

概率论与数理统计

知识点梳理

蔡祥睿

1. 基本概念

随机事件

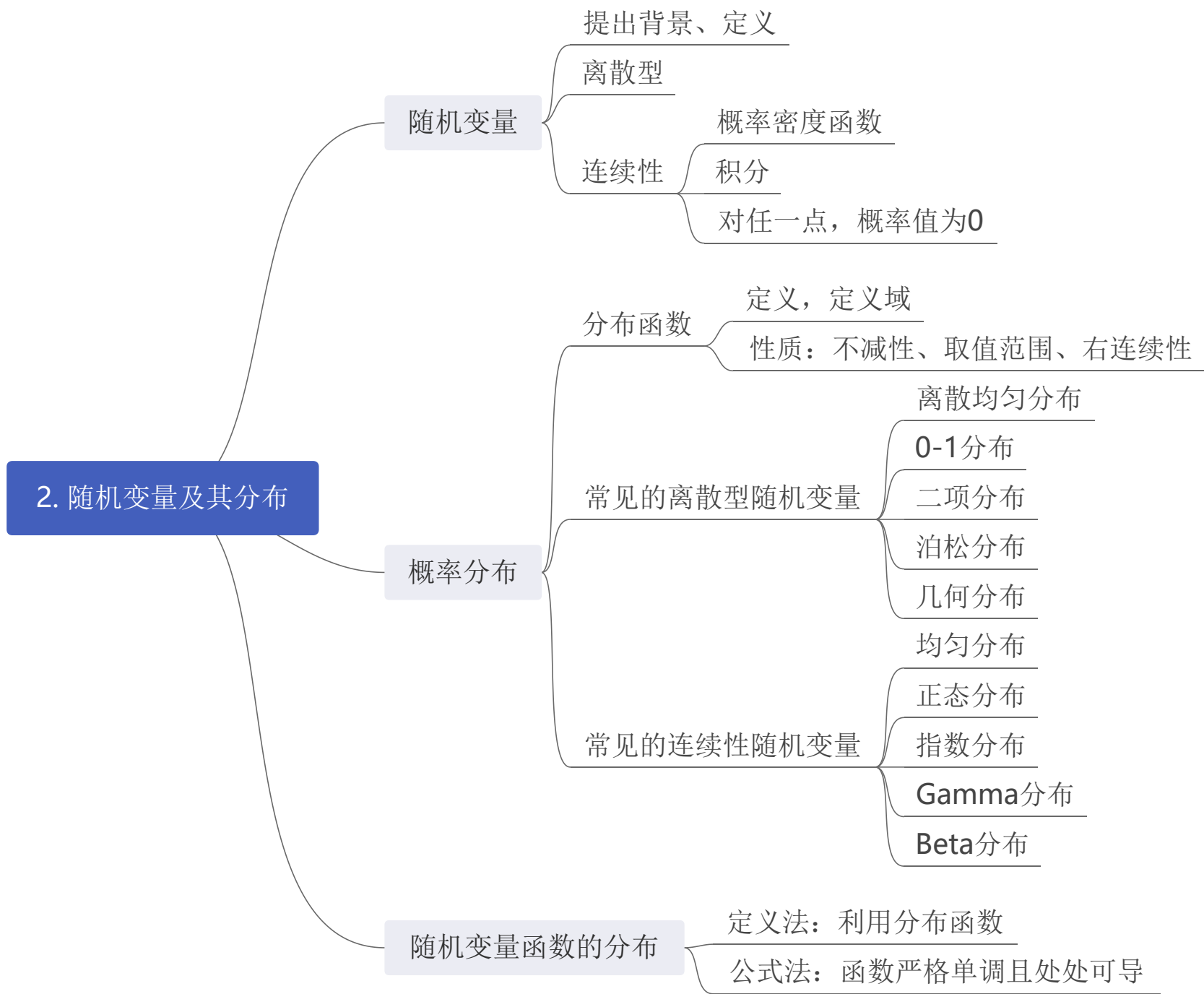
- 随机现象、随机试验、随机事件的定义
- 样本空间、基本事件、事件、必然事件、不可能事件
- 关系
 - 相等、包含、互不相容、对立、完备
 - 相互独立（定义、性质）
- 运算
 - 并、交、减、补
 - 交换、结合、分配、德摩根律等

概率

- 定义/公理
 - 三个基本性质
- 性质
 - 不可能事件的概率
 - 有限可加性
 - 可减性
 - 不降性
 - 加法原则
- 条件概率
 - 定义
 - 乘法定理
 - 独立性
 - 区分独立、互斥和对立的关系
- 全概率公式和Bayes公式

