徽标, 公司名称

描述已自动生成

神经网络与深度学习

学 院：类脑人工智能科学与技术研究院

专 业：应用数学

姓 名：周海伟

学 号：21210850012

**作业1:PCA实现**

**数据集描述：**

表格

描述已自动生成

数据解释:

* DIS: 到波士顿五个中心区域的加权距离；
* RAD: 辐射性公路的接近指数；
* TAX: 每 10000 美元的全值财产税率；
* PTRATIO: 城镇师生比例；
* B: 1000（-0.63）^ 2，其中指代城镇中黑人的比例。
* LSTAT：人口中地位低下者的比例。
* MEDV：预测目标，自住房的平均房价，以千美元计。

进行主成分分析前，我们对这六个特征进行相关分析，因为相关性较低或独立的变量不适合做PCA。

图表

描述已自动生成

可以发现变量RAD和TAX间相关系数都比较高，大于0.9，可以做PCA剔除其相关性。

问题相当于输入数据集，需要降到2维。

优化目标:

① 降维后同一纬度的方差最大

② 不同维度之间的相关性为0

两个优化目标可以用协方差矩阵来表示

（1）均值化，即。

（2）计算协方差矩阵。

（3）用特征值分解方法求出协方差矩阵的特征值和特征向量

（4）对特征值从大到小排序，选择其中最大的2个。然后将其对应的2个特征向量分别作为行向量组成特征向量矩阵P。矩阵的主成分是由其协方差矩阵的特征向量，按照对应的特征值大小排序得到的。最大的特征值就是第一主成分，第二大的特征值就是第二主成分，以此类推。主成分特征值占比就是各个主成分的贡献率

图表, 直方图

描述已自动生成

从图中可以看出选取前两个主成分就已经能够解释90%以上的信息变异程度了。主成分分析效果较好。因此可以选取这2个主成分特征代替原来的6个特征属性。

**作业2:最速下降法和牛顿法**

求的极小值