**Training Classifiers via SGD**

陈晓宇 MF16333007 [traumcxy@163.com](mailto:traumcxy@163.com)

1. 实现细节

本实验使用逻辑回归来实现二类分类，即利用来判断数据属于哪一个类别，其中，一旦，则数据属于第一类，反之则属于第二类。本次使用利用SGD算法分别求出log-likelihood和ridge-regression中的最小值时的theta值，来带入概率计算来算得数据的归属。

***首先利用log-likelihood来实现二类分类：***

其中，而

载入数据集data\_matrix和数据集的原来标签label\_matrix（m\*n）

输入默认参数lamda = 1，步长alpha = 0.1, 

对于每一次迭代：

随机选取，利用的偏导数去代替的偏导数，其中，由于norm的不连续性，只能利用来代替norm的微分。

然后更新

最后返回

利用得出的，配合概率计算公式，就可以得到每一个数据的就算出来的标签值了，与原有标签进行对比，就可以得到准确率了。

***下面是利用ridge-regression来实现二类分类***：

其中，而

载入数据集data\_matrix和数据集的原来标签label\_matrix（m\*n）

输入默认参数lamda = 1，步长alpha = 0.1, 

对于每一次迭代：

随机选取，利用的偏导数去代替的偏导数，其中

然后更新

最后返回

利用得出的，配合概率计算公式，就可以得到每一个数据的就算出来的标签值了，与原有标签进行对比，就可以得到准确率了。

2． 结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **log-likelihood** | **0.1T** | **0.2T** | **0.3T** | **0.4T** | **0.5T** | **0.6T** | **0.7T** | **0.8T** | **0.9T** | **1T** |
| trainset1 | 0.231 | 0.238 | 0.232 | 0.236 | 0.235 | 0.267 | 0.235 | 0.25 | 0.238 | 0.236 |
| testset1 | 0.24 | 0.2254 | 0.241 | 0.245 | 0.244 | 0.24 | 0.244 | 0.221 | 0.225 | 0.234 |
| trainset2 | 0.1835 | 0.1631 | 0.2837 | 0.1917 | 0.1711 | 0.1762 | 0.161 | 0.1624 | 0.1602 | 0.1656 |
| testset2 | 0.2528 | 0.1777 | 0.1891 | 0.1939 | 0.1614 | 0.168 | 0.1674 | 0.1859 | 0.1585 | 0.183 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ridge-regression |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| trainset1 | 0.235 | 0.251 | 0.251 | 0.247 | 0.245 | 0.241 | 0.24 | 0.24 | 0.238 | 0.238 |
| testset1 | 0.244 | 0.242 | 0.235 | 0.232 | 0.235 | 0.235 | 0.232 | 0.233 | 0.235 | 0.236 |
| trainset2 | 0.1996 | 0.1695 | 0.2326 | 0.1625 | 0.1988 | 0.1915 | 0.1712 | 0.1712 | 0.1971 | 0.1849 |
| testset2 | 0.2053 | 0.2051 | 0.1988 | 0.1968 | 0.1816 | 0.1676 | 0.1644 | 0.1614 | 0.1607 | 0.1588 |

图如下：