



华南理工大学

South China University of Technology

The Experiment Report of Machine Learning

SCHOOL: SCHOOL OF SOFTWARE ENGINEERING

SUBJECT: SOFTWARE ENGINEERING

Author:
张缘

Supervisor:
Qingyao Wu

Student ID: 201530613696

Grade:
Undergraduate

December 9, 2017

Linear Regression, Linear Classification and Gradient Descent

Abstract—

I. INTRODUCTION

A. 实验目的:

1. 对比理解梯度下降和随机梯度下降的区别与联系。
2. 对比理解逻辑回归和线性分类的区别与联系。
3. 进一步理解 SVM 的原理并在较大数据上实践。

B. 数据集以及数据分析:

实验使用的是 LIBSVM Data 中的 a9a 数据, 包含 32561 / 16281(testing)个样本, 每个样本有 123/123 (testing)个属性。

II. METHODS AND THEORY

A. 选择的 loss 函数及其导数:

$L(\mathbf{w}) =$

$$\begin{aligned}\frac{\partial \mathcal{L}(\mathbf{w})}{\partial \mathbf{w}} &= - \sum_{i=1}^n (y_i - \mathbf{w}^\top \mathbf{x}_i) \mathbf{x}_i \\ &= - \sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i + \left(\sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i \mathbf{x}_i^\top \right) \mathbf{w}\end{aligned}$$

III. EXPERIMENT

A. 实验步骤:

逻辑回归与随机梯度下降

1. 读取实验训练集和验证集。
2. 逻辑回归模型参数初始化, 可以考虑全零初始化, 随机初始化或者正态分布初始化。
3. 选择 Loss 函数及对其求导, 过程详见课件 ppt。
4. 求得部分样本对 Loss 函数的梯度 G 。
5. 使用不同的优化方法更新模型参数 (NAG, RMSProp, AdaDelta 和 Adam)。
6. 选择合适的阈值, 将验证集中计算结果大于阈值的标记为正类, 反之为负类。在验证集上测试并得到不同优化方法的 Loss 函数值 L_NAG , $L_RMSProp$, $L_AdaDelta$ 和 L_Adam 。
7. 重复步骤 4-6 若干次, 画出 L_NAG , $L_RMSProp$, $L_AdaDelta$ 和 L_Adam 随迭代次数的变化图。

线性分类与随机梯度下降

1. 读取实验训练集和验证集。
2. 支持向量机模型参数初始化, 可以考虑全零初始化, 随机初始化或者正态分布初始化。
3. 选择 Loss 函数及对其求导, 过程详见课件 ppt。
4. 求得部分样本对 Loss 函数的梯度 G 。
5. 使用不同的优化方法更新模型参数 (NAG, RMSProp, AdaDelta 和 Adam)。
6. 选择合适的阈值, 将验证集中计算结果大于阈值的标记为正类, 反之为负类。在验证集上测试并得到不同优化方法的 Loss 函数值 L_NAG , $L_RMSProp$, $L_AdaDelta$ 和 L_Adam 。
7. 重复步骤 4-6 若干次, 画出 L_NAG ,

L_RMSProp, L_Adadelta 和 L_Adam 随迭代次数的变化图。

IV. CONCLUSION