概型

- 等可能概型
 - 古典概型
 - 几何概型
- 二项概率模型



3. 多维随机变量及其分布

定义

2维和n维

分布函数

联合分布函数

性质

计算边缘、条件分布

计算给定区域的概率

边缘分布、边缘密度函数

条件分布、条件密度函数

随机变量相互独立

性质

常见的多维分布

多项式分布

2维均匀分布

2维正态分布

2维随机变量函数的分布

定义法

变量换元法

$X+Y$, X/Y , \max , \min

4. 随机变量的数字特征

期望

定义与计算

性质

方差、标准差

定义与计算

性质

切比雪夫不等式

常见分布的期望和方差

附表1

协方差

定义、两个计算公式

协方差的性质

相关系数

定义

意义

取值范围，不同取值的意义

施瓦茨不等式

随机变量的相关和独立

特殊：2维度正态分布

矩和协方差矩阵

n维正态分布

5. 大数定律与中心极限定理

大数定律

依概率收敛

Markov不等式、切比雪夫不等式

伯努利大数定律

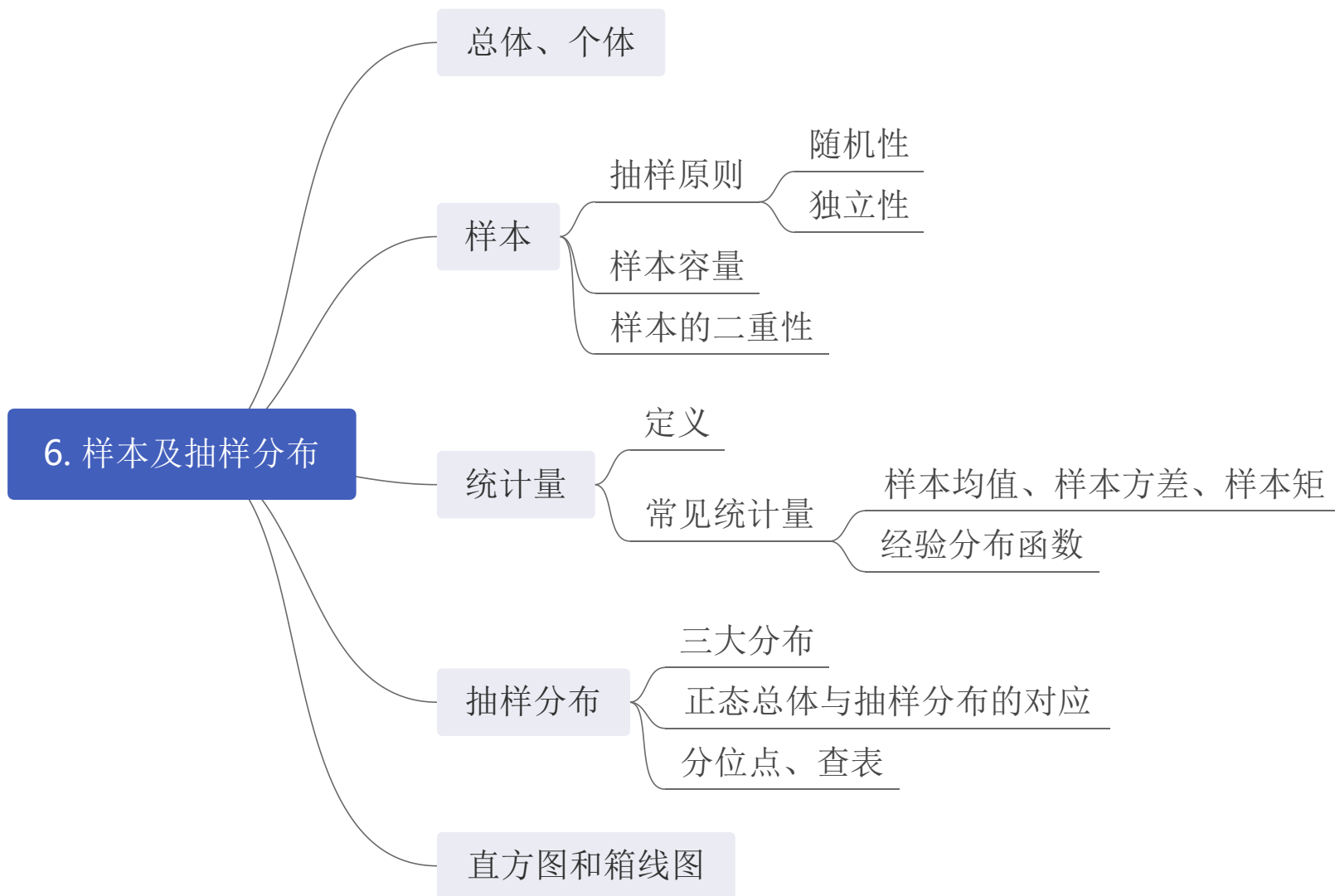
辛勤大数定理

中心极限定理

独立同分布中心极限定理
(列维-林德伯格中心极限定理)

