

Bài 2: Phân tích mô hình hồi quy tuyến tính đa biến

(Bài tập này giúp bạn nắm bắt cách chuyển các công thức toán học sang mã lệnh Python đúng đắn)

Hướng dẫn: điền đoạn code Python đúng vào phần ô trống ở cột Mã lệnh Python.

| STT | Biểu diễn Toán học | Mã lệnh Python |
|-----|--|--|
| 1 | $X = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 7 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Hãy chuyển ma trận X sang kích thước (5, 3)</p> | <pre>X = np.array([[1, 2, 3, 4, 5], [6, 7, 8, 9, 2], [4, 5, 7, 2, 1]]) X = np.reshape(X, (5, 3)) print('dimension: ', X.ndim) print('X shape: ', X.shape) print(X)</pre> |
| 2 | <p>Hãy tạo vector cột sau:</p> $w = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ | <pre># Tạo vector trọng số w (3, 1) w = np.reshape([2, 4, 2], (3, 1)) print('dimension: ', w.ndim) print('w shape: ', w.shape) print(w)</pre> |
| 3 | <p>Về lý thuyết, ta có:</p> $\overline{h_w(x)} = wX$ <p>Tuy nhiên, với trường hợp cụ thể của X và w ở câu 2&3 thì giả thuyết $\overline{h_w(x)}$ được viết lại như sau:</p> $\overline{h_w(x)} = Xw$ | <pre># h = X.w h = np.dot(X, w) print('dimension: ', h.ndim) print(h.shape) print(h)</pre> |
| 4 | <p>Từ công thức</p> $J(w) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_w(x_i) - y_i)^2 \quad (1)$ <p>Chuyển sang công thức viết theo dạng ma trận, ta có công thức tương đương sau:</p> $J(w) = \frac{1}{2m} \sum (Xw - y)^2 \quad (2)$ | <pre># Tạo vector y (5, 1) y = np.reshape([1, 2, 3, 2, 1], (5, 1)) # Tính Xw - y hay h - y hieu = h - y print('dimension: ', hieu.ndim) print(hieu.shape) print(hieu)</pre> |
| 5 | <p>Theo lý thuyết, công thức tính đạo hàm riêng là:</p> $\frac{\partial J(w)}{\partial w_i} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_w(x_i) - y_i) \cdot x_i \quad (3)$ <p>Chuyển sang công thức viết theo dạng ma trận, ta có công thức tương đương sau:</p> $\nabla J(w) = \frac{1}{m} \sum X^T (Xw - y) \quad (4)$ | <pre># Ở câu trên ta đã có hieu = Xw - y h2 = np.dot(X.T, hieu) print('dimension: ', h2.ndim) print(h2.shape) print(h2)</pre> |

| | | |
|---|--|---|
| 6 | <p>Theo thuật toán Gradient descent, các trọng số được cập nhật theo công thức</p> $w_i = w_i - \alpha \frac{\partial J(w)}{\partial w_i}, \forall i \quad (5)$ <p>Chuyển sang công thức viết theo dạng ma trận, ta có công thức tương đương sau:</p> $w = w - \alpha \cdot \nabla J(w) \quad (6)$ | <pre>alpha = 0.01 W = w - alpha*h2 print('dimension: ', W.ndim) print(W.shape) print(W)</pre> |
|---|--|---|