

概率论讲义

目 录

第一章 概率论的基本概念

| | |
|--|----|
| 第一节 随机试验 | 5 |
| 第二节 样本空间、随机事件 | 5 |
| 一、样本空间 (5) 二、随机事件 (6) 三、随机事件的关系与运算 (7) | |
| 第三节 频率与概率 | 13 |
| 一、频率 (13) 二、概率 (15) 三、概率的基本性质 (19) | |
| 第四节 等可能概型(古典概型) | 25 |
| 一、加法原理与乘法原理、排列与组合 (25) 二、等可能概型(古典概型) (31) | |
| 第五节 条件概率 | 38 |
| 一、条件概率 (38) 二、乘法公式 (44) 三、全概率公式和贝叶斯公式 (47) | |
| 第六节 独立性 | 53 |
| 一、独立性的概念与性质 (53) 二、独立性的例子 (58) | |

第二章 随机变量及其分布

| | |
|--|-----|
| 第一节 随机变量 | 62 |
| 第二节 离散型随机变量及其分布律 | 63 |
| 一、离散型随机变量的分布律 (63) 二、(0-1)分布 (65) | |
| 三、伯努利试验、二项分布 (66) 四、泊松分布 (70) | |
| 五、几何分布与超几何分布 (75) | |
| 第三节 随机变量的分布函数 | 80 |
| 一、分布函数的概念 (80) 二、分布函数的性质 (81) 三、利用分布函数求概率 (82) | |
| 四、离散型随机变量的分布函数(举例)(83) | |
| 五、连续型随机变量的分布函数(举例)(86) | |
| 第四节 连续型随机变量及其概率密度 | 89 |
| 一、连续型随机变量及其密度函数的概念 (89) 二、概率密度的性质 (90) | |
| 三、均匀分布 (97) 四、指数分布 (101) 五、正态分布 (105) | |
| 第五节 随机变量的函数的分布 | 112 |
| 一、离散型随机变量的函数的分布 (112) 二、连续型随机变量的函数的分布 (113) | |

第三章 多维随机变量及其分布

| | |
|---|-----|
| 第一节 二维随机变量 | 119 |
| 一、二维随机变量及其分布函数 (119) 二、二元分布函数的性质 (120) | |
| 三、离散型二维随机变量 (121) 四、连续型二维随机变量 (124) | |
| 第二节 边缘分布 | 130 |
| 一、边缘分布的概念 (130) 二、离散型二维随机变量的边缘分布律 (131) | |
| 三、连续型二维随机变量的边缘分布函数和边缘密度 (132) | |
| 第三节 条件分布 | 140 |
| 一、离散型随机变量的条件分布 (140) 二、连续型随机变量的条件分布 (144) | |

| | |
|---|-----|
| 第四节 相互独立的随机变量 | 149 |
| 一、离散型随机变量的独立性 (149) | |
| 二、连续型随机变量的独立性 (152) | |
| 第五节 两个随机变量的函数的分布 | 159 |
| 一、两个随机变量的函数的分布 (159) | |
| 二、几个常见的函数的分布 (163) | |
| (一) $Z=X+Y$ 的分布 (163) | |
| (二) $Z=X/Y$ 与 $Z=XY$ 的分布 (170) | |
| (三) $M=\max\{X,Y\}$ 与 $N=\min\{X,Y\}$ 的分布 (174) | |
| 第四章 随机变量的数字特征 | |
| 第一节 数学期望 | 180 |
| 一、离散型随机变量的数学期望 (180) | |
| 二、连续型随机变量的数学期望 (183) | |
| 三、随机变量的函数的数学期望 (186) | |
| 四、二维随机变量的函数的数学期望 (189) | |
| 五、数学期望的性质 (191) | |
| 第二节 方差 | 197 |
| 一、方差的概念 (197) | |
| 二、方差的计算 (198) | |
| 三、常见分布的方差 (201) | |
| 四、方差的性质 (204) | |
| 第三节 协方差及相关系数 | 210 |
| 一、协方差及相关系数的概念 (210) | |
| 二、协方差的计算 (211) | |
| 三、协方差的性质 (212) | |
| 四、相关系数的性质 (213) | |
| 第四节 矩、协方差矩阵 | 220 |
| 一、矩 (220) | |
| 二、协方差矩阵 (223) | |
| 第五章 大数定律及中心极限定理 | |
| 第一节 切比雪夫不等式 | 225 |
| 第二节 大数定律 | 229 |
| 第三节 中心极限定理 | 234 |
| 一、列维-林德伯格定理 (独立同分布的中心极限定理) (235) | |
| 三、棣莫弗-拉普拉斯定理 (二项分布的极限分布) (239) | |
| 第六章 样本及抽样分布 | |
| 第一节 随机样本 | 243 |
| 一、总体与个体 (243) | |
| 二、随机样本 (243) | |
| 第二节 直方图与经验分布函数 | 245 |
| 一、直方图 (频率直方图) (245) | |
| 三、经验分布函数 (249) | |
| 第三节 统计量及抽样分布 | 251 |
| 一、统计量 (251) | |
| 二、抽样分布 (255) | |
| (一) χ^2 分布 (卡方分布) (255) | |
| (二) t 分布 (261) | |
| (三) F 分布 (264) | |
| (四) 正态总体的样本均值与样本方差的分布 (268) | |
| 第七章 参数估计 | |
| 第一节 点估计 | 275 |
| 一、矩估计法 (276) | |
| 二、最大似然估计法 (284) | |
| 第三节 估计量的评选标准 | 296 |
| 一、无偏性 (297) | |
| 二、有效性 (303) | |
| 三、一致性 (相合性) (307) | |

| | |
|---|-----|
| 第四节 区间估计 | 310 |
| 第五节 正态总体均值与方差的区间估计 | 313 |
| 一、一个正态总体的情形 (313) | |
| 二、两个正态总体的情形 (320) | |
| 第八章 假设检验 | |
| 第一节 假设检验 | 324 |
| 第二节 正态总体均值的假设检验 | 329 |
| 一、单个正态总体均值的假设检验 (329) | |
| 1、总体 $N(\mu, \sigma^2)$, σ^2 已知, 关于 μ 的检验 (Z 检验) (329) | |
| 2、总体 $N(\mu, \sigma^2)$, σ^2 未知, 关于 μ 的检验 (t 检验) (332) | |
| 二、两个正态总体均值差的假设检验 (337) | |
| 1、两个正态总体的方差已知, 关于均值差的检验 (Z 检验) (337) | |
| 2、两个正态总体的方差未知, 关于均值差的检验 (t 检验) (338) | |
| 第三节 正态总体方差的假设检验 | 341 |
| 一、单个正态总体方差的假设检验 (χ^2 检验) (341) | |
| 二、两个正态总体方差的假设检验 (F 检验) (345) | |

说 明

本课程讲授浙江大学《概率论与数理统计》(第四版)的前八章的内容。第九章~第十四章的内容不属于非数学或非统计学专业的教学范围,也不在考研大纲内。有兴趣的读者可以自学其余各章。

由于篇幅有限,本讲义没有配备习题,读者可将浙大教材的习题作为基本练习,并参考该教材的《习题全解指南》。作为例子,本讲义评讲了100多道历届考研题。

《概率论与数理统计》视频在腾讯课堂: xuxz.ke.qq.com

《概率论讲义》(视频的讲义)在徐小湛老师的微店购买。

徐小湛老师的QQ: 2243414853、微信: scuxuxz