# 实验报告二

学号：

姓名：***Steven***

实验名称：最大似然估计和贝叶斯估计

实验内容：使用MATLAB编程环境，分别进行最大似然估计和贝叶斯估计实验。

实验要求及结果：

1. 运行和查看demo\_2.m文件中第一部分(最大似然估计部分)代码，该部分代码采用了MATLAB自带的mle函数来进行最大似然估计。要求不使用mle函数，按照书中公式(3-10)和(3-11)自写代码进行最大似然估计，并将自写代码进行估计的结果与使用mle函数进行估计的结果进行比较，将比较结果填入下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 最大似然估计的实现方法 | 均值 | 标准差 |
| 采用MATLAB自带mle函数 | -3.438751518156107e-05 | 1.000127730951937 |
| 采用自写代码 | -3.438751518156107e-05 | 1.000255478219081 |

1. 运行和查看demo\_2.m文件中第二部分(贝叶斯估计部分)代码。要求把样本集X中的每一个样本都减去0.2，即令X=X-0.2，然后基于得到的新样本集X再次进行贝叶斯估计(除了令X=X-0.2之外，其他所有实验条件保持不变)。分别将基于原样本集X和新样本集X-0.2的估计结果填入下表。

|  |  |
| --- | --- |
| 数据集 | 贝叶斯估计的均值 |
| 原样本集X | 0.916934 |
| 新样本集X-0.2 | 0.720948 |

问题：贝叶斯决策和贝叶斯估计的相同点和不同点分别是什么？

贝叶斯决策和贝叶斯估计都是基于贝叶斯理论的，贝叶斯决策是一种决策规则，它最小化损失函数的后验期望损失，或最大化效用函数的后验期望值。在贝叶斯统计学中，最大后验估计是一种替代方法来形成估计器。

贝叶斯决策理论提供了一种框架来检测或分类对象。而贝叶斯估计是一种估计方法，它最小化损失函数的后验期望值（即后验期望损失）。等效地，它最大化效用函数的后验期望值。

简而言之，贝叶斯决策理论提供了一种框架来检测或分类对象，而贝叶斯估计是一种估计方法。

附自写代码进行最大似然估计的程序：

|  |
| --- |
| function [mu, sigma] = myNormalMLE(data)  %% 使用最大似然估计计算正态分布下的标准差和均值  % 认为矩阵每行为一个样本，每列表示一个维度，即样本为行向量  mu = sum(data) / size(data, 1); % 矩阵运算，逐列求和除以列数  sigma = zeros(size(data, 2), size(data, 2)); % 初始化  for i = 1:size(data, 1)  sigma = sigma + (data(i, :) - mu) \* (data(i, :) - mu)';  end  sigma = sigma / size(data, 1);  end |