

(603) (数学与程序设计) 考试大纲

一、考试性质

数学与程序设计是全国硕士研究生入学考试南京医科大学招收学术型生物医学工程（生物信息学方向）与流行病学（生物信息学方向）专业的研究生而设置的自主命题考试科目，其目的是考查考生是否具备生物信息学研究的数理基础与程序设计技能，评价的标准是高等学校生物信息学专业的优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，确保本专业的研究生招生质量。

二、考查目标

数学与程序设计的考试范围为函数、导数与微分、导数的应用、向量代数、多元函数微分法、概率论、统计推断方法及应用，主要考查对这些基本数学、统计理论的掌握程度。能够熟练运用指定编程语言的常用命令、文本处理命令与函数，能够设计程序实现对高通量数据的处理与分析。掌握 R 语言程序设计的基本命令与函数，能够应用 R 语言实现简单建模。

三、考试形式和试卷结构

1. 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

闭卷、笔试

3.试卷内容结构

高等数学与概率统计约 50%；Linux 与 Shell 编程约 30%；R 语言程序设计约 20%.

4.试卷题型结构

选择题、解答题

四、考查内容

（一）数学、概率统计基本理论

1. 拉格朗日函数的构造
2. 函数的单调性与曲线的凹凸
3. 函数的极值与最值
4. 复合函数及多元复合函数的求导
5. 向量代数
6. 随机事件与概率
7. 随机变量及分布，二维随机向量（边缘分布、条件分布），随机变量独立性
8. 数字特征：期望、方差、协方差（矩阵）、相关系数（矩阵）
9. 总体与样本，中心极限定理，正态总体的抽样分布及其性质
10. 参数估计（点估计与区间估计），假设检验（ t 检验、方差分析、Pearson χ^2 检验、Wilcoxon 秩和检验）
11. 线性相关与回归

（二）程序设计基础

1. Shell 基本应用——常用命令

- (1) 什么是 shell，常见的 shell 类型，默认的 shell，常见环境变量及配置；
- (2) Linux 目录结构；
- (3) 管道使用；
- (4) 目录命令：当前目录（pwd），创建目录（mkdir），删除目录（rmdir、rm -rf），列出目录内容（ls），切换路径（cd）；
- (5) 文件命令：复制文件（cp），移动/重命名文件（mv），删除文件（rm），查看文件内容（more、less、cat、head、tail），文件查找（find），文件链接（ln），文件创建及修改（touch）；
- (6) 系统管理：查看磁盘使用情况（df、du），查看当前 cpu 及内存使用情况（top），查看进程（ps），进程终止（kill）；
- (7) 其他常用命令：压缩与解压缩（tar、gz、unzip），权限修改（chmod），别名设置（alias），文件下载（wget、curl），执行命令（xargs）。

2. Shell 基本应用——文本处理

- (1) 文本处理工具 awk、grep、sed；
- (2) 文本排序（sort）、去重复（uniq）、分割（split）、统计（wc）、连接（join）；
- (3) 其他常用文本处理工具 cut、diff、paste 等。

3. Shell 编程

- (1) Shell 变量;
- (2) Shell 语法;
- (3) Shell 执行;
- (4) Shell 脚本流程控制语句, 包括条件语句(`if`), 循环语句(`for`, `while`), 选择语句(`case`)。

4. R 语言编程基础

- (1) R 包的安装;
- (2) 读取数据文件;
- (3) 生成数组及矩阵;
- (4) 矩阵运算相关函数的运用(转置、取矩阵的维数、矩阵的合并、`apply` 函数的用法);
- (5) 产生服从特定分布的随机数;
- (6) 常用假设检验函数(如 `t.test`);
- (7) 构建机器学习模型, 如决策树、神经网络、支持向量机等;
- (8) 分类模型的评估。