

感知机

机器学习笔记 create by siwanghu v1.0

感知机，二分类算法

设训练集为 $X = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_i, y_i), \dots, (x_n, y_n)\}$, x_i 是 n 维向量，代表着样本有 n 个特征。 $y_i \in \{-1, 1\}$, 表示是一个二分类的问题，我们需要在空间中求得一条划分平面 $w x + b = 0$ 可以将训练集中的样本点划分为两类。

我们观察发现，对于划分正确的点函数距离 $y_i(w x_i + b) > 0$ ；对于划分错误的点，函数距离 $y_i(w x_i + b) < 0$ 。

这样对于所有划分错误的点构成的集合为 M ，则感知机的学习损失函数为：

$$L = - \sum_{i \in M} y_i (w x_i + b)$$

我们将所有的划分错误的点的函数距离绝对值相加，这样就意味着，如果损失函数 L 越小，则划分平面越好。

对 w 和 b 求偏导

$$\frac{\partial L}{\partial w} = - \sum_{i \in M} y_i x_i$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} = - \sum_{i \in M} y_i$$

采用随机梯度下降法更新 w 和 b ，每次随机取一个分类错误的点，求出 $\frac{\partial L}{\partial w}$ 和 $\frac{\partial L}{\partial b}$

$$w = w - \alpha \frac{\partial L}{\partial w}$$

$$b = b - \alpha \frac{\partial L}{\partial b}$$

一直迭代，直到划分平面没有分类错误的点为止。