机器学习-2023春 作业3

***Steven***

1. SVM对噪声敏感吗？为什么？

SVM对噪声较为敏感。

SVM的思想是在原始特征空间或映射到的更高维的特征空间中寻找一个超平面，使得这个超平面能够分隔两类样本，并使得间隔尽量大。但若出现了噪声点，这些点就有可能使SVM得不到最优的超平面而导致分类器性能下降。

1. 如何选择SVM的惩罚参数C?它对模型性能有什么影响？

C是一个超参数，用于控制分类错误的惩罚强度。C过大，分类器会尽量减少在训练集上犯的错误，但这有可能导致过拟合。C值太小，则有可能会反过来——导致欠拟合。

因此，通常采用交叉验证等方法来确定合适的C值。

1. 什么是神经网络的反向传播算法(back propagation)？它是如何用于训练多层感知机的？

BP算法是一个迭代算法，它的核心思想是根据每次迭代结果计算损失，并结合一些优化算法(以梯度下降为例)计算每个权重的梯度以更新权重。反复迭代直到达到迭代结束条件。

在训练多层感知机时，反向传播算法计算每个神经元的误差，并将误差反向传播到前一层，以计算前一层的误差(其实现形式实际上是求导的链式法则)。然后，它使用这些误差来计算每个权重的偏导数，并使用这些偏导数来更新权重。

1. 对于如下图所示的神经网络，若其激活函数为sigmoid函数，损失函数为均方误差，请给出和的权值更新公式。

图示

描述已自动生成

设学习率为，输出为，输入层结点的值为，隐层结点的值为均方误差为。

首先根据梯度定义可知：

而根据链式法则可知： ①

由于，故 ②。

设。③

由于，则 ④

由于，且满足，代入得 ⑤

将④⑤代入③得 ⑥。

再将⑥和②代入①得，即的更新公式。

同理，