

# 概率论与数理统计

## 样本空间 随机事件

主讲人：曾华琳

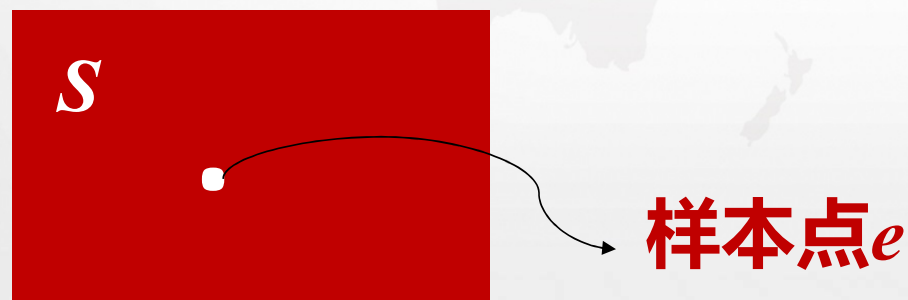


信息科学与技术学院

## 一、样本空间

一个随机试验  $E$  的所有可能结果组成的集合成为随机试验  $E$  的样本空间，记为  $S$ 。

样本空间中的元素，即  $E$  的每个结果，称为**样本点**。



现代集合论为表述随机试验提供了一个方便的工具。

## 一、样本空间

例如，试验是将一枚硬币抛掷两次，观察正面 $H$ 、反面 $T$ 出现的情况：则样本空间  $S=\{(H,H), (H,T), (T,H), (T,T)\}$

	第 1 次	第 2 次
$(H,H):$		
$(H,T):$		
$(T,H):$		
$(T,T):$		

在每次试验中必有一个  
样本点出现且仅有一个  
样本点出现。

## 一、样本空间

---

若试验是将一枚硬币抛掷两次，观察正面出现的次数，  
则样本空间

$$S = \{ 0, 1, 2 \}$$

由以上两个例子可见，样本空间的元素是由试验的目的  
所确定的。

## 一、样本空间

调查城市居民（以户为单位）烟、酒的年支出，结果可以用  $(x, y)$  表示， $x, y$  分别是烟、酒年支出的元数。







## 一、样本空间

这时，样本空间由坐标平面第一象限内一定区域内一切点构成。

也可以按某种标准把支出分为高、中、低三档。这时，样本点有（高，高），（高，中），...，（低，低）等9种，样本空间就由这9个样本点构成。

## 一、样本空间

例1：写出下列随机试验的样本空间。

$E_1$ ：抛一枚硬币，观察正面  $H$  和反面  $T$  出现的情况。

$$S_1 = \{ H, T \}$$

$E_2$ ：将一枚硬币抛三次，观察正面  $H$  出现的次数。

$$S_2 = \{ 0, 1, 2, 3 \}$$

$E_3$ ：记录电话交换台一分钟内接到的呼唤次数。

$$S_3 = \{ 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

## 一、样本空间

**例 2:** 一个袋中装有 8 个大小完全相同相同的球，其中有 4 个是白色的，4 个是红色的。搅匀后从中任取一球，求此随机试验的样本空间。

试验的目的

$S = \{ \text{白球, 红球} \}$

- 实际中，进行随机试验时，我们往往会关心**满足某种条件的那些样本点所组成的集合**。





## 一、样本空间

---

例如：在测试某灯泡的寿命这一试验中，若规定灯泡的寿命 (小时) 小于 500 为次品，那么我们关心灯泡的寿命  $t$  是否满足  $t \geq 500$ 。或者说，我们关心满足这一条件的样本点组成的一个集合  $\{ t \mid t \geq 500 \}$ 。



## 二、随机事件

- 试验  $E$  的样本空间  $S$  的子集称为  $E$  的**随机事件**。
- 随机事件简称事件，常用A,B,C等表示。

## 二、随机事件

如在掷骰子试验中，观察掷出的点数。



样本空间为  $S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$

事件 A = {掷出1点} = { 1 }



事件 B = {掷出奇数点} = { 1, 3, 5 }



事件 C = {出现的点数大于4} = { 5, 6 }



## 二、随机事件



### 基本事件

- 由一个样本点组成的单点集（相对于观察目的不可再分解的事件）

如在掷骰子试验中，观察掷出的点数。



## 二、随机事件

事件  $A_i = \{\text{掷出}i\text{点}\}, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

基本事件

事件  $B = \{\text{掷出奇数点}\}$



事件 B



## 二、随机事件

当且仅当集合A中的一个样本点出现时，称**事件A**发生。

如在掷骰子试验中，观察掷出的点数。

样本空间为  $S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$



**B 发生当且仅当 B 中的样本点1,3,5中的某一个出现。**

事件  $B = \{ \text{掷出奇数点} \} = \{ 1, 3, 5 \}$



## 二、随机事件

### 两个特殊的事件

1

**必然事件**

常用  $S$  表示;

- 在试验中必定发生的事件,

2

**不可能事件**

常用  $\emptyset$  表示;

- 在试验中不可能发生的事件

The background of the slide is divided into three horizontal sections. The top section is white with a faint, light gray world map. The middle section is a solid dark red color, also featuring a faint world map. The bottom section is white with a gray grid pattern that recedes into the distance.

**谢 谢 大 家**