回归

机器学习笔记 create by siwanghu v1.0

回归问题，采用梯度下降法解回归。这个方法除了可以解线性回归，也可以解多项式的非线性回归，通过批量梯度下降法更新函数参数即可。这里以线性回归说明最小二乘法，多项式回归方法相同，只不过假设函数是多项式函数而已。

设训练集为$\mathrm{X}=\{(x_1，y_1)，(x_2，y_2)，(x_i，y_i)，\ …，(x_n，y_n)\}$，$x_i$是 n 维向量，代表着样本有 n 个特征，假设这是一个多变量的线性回归问题。

则回归函数为$\mathrm{y}=\mathrm{wx}+\mathrm{b}$，损失函数采用将假设函数的预测值$t_i$与实际值相减的平方，表示函数的预测要尽量与实际值接近。

$$\mathrm{L}=\frac{1}{2}\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{m}}(y_i-t_i)^2$$

$$=\frac{1}{2}\sum_{\mathrm{i}=1}^{m}(\mathrm{w}x_i+\mathrm{b}-t_i)^2$$

对 w 和 b 求偏导

$$\frac{\partial L}{\partial w}=\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{w}x_i+\mathrm{b}-t_i)x_i$$

$$\frac{\partial L}{\partial b}=\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{w}x_i+\mathrm{b}-t_i)$$

采用批量梯度下降法更新 w 和 b，每次随机取**一个 m 大小的批量**，求出$\frac{\partial L}{\partial w}$和$\frac{\partial L}{\partial b}$

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

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

迭代一定的步数，直到结束为止，α为学习率大小