

# 第一节 随机变量

- 随机变量概念的产生
- 引入随机变量的意义
- 随机变量的分类

# 一、随机变量概念的产生

在实际问题中，随机试验的结果可以用数量来表示，由此就产生了随机变量的概念。



1、有些试验结果本身与数值有关（本身就是一个数）。

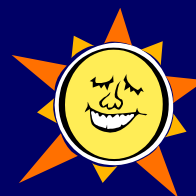
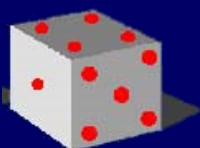
例如，掷一颗骰子面上出现的点数；

每天进入一号楼的人数；

昆虫的产卵数；

四月份哈尔滨的最高温度；

...



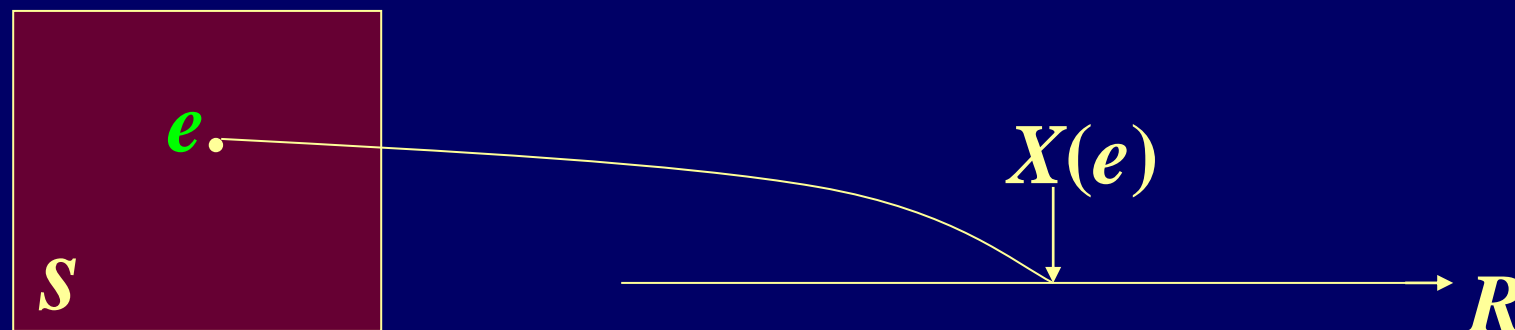
2、在有些试验中，试验结果看来与数值无关，但我们可以引进一个变量来表示它的各种结果.也就是说，把试验结果数值化.



正如裁判员在运动场上不叫运动员的名字而叫号码一样，二者建立了一种对应关系.



这种对应关系在数学上理解为定义了一种实值单值函数.



这种实值函数与在高等数学中大家接触到的函数不一样!

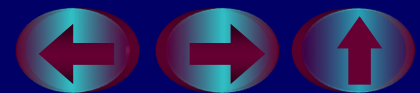
(1) 它随试验结果的不同而取不同的值，因而在试验之前只知道它可能取值的范围，而不能预先肯定它将取哪个值.

(2) 由于试验结果的出现具有一定的概率，于是这种实值函数取每个值和每个确定范围内的值也有一定的概率.

称这种定义在样本空间 $S$ 上的实值单值函数 $X = X(e)$ 为

随 机 变 量

简记为  $r.v.$



随机变量通常用大写字母  
 $X, Y, Z, W, N$  等表示

而表示随机变量所取的值时,  
一般采用小写字母  $x, y, z, w, n$   
等.



## 二、引入随机变量的意义

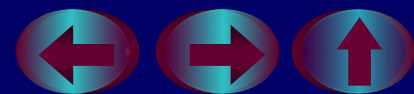
有了随机变量, 随机试验中的各种事件, 就可以通过随机变量的关系式表达出来.

如: 单位时间内某电话交换台收到的呼叫次数用 $X$ 表示, 它是一个随机变量.



