

حل تمرینات

حبه ۱

x_1	x_2	x_3	y
۱	۰	۱	۲
۲	۱	۰	۳
۱	۰	۲	۱.۵
۳	۴	۰	۸

$$w = \begin{bmatrix} 1.5 \\ 1 \\ -1.5 \end{bmatrix} \quad w_0 = 0$$

$$\hat{y} \leftarrow f(w) = \sum x_i^T w + w_0$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1.5 \\ 1 \\ -1.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1.5 \\ 8 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{output}$$

مقدار خطا - خطا

$$MSE = \frac{1}{n} \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$MSE = \frac{1}{4} ((2-2)^2 + (3-3)^2 + (1.5-1.5)^2 + (8-8)^2) = 0 \quad \boxed{MSE = 0}$$

توزیع خطا - توزیع خطا

$$\textcircled{1} \quad \text{توزیع خطا} = \frac{1.5}{3} = 0.5$$

$$\textcircled{2} \quad \text{توزیع خطا} = \frac{1.5}{2} = 0.75$$

$$\Rightarrow \begin{cases} E_{w1} = 0.5 \times 1.5 = 0.75 \\ E_{w2} = 0.5 \times 1 = 0.5 \\ E_{w3} = 0.5 \times -1.5 = -0.75 \end{cases}$$

توزیع خطا - توزیع خطا

$$\textcircled{1} \quad w_{\text{new}} = \frac{w_{\text{old}} (E - \mu)}{E}$$

$$\mu = 0.1 \quad E = 0.25$$

$$w_{new} = \begin{bmatrix} w_1 = \frac{1.8(0.25 - 0.1)}{0.25} = 0.9 \\ w_2 = 0.4 \\ w_3 = 0.3 \end{bmatrix} \Rightarrow w_{new} = \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.4 \\ 0.3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.4 \\ 0.3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.2 \\ 2.2 \\ 1.2 \\ 2.1 \end{bmatrix} = \hat{y}$$

$$MSE = \frac{1}{2} (4.8) = 2.4$$

④ w_{new} باقیمانده است. در این مرحله

$$\mu = 0.1$$

$$E = \begin{bmatrix} Ew_1 = 0.28 \\ Ew_2 = 0.19 \\ Ew_3 = 0.9 \end{bmatrix}$$

$$w_{new} = \begin{bmatrix} w_1 = \frac{1.8(0.28 - 0.1)}{0.28} = 0.94 \\ w_2 = 0.26 \\ w_3 = -0.05 \end{bmatrix} \Rightarrow w_{new} = \begin{bmatrix} 0.94 \\ 0.26 \\ -0.05 \end{bmatrix}$$

$$\hat{y} = \begin{bmatrix} 0.91 \\ 2.29 \\ 1.04 \\ 2.14 \end{bmatrix}$$

$$MSE = \frac{1}{2} (121.0) = 3$$

محکمات حسابی w_{new} برآورد

$$w_{new} = w_{old} - \left(\mu \times \frac{\delta e}{\delta w} \right)$$

$$\mu = 0.1$$

① تقسیم خطا به نسبت سری

$$w_1 = 1.0 - (0.1 \times \frac{1.0 - 0}{1.0 - 0}) = 0.9$$

$$w_2 = 1 - (0.1 \times \frac{0.9 - 0}{1 - 0}) = 0.9$$

$$w_3 = 0.9 - (0.1 \times \frac{0.9 - 0}{0.9 - 0}) = 0.8$$

$$\Rightarrow w_{new} = \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.9 \\ 0.8 \end{bmatrix}$$

② تقسیم خطا به نسبت وزن درونی

$$w_1 = 1.0 - (0.1 \times \frac{1.0 - 0}{1.0 - 0}) = 0.9$$

$$w_2 = 1 - (0.1 \times \frac{0.9 - 0}{1 - 0}) = 0.9$$

$$w_3 = 0.9 - (0.1 \times \frac{0.9 - 0}{0.9 - 0}) = 0.8$$

$$\Rightarrow w_{new} = \begin{bmatrix} 0.9 \\ 0.9 \\ 0.8 \end{bmatrix}$$

15

20

25