

BÀI TẬP GRADIENT DESCENT

Bài 1. Cho hàm số $f(x) = x^4 + 5\sin^2(x)$. Hãy viết chương trình trên Python để giải phương trình $f'(x)=0$ (sử dụng phương pháp tìm nghiệm xấp xỉ).

Bài 2. Giả sử chúng ta có tập dữ liệu E như sau:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{y} = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Mỗi dòng \mathbf{x}_e của ma trận X mô tả 1 mẫu dữ liệu, mỗi phần tử y_e của vector y là giá trị của mẫu dữ liệu x_e . Cho $\mathbf{w}=(w_0, w_1, w_2)$, hàm $\text{Error}(\mathbf{w})$ được tính như sau.

$$\text{Error}(\mathbf{w}) = \frac{1}{2} \sum_{e \in E} (y_e - \mathbf{w}^T \mathbf{x}_e)^2 = \frac{1}{2} \sum (\mathbf{W}^T \cdot \mathbf{X}_e - Y_e)^2 = 0,5 \cdot \|\mathbf{X}_e \cdot \mathbf{W}^T - Y_e\|_2^2$$

Viết chương trình trên Python, dùng phương pháp Gradient Descent, để tìm nghiệm xấp xỉ của phương trình $\text{Error}'(\mathbf{w})=0$.