

第一章 随机事件与概率

一、随机现象与随机试验

- 1、概念：随机现象、随机试验、随机事件、基本事件(样本点)、基本事件空间(样本空间)、必然事件、不可能事件、事件相等、对立事件、互不相容事件
- 2、事件的关系与运算及其性质：包含、相等、积、和、差、对立、互不相容
- 3、事件的表示

第一章 随机事件与概率

一、随机现象与随机试验

- 1、概念：随机现象、随机试验、随机事件、基本事件(样本点)、基本事件空间(样本空间)、必然事件、不可能事件、事件相等、对立事件、互不相容事件
- 2、事件的关系与运算及其性质：包含、相等、积、和、差、对立、互不相容
- 3、事件的表示

二、概率的定义：

- 1、概率的统计定义、古典定义(古典概型)、几何定义(几何概型)、公理化定义(非负性、规范性、可列可加性)
- 2、概率的性质：有限可加性、逆事件的概率、单调性和可减性、加法公式、上(下)连续性

三、条件概率与独立性:

- 1、概念：条件概率、事件独立性(两个、多个)、相互独立的试验、 n 重伯努利试验
- 2、公式与性质：乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式、伯努利定理

三、条件概率与独立性:

- 1、概念：条件概率、事件独立性(两个、多个)、相互独立的试验、 n 重伯努利试验
- 2、公式与性质：乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式、伯努利定理

主要计算问题:古典概型计算;几何概型计算;应用条件概率、乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式计算概率;验证事件独立性;伯努利定理的应用

第二章 一维随机变量及其分布

- 1、概念：随机变量及其分布函数、离散型随机变量及其概率分布(或分布列)、连续型随机变量及其密度函数
- 2、常见的离散型分布：两点分布、二项分布、泊松分布、几何分布
- 3、常见的连续型分布：标准的柯西分布、均匀分布、指数分布、正态分布和标准正态分布
- 4、分布函数的性质、分布列的性质、密度函数的性质、泊松定理与泊松近似公式、正态分布的标准化和 3σ 准则
- 5、一维随机变量函数的分布：
 - (1)离散型:先求值后并项;
 - (2)连续型:先求出分布函数，后经求导得密度函数。

主要计算问题:

应用分布列或密度函数的性质求常数;

求离散型随机变量的分布列;

连续型随机变量, 由密度函数求分布函数或由分布函数求密度函数;

引进适当的随机变量, 利用其分布列、密度函数或分布函数求概率;

求随机变量函数的分布: 离散型与连续型。

第三章 随机向量及其分布

- 1、概念：二维随机向量及其联合分布函数；二维离散型随机变量及其联合概率分布(或分布律)、边缘分布列；二维连续型随机变量及其联合概率密度函数、边缘概率密度、边缘分布函数；随机变量的相互独立性
- 2、常见分布：三项分布、二维均匀分布、二维正态分布
- 3、联合分布函数表示矩形域概率、联合分布函数的特征性质、二维离散型随机变量的联合概率分布的性质、二维连续型随机变量的联合概率密度函数的性质
- 4、二维随机变量的函数的分布：
 - (1)离散型:先求值后并项;
 - (2)连续型:先求出分布函数，后经求导得密度函数。

主要计算问题:

应用联合概率分布或联合概率密度函数的性质求常数;

求二维离散型随机变量的联合概率分布及边缘分布;

由二维连续型随机变量的联合概率密度函数求联合分布函数、计算概率、求边缘分布密度函数;

验证随机变量的相互独立性: 离散型、连续型(归结为边缘分布计算);

求二维随机变量函数的分布: 离散型与连续型。

第四章 随机变量的数字特征

- 1、概念：随机变量的数学期望(离散型与连续型)，随机变量函数的数学期望(一维和二维，离散型与连续型)，随机变量的方差与标准差(计算公式及其变形，离散型与连续型)，随机变量的矩(关于 C 点的 k 阶矩， k 阶原点矩， k 阶中心矩)，偏度系数，峰度系数，二维随机变量的协方差，相关系数
- 2、数学期望、方差、协方差、相关系数的性质
- 3、推导与熟记常见分布的期望与方差

