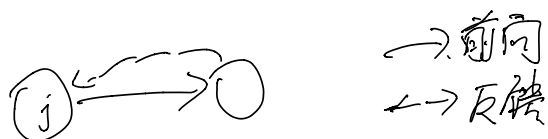


设计一个最简单反馈网络.



$E_d$  样本损失函数

$net_j$  第  $j$  个神经元的输出

在简单网络无偏置  $b$

$W$  权重 调整思路

$$W \leftarrow W - \eta \Delta W$$

$\eta$  人为设定

神经网络中神经元通过  $W$  影响最终输出

$$E_d = \frac{1}{2} (t_j - o_j)^2$$

该神经元数  $E_d$  变成凸函数

$$E_d \text{ 是 } o_j \text{ 的函数. } o_j = Wx_i \text{ 是 } W \text{ 的函数}$$

由此,  $E_d$  最终受到  $W$  影响.

$$\frac{\partial E_d}{\partial W} = \frac{\partial E_d}{\partial o} \cdot \frac{\partial o}{\partial W} \quad ①$$

虽说这里是一元严谨的话要用  $d$  (一元函数求导)

$$\frac{\partial E_d}{\partial o} = G(t_j - o_j) \quad ②$$

$$\frac{\partial o}{\partial W} = x_j \quad ③$$

将 ②, ③ 代入 ①, 由此  $\frac{\partial E_d}{\partial W} = G(t_j - o_j) x_j$

在多元函数中, 若  $z = f(x, y)$ , 则  $dz = f'_x(x, y)dx + f'_y(x, y)dy$

$$f(x, y) = \int f'_x(x, y)dx + \int f'_y(x, y)dy + O(\sqrt{dx^2 + dy^2})$$

余项代表了  $f(x, y)$  的二阶偏导

影响程度. 由此联想,  $W$  的调整. 若  $W$  对  $E_d$  有影响则可通过偏导来调节  $W$ . ( $W \leftarrow W - \eta \frac{\partial E_d}{\partial W}$ )

由此数学思想与编程相结合

