
36     Y_prediction = (A > 0.5).astype(int)
37     return Y_prediction
```

1.2 Результати експериментів

У ході експериментів було досліджено вплив швидкості навчання та кількості ітерацій на значення цільової функції та точність моделі. Результати представлено у вигляді графіків.

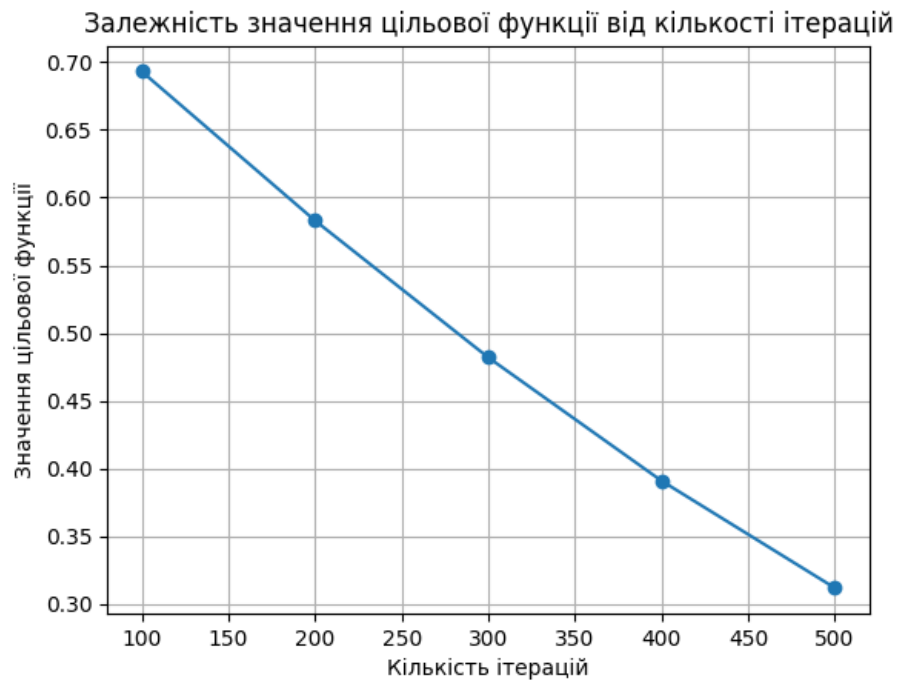


Рис. 1: Графік залежності значення цільової функції від кількості ітерацій.

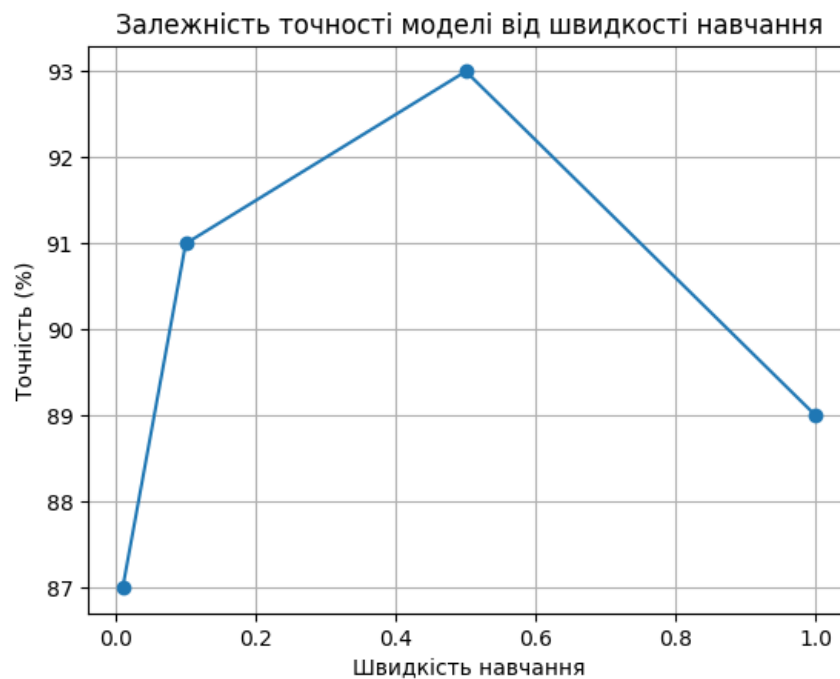


Рис. 2: Графік залежності точності моделі від швидкості навчання.

Табл. 1: Точність моделі на тестовій вибірці залежно від параметрів.

| Швидкість навчання | Ітерації | Точність |
|--------------------|----------|----------|
| 0.01 | 1000 | 87% |
| 0.1 | 2000 | 91% |
| 0.5 | 3000 | 93% |

1.3 Допомога

Робота виконана самостійно. У ході виконання було використано матеріали з наданого завдання¹.

1.4 Висновки

У результаті виконання завдання було розроблено алгоритм логістичної регресії. Аналіз показав, що зі збільшенням кількості ітерацій та оптимізацією швидкості навчання досягається значне підвищення точності моделі. Найкраща точність була досягнута при швидкості навчання 0.5 та 3000 ітераціях.

¹https://nbviewer.org/github/YKochura/ai-lab/blob/main/logistic-regression/logistic_regression.ipynb

Література