逻辑回归

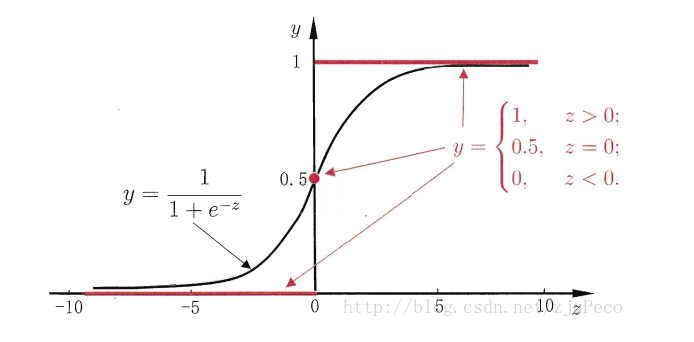
机器学习笔记 create by siwanghu v1.0

逻辑回归，机器学习常用二分类算法，它将数据拟合到一个logit函数(或者叫做logistic函数)中，从而能够完成对事件发生的概率进行预测。

常用逻辑函数(sigmoid函数)：

性质：

图像：



假设样本为：，对应的标签分别为：

则：

w为权重，b为偏置，带入sigmoid函数，将样本映射到sigmoid函数:

定义二次损失函数:

采用二次函数作为损失函数来优化模型时，由于和的取值与sigmoid的导数相关，sigmoid函数的导数在函数两边是非常的小，也就是说函数的梯度会接近于0，容易产生梯度消失，使得学习异常艰难，下面采用交叉熵函数作为损失函数。

交叉熵：

交叉熵函数定义分布律与分布律相似的程度

交叉熵损失函数：

m为训练批次数据量大小，下面假设m为1，则损失函数为：

所以：

优化目标是确定的值，使得最小，m为训练批次数据量大小，下面假设m为1，则损失函数为：

所以：

所以:

使用梯度下降法更新和：

采用交叉熵损失函数，梯度与sigmoid函数导数无关，不会出现梯度消失的问题，而且因为梯度与输出值与实际值的差成正比，也就是说输出值与实际值偏差越大，梯度越大，参数调整的越快，输出值与实际值偏差越小，参数调整的越慢，符合预期。可见使用交叉熵损失函数比使用二次损失函数效果更好。

又因为sigmoid的性质：

所以：

同理：

使用梯度下降法更新和：