

第3章 随机变量及其分布



3.1 随机变量的概念（第12讲）

3.2 离散型随机变量（第13讲）

3.3 随机变量的分布函数（第14讲）

3.4 连续型随机变量（第15讲）

3.5 正态分布（第16讲）

3.6 随机变量函数的分布（第17讲）

本章小结



哈爾濱工業大學

第3章 随机变量及其分布

第12讲 随机变量的概念



随机变量的概念引入



➤ 随机试验结果的两类表示方法

数量化表示

射击命中的次数;
商场的客流量;
收费站的车流量...



非数量化表示

投掷硬币的结果: 正面, 反面;
化验结果: 阴性, 阳性...



可以将结果数量化表示.

随机变量的概念引入



例如 掷一枚均匀的硬币一次，用 X 表示试验结果，规定

$$X = X(e) = \begin{cases} 1 & \text{当正面出现,} \\ 0 & \text{当反面出现.} \end{cases}$$

对任意事件 A ，可以在样本空间 S 上定义函数

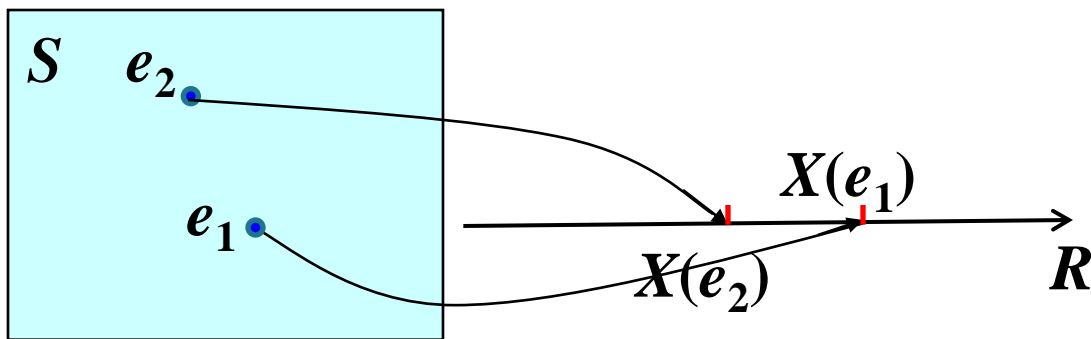
$$I_A(e) = \begin{cases} 1 & e \in A, \\ 0 & e \notin A. \end{cases}$$

称 $I_A(e)$ 为 A 的**示性函数**. “ $I_A=1$ ”就表示事件 A .

随机变量的概念引入



结论 不管试验结果是否与数值有关，都可以引入变量，使试验结果与数建立对应关系.



称实值函数 $X(e)$ 为随机变量.

随机变量的概念



定义 设随机试验的样本空间是 S . 若对 S 中的每个样本点 e , 都有唯一的实数值 $X(e)$ 与之对应, 称 $X(e)$ 为随机变量, 简记为 X .

随机变量 X 是基本事件 e 的函数, 其定义域为 S , 值域为某个实数集合.

随机变量 X 取某个值或某些值表示事件, 且具有一定的概率.

引入随机变量的意义



随机变量通常用大写字母 X, Y, Z 或希腊字母 ζ, η 等表示.

随机变量的取值一般用小写字母 x, y, z 等表示.

事件及

事件概率



随机变量及

其取值规律

引入随机变量的意义

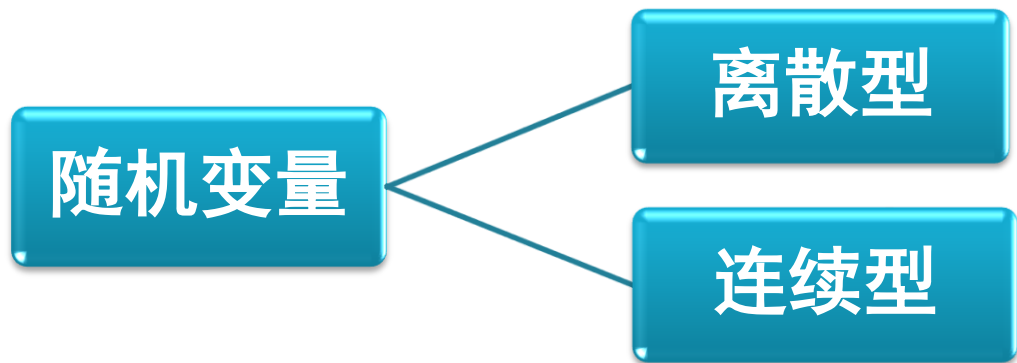


例如 用 X 表示单位时间内某电话交换台收到的呼叫次数，它是一个随机变量.

- 事件 $A = \text{“收到不少于1次呼叫”} \Leftrightarrow (X \geq 1)$,
- $B = \text{“没有收到呼叫”} \Leftrightarrow (X = 0)$,
- 而 $P(A) = P(X \geq 1)$, $P(B) = P(X = 0)$.



随机变量的分类





什么是离散型随机变量呢？
下节课告诉你。