

# 第三章 线性模型

---

## 1. 线性回归

---

$$f(x_i) = wx_i + b$$

其中 $x_i$ 是m维的向量，表示拥有m个特征的数据

### 1.1 均方误差

均方误差是回归任务中最常用的性能度量，寻找w和b，使得误差最小化

$$\begin{aligned}(w^*, b^*) &= \arg \min_{(w, b)} \sum_{i=1}^m (f(x_i) - y_i)^2 \\ &= \arg \min_{(w, b)} \sum_{i=1}^m (y_i - wx_i - b)^2\end{aligned}$$

在线性回归中，最小二乘法就是试图找到一条直线，使所有样本到欧式距离之和最小

求解w和b的过程，利用梯度等于0，可以求得

### 1.2 对数几率回归（逻辑回归）

$$y = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

其输出值在  $z=0$  附近变化很陡

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(w^T x + b)}} \tag{1.1}$$

公式1.1可变化为

$$\ln \frac{y}{1 - y} = w^T x + b$$

若将y视为样本x作为正例的可能性，则1-y是其反例的可能性，两者的比值称为“几率”

对数几率函数是一种 Sigmoid 函数，它将 z 值转换为一个接近0或1的y值

可以利用极大似然法来求得 w 和 b 的值。