第四章 随机变量的数字特征

1、概念：随机变量的数学期望(离散型与连续型)，随机变量函数的数学期望(一维和二维，离散型与连续型)，随机变量的方差与标准差(计算公式及其变形，离散型与连续型)，随机变量的矩(关于 C 点的 k 阶矩， k 阶原点矩， k 阶中心矩)，偏度系数，峰度系数，二维随机变量的协方差，相关系数

2、数学期望、方差、协方差、相关系数的性质

3、推导与熟记常见分布的期望与方差

主要计算问题:求随机变量的各种数字特征

第五章 大数定律和中心极限定理

- 1、弱大数定律：切比雪夫不等式、切比雪夫大数定律、辛钦大数定律、伯努利大数定律
- 2、中心极限定理：林德伯格—莱维中心极限定理及其推论、棣莫弗—拉普拉斯定理及其等价描述(二项分布的正态近似)

第五章 大数定律和中心极限定理

- 1、弱大数定律：切比雪夫不等式、切比雪夫大数定律、辛钦大数定律、伯努利大数定律
- 2、中心极限定理：林德伯格—莱维中心极限定理及其推论、棣莫弗—拉普拉斯定理及其等价描述(二项分布的正态近似)

主要计算问题:应用中心极限定理求概率

第六章 数理统计的基本概念

- 1、概念：总体、个体、样本、样本容量、样本观测值、简单随机样本、简单随机抽样、统计量、经验分布函数、 χ^2 分布、 Γ 分布、 t 分布、 F 分布、分位数
- 2、常用统计量：样本均值、样本方差、修正样本方差、样本 k 阶原点矩、样本 k 阶中心矩、顺序统计量、样本中位数、样本极差
- 3、样本均值与样本方差的数字特征；顺序统计量的分布(命题6.3.5)
- 4、 Γ 分布与 χ^2 分布的关系； Γ 分布、 χ^2 分布和 t 分布的数学期望与方差； Γ 分布与 χ^2 分布的可加性
- 5、 χ^2 分布、 t 分布与 F 分布的性质
- 6、正态总体的抽样分布：定理6.3.1，推论6.3.1—推论6.3.4

第六章 数理统计的基本概念

- 1、概念：总体、个体、样本、样本容量、样本观测值、简单随机样本、简单随机抽样、统计量、经验分布函数、 χ^2 分布、 Γ 分布、 t 分布、 F 分布、分位数
- 2、常用统计量：样本均值、样本方差、修正样本方差、样本 k 阶原点矩、样本 k 阶中心矩、顺序统计量、样本中位数、样本极差
- 3、样本均值与样本方差的数字特征；顺序统计量的分布(命题6.3.5)
- 4、 Γ 分布与 χ^2 分布的关系； Γ 分布、 χ^2 分布和 t 分布的数学期望与方差； Γ 分布与 χ^2 分布的可加性
- 5、 χ^2 分布、 t 分布与 F 分布的性质
- 6、正态总体的抽样分布：定理6.3.1，推论6.3.1—推论6.3.4

主要计算问题:判断给定统计量所服从的分布

第七章 参数估计

- 1、点估计：矩法估计(数字特征法)、极大似然估计，注意解法步骤
- 2、估计量的评价标准：无偏性、有效性、相合性
- 3、区间估计：单个正态总体，两个正态总体，熟记所用统计量及相应的置信区间

第八章 假设检验

掌握单个正态总体与两个正态总体的参数的假设检验(5个步骤):

- (1)提出假设;
- (2)找统计量;
- (3)求临界值;
- (4)算出观察值;
- (5)作出判断

注意各种情形所需的统计量与临界值