

## R 软件作业 2

2016 年 3 月 11 日

选课学生共 101 人，要求每 4 人分成一组，共 25 组，其中有 1 组为 5 人，自由组合。上机时要求组内同学相邻。每组选一名组长，把组员的姓名、班级、学号发给我。小组成员相互帮助、相互激励，共同完成作业。要求将编写的 R 程序以组长姓名命名，并在程序内注明组员姓名。该作业要求小组成员课下完成。上机课时会让大家在电脑上演示。切记：学好 R 的唯一途径就是 action!

1. (1) 将 R 中的数据集 cars, 用 write.table 导出, 命名为 carsdata, 然后再用 read.table 将 carsdata 读入 R。  
(2) 将 R 中的数据集 AirPassengers 命名为 Air, 将 Titanic 命名为 Titan, 然后用 save 函数把 Air 和 Titan 存到 yourname.Rdata 中。  
(3) 用 rm 函数将 Air 和 Titan 移除, 然后输入 Air 和 Titan 看其是否存在。  
(4) 用 load 函数将 yourname.Rdata 导入, 然后再输入 Air 和 Titan 看其是否存在。
2. 将 R 中的数据集 cars 中的 speed 作为自变量  $X$ , dist 作为因变量  $Y$ , 建立一元线性回归模型  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ , 参考上一作业, 试编一函数, 以列表的形式输出参数的最小二乘估计、95% 的置信区间、残差、标准化残差、假设检验  $H_0: \beta_1 = 0$  的检验统计量的观测值和检验的  $p$  值。
3. 查概率论教材中的蒲丰投针试验, 试用模拟的方法求圆周率  $\pi$  的近似值。
4. 用三种方法计算积分  $I = \int_1^5 \varphi(x)dx$  的近似值, 并与 R 函数 pnorm() 的结果作比较, 看哪种方法近似效果最好。其中  $\varphi(x)$  为标准正态的密度函数。这三种方法是: 1. 黎曼近似; 2. 频率近似概率—蒲丰投针的方法; 3. 样本均值近似总体均值—大数定律。
5. (1) 模拟一长为 1000 的马氏链, 状态为 0 和 1, 其一步转移概率为  $P(x_{i+1} = 1|x_i = 0) = 0.06, P(x_{i+1} = 1|x_i = 1) = 0.9$ , 设初值为 0。  
(2) 以  $(i, x_i), i = 1, 2, \dots, 1000$  为点, 作散点图。然后用 lines() 函数, 将点连成线。
6. 模拟投硬币试验, 设硬币均匀, 正面朝上记为 1, 反面朝上记为 0。模拟 10000 次, 查看正面朝上的频率是否随试验次数的增加而趋于 0.5, 并以图形的方式显示上述结果。
7. 编写求一元非线性方程根的牛顿算法, 并用其解方程

$$x^3 - x - 1 = 0$$