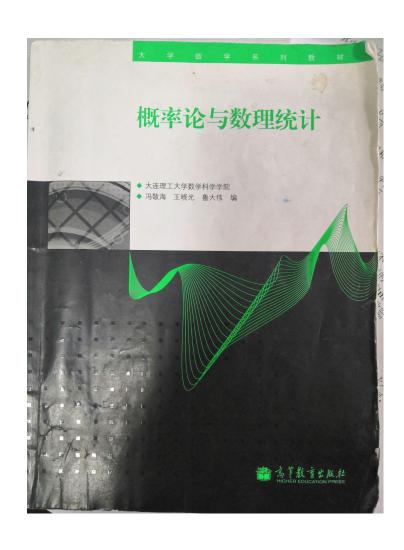
## 第一节课

李广伟

15998643386

ligwm@dlut.edu.cn

#### 概率与统计B



- 涵盖考研全部知识点
- 吸收了部分往届考研 题
- 例题层次化 节内例题和章综合例题
- 习题梯度化 每节习题和章复习题

#### 考核方式

期末总成绩=平时成绩(30分)+期末卷面成绩(100\*0.7)

平时成绩=上机(10分)+作业+考勤(20分)

作业题=课后习题+往年期末试题精选+考研试题精选

共7次作业,少一次扣2分

第一章 概率论的基本概念 第二章 随机变量及其分布 第三章 二维随机变量及其分布 第四章 随机变量的数字特征 第五章 大数定律与中心极限定理

# 第一章 概率论的基本概念

随机事件及运算 概率的定义及其基本性质 等可能概型 条件概率与全概率公式 独立性与伯努利试验

# § 1.1 随机事件及运算

随机试验

样本空间

随机事件

#### 事件间的关系与运算

### 随机试验

例子:

E1:掷一硬币,观察出现正、反面的情况

E2: 掷一颗色子,观察出现的点数

E3: 掷两颗色子,观察出现的点数

E4:任取一只灯泡,测试其寿命

- 1. 可以(在相同条件下)重复进行
- 2. 事先已知所有可能的结果(不止一个)
- 3. 事先不可预知哪个结果会出现

# 3個机场等是 正

# 样本空间

样本空间。 定义.随机试验E的所有可能的基本结果组成 构作。ω的集合,称为样本空间,记作Ω

样本空间中的元素称为样本点,记作ω 例子:

E1:掷一硬币,观察出现正、反面的情况  $\Omega_1$ ={正面,反面}

E2: 掷一颗色子,观察出现的点数  $\Omega_2 = \{1,2,3,4,5,6\}$ 

E3: 掷两颗色子,观察出现的点数

$$\Omega_3$$
= { (i,j),i,j=1,2,3,4,5,6 }

E4:观察一段时间内到达计数器的α粒子数

$$\Omega_4 = \{0,1,2,...\}$$

E5:任取一只灯泡,测试其寿命

$$\Omega_5=[0,+\infty)$$

### 随机事件

- 样本空间的某些子集称为(随机)事件, 用A,B,C表示
- 事件也是由某些样本点组成的集合
- 事件发生当且仅当事件中的某个样本点出现

E2: 掷一颗色子,观察出现的点数, $\Omega_2$ ={1,2,3,4,5,6},

 $A={2,4,6}, ω=4, A$ 发生, ω=3, A不发生

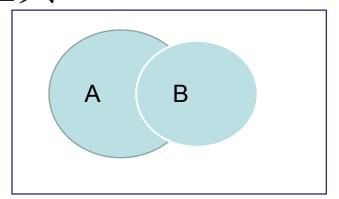
 $\Omega$ : 必然事件  $\phi$ : 不可能事件

**{ω}**:基本事件

## 事件间的运算

• 和事件

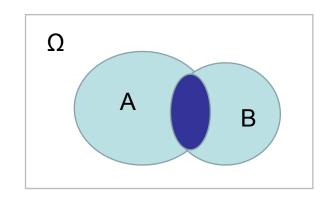
 $A \cup B$ :表示事件A或者事件B发生,事件A与B至少发生其一



 $\bigcup_{i=1}^{n} A_i: 表示 A_1, A_2, \cdots, A_n 至少有一个发生$ 

#### • 积事件

A∩B=AB:表示事件A 发生并且事件B也发生,即事件 A与B同时发生



 $\bigcap_{i=1}^{n} A_i$ :表示 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 同时发生

