

实验报告二

学号：20201060287

姓名：李昂

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	0.000946	0.999685
采用自写代码	0.000946	0.999685

```
To get started, type one of these commands:
    helpwin      Provide access to help comments for all functions
    helpdesk     Open help browser
    demo         Access product examples in Help browser

For product information, visit https://www.mathworks.com.
File: "/Users/wallanceleon/Desktop/模式识别/实验/实验二/demo_2.m"
使用matlab自带mle求得的 最大似然估计的均值为 0.000946,标准差为 0.999685
使用自己写的mle1求得的 最大似然估计的均值为 0.000946,标准差为 0.999685

>>> █
```

2. 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

```
>>> c 在编辑器中打开文件 (Cmd + 单击)
run("/Users/wallanceleon/Desktop/模式识别/实验/实验二/demo_2.m")

>>> 贝叶斯估计的均值为0.916934
贝叶斯估计的均值为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定理的方法。它们的相同点在于它们都使用贝叶斯定理来计算后验概率，并且都可以用于分类问题和预测问题。

它们的主要不同点在于它们的目标不同。贝叶斯决策的目标是选择具有最大后验概率的类别或行动，以最大化决策的正确率。而贝叶斯估计的目标是估计参数或模型的未知参数，并使用后验分布来表示这些参数或模型参数的不确定性。贝叶斯估计可以被用于求解模型参数，从而在一定程度上提高了模型的准确性。

附自写代码进行最大似然估计的程序：

```
% 使用自己写的最大似然估计函数
% 对于一维简单数据，不使用 mean 和 std 函数，直接计算最大似然估计的均值和标准差
n = length(data);
u1 = sum(data) / n; % 均值的最大似然估计
dev1 = sqrt(sum((data - u1).^2) / n); % 标准差的最大似然估计
fprintf('使用自己写的 mle1 求得的最大似然估计的均值为%f,标准差为%f\n', u, dev);
```