

# 作业 6：贝叶斯计算：软件应用

姓名（学号）

## 第 1 题：女士品茶

某女士随机品茶 10 次，分辨加奶次序，结果说对 6 次。请建立贝叶斯模型估计该女士判断正确的概率，并分别运用 R2WinBUGS 和 Rstan 进行计算及图示。

## 第 2 题：估计正态分布的均值

从总体  $N(2, 1)$  中随机抽取  $n = 10$  个样本观察值（记为  $\mathbf{y}$ ，Seed number 取 123456），然后建立如下贝叶斯模型：总体  $Y \sim N(\theta, 1)$ ，先验分布为  $\theta \sim \text{Cauchy}(0, 1)$ 。基于样本值  $\mathbf{y}$ ，请分别运用 R2WinBUGS 和 Rstan，计算  $\theta$  的贝叶斯估计值（要求给出所有分析过程、代码和结果）。

## 第 3 题：简单线性回归模型

设  $y$  是汽车油耗（加仑/英里）， $x$  是汽车重量（吨），数据如下：

$$y = c(3.4, 3.8, 9.1, 2.2, 2.6, 2.9, 2.0, 2.7, 1.9, 3.4),$$

$$x = c(5.5, 5.9, 6.5, 3.3, 3.6, 4.6, 2.9, 3.6, 3.1, 4.9).$$

1. 建立  $y$  对  $x$  的简单线性回归贝叶斯模型；
2. 写出对应 Stan 代码，运用 Rstan 进行求解，并验证收敛性；
3. 把误差项改为  $t$ -分布，重新运行 RStan 并比较运行结果。