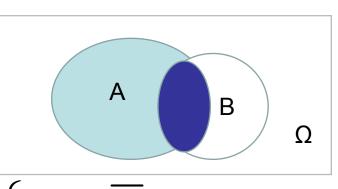
#### • 差事件

A-B:表示事件A 发生B不发生

$$A - B = A - AB$$

• 补事件

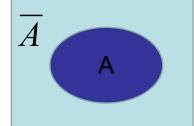
$$\overline{A} = \Omega - A$$



$$\begin{cases} A \bigcup A = \Omega \\ A \cap \overline{A} = \Phi \end{cases}$$







## 事件间的关系

#### 。包含关系

 $A \subset B$ ,事件B包含事件A,表示若事件A发生,则B必然发生

#### 。 互斥(互不相容)

若AB=♦,称事件A与B是互斥的,表示事件A与B 不能同时发生

#### 。 互补 (互逆)

$$\begin{cases} A \cup B = \Omega \\ A \cap B = \Phi \end{cases}$$
 称事件A与B互为补事件,

表示事件A与B至少发生其一,并且只能发生 其一

#### 四种运算律

。交换律

AUB=BUA A∩B=B∩A

。结合律

AU(BUC)=(AUB)UC $(A\cap B)\cap C=A\cap (B\cap C)$ 

。分配律

A∩(BUC)=ABUAC (A∩B)UC=(AUC)∩(BUC) • 分配律(推广)

$$B \cap (\bigcup_{i=1}^{n} A_i) = \bigcup_{i=1}^{n} (A_i B);$$

$$B \cup (\bigcap_{i=1}^{n} A_i) = \bigcap_{i=1}^{n} (A_i \cup B)$$

#### 。德。摩根律

$$\overline{A \cup B} = \overline{A}\overline{B}; \overline{AB} = \overline{A} \cup \overline{B}$$

推广: 
$$\bigcup_{i=1}^n A_i = \bigcap_{i=1}^n \overline{A}_i; \bigcap_{i=1}^n A_i = \bigcup_{i=1}^n \overline{A}_i$$

例1.1.2 设有三个人各购买了一注福利彩票,以 A表示"甲中奖",B表示"乙中奖",C表示"丙中奖"。试用A,B,C表示下列事件:

- (1) 至少有一个人中奖; AUBUC
- (2) 至少有一个人没中奖; AVEV = ABC
- (3) 恰有一个人中奖; A B C U Ā B C U Ā B C
- (4) 至多有一个人中奖 (3) U ĀĀ
- 1) AUBUC 2). $\overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C} = \overline{ABC}$
- 3). $A\overline{B}\overline{C} \cup \overline{A}B\overline{C} \cup \overline{A}\overline{B}C$
- 4). $A\overline{B}\overline{C} \cup \overline{A}B\overline{C} \cup \overline{A}\overline{B}C \cup \overline{A}\overline{B}\overline{C} = \overline{A}\overline{B} \cup \overline{B}\overline{C} \cup \overline{A}\overline{C}$

例1.1.3.靶子由10个同心圆组成,半径分别为 $r_1, r_2, \dots, r_{10}$ ,且 $r_1 < r_2 < \dots < r_{10}$ ,以事件 $A_k$ 表示命中点在半径为 $r_k$ 的圆内,则

(1) $\bigcup_{k=1}^{6} A_k$ : 表示命中点在半径为 $r_6$ 的圆域内

(2)  $\bigcap_{k=1}^{8} A_k$ : 表示命中点在半径为 $r_1$ 的圆域内心线

 $(3)\overline{A_1}A_2$ : 表示命中点在内径为 $r_1$ 外径为 $r_2$ 的 圆环

### 复习

- 掌握事件间的四种运算: 和、积、差、补
- 三种关系:包含关系、互斥、互补
- 四种运算律:交换律、结合律、分配律、德•摩根律