李雅普诺夫中心极限定理

棣莫夫-拉普拉斯中心极限定理
(针对二项分布)



7. 参数估计

点估计

基本概念 估计值、估计量

矩估计

极大似然估计

评价标准

无偏性

有效性

一致性

区间估计

基本概念

置信水平、置信区间

枢轴变量法

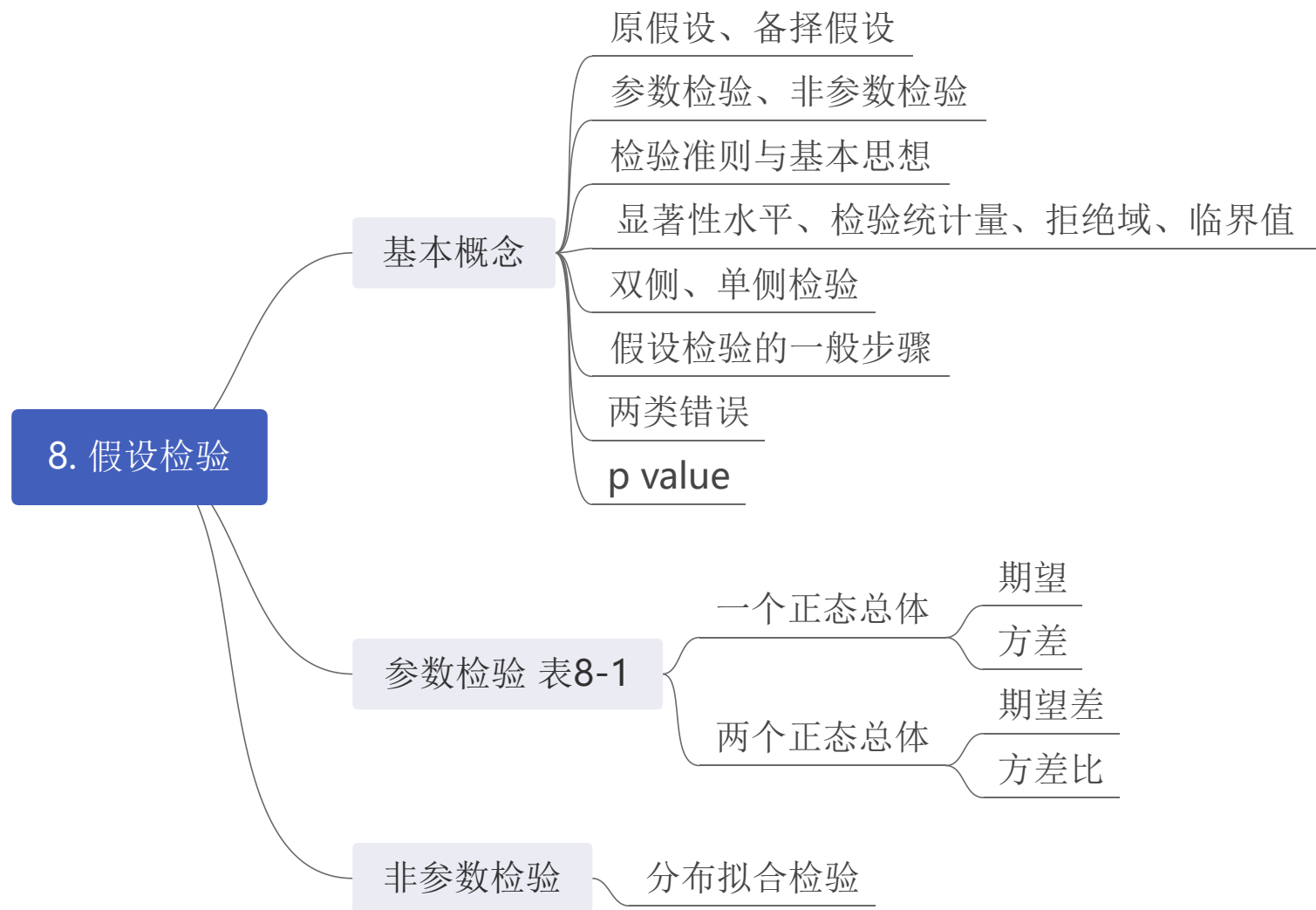
正态总体期望和方差的置信区间

表7-1

单侧置信区间

非正态总体

中心极限定理



谢谢！

Q&A