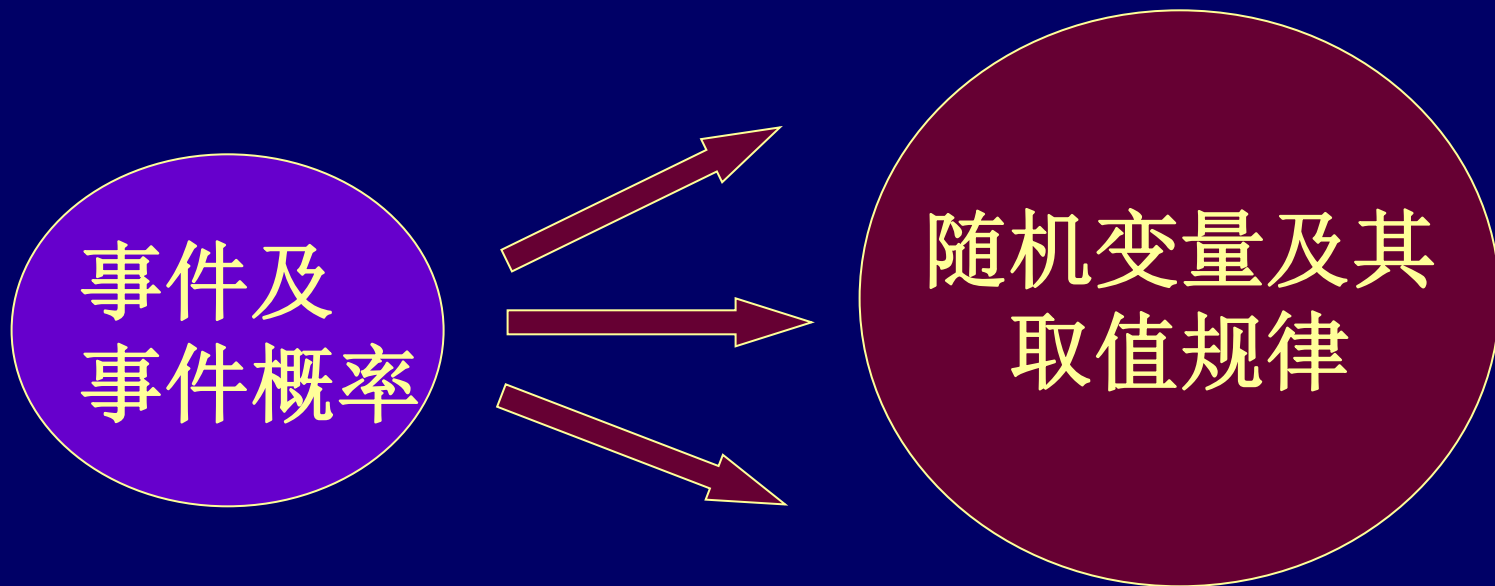
事件{收到不少于1次呼叫}  $\Leftrightarrow \{X \geq 1\}$

{没有收到呼叫}  $\Leftrightarrow \{X = 0\}$





随机变量概念的产生是概率论发展史上的重大事件. 引入随机变量后, 对随机现象统计规律的研究, 就由对事件及事件概率的研究扩大为对随机变量及其取值规律的研究.



### 三、随机变量的分类

我们将研究两类随机变量：

随机变量

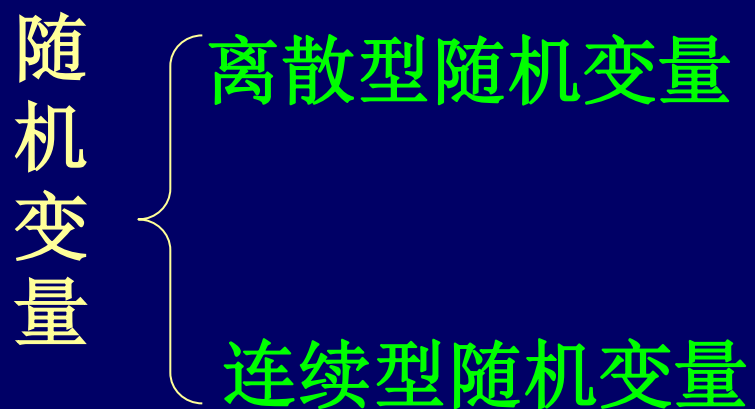
离散型随机变量

如“取到次品的个数”，  
“收到的呼叫数”等.

连续型随机变量

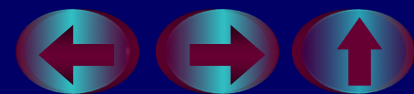
例如，“电视机的寿命”，实际中  
常遇到的“测量误差”等.





这两种类型的随机变量因为都是随机变量，自然有很多相同或相似之处；但因其取值方式不同，又有其各自的特点。

学习时请注意它们各自的特点和描述方法。



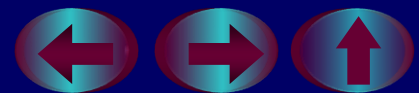
**例1** 一报童卖报，每份0.15元，其成本为0.10元. 报馆每天给报童1000份报，并规定他不得把卖不出的报纸退回. 设 $X$ 为报童每天卖出的报纸份数，试将报童赔钱这一事件用随机变量的表达式表示.

解：分析

{报童赔钱}  $\longleftrightarrow$  {卖出的报纸钱不够成本}

当  $0.15 X < 1000 \times 0.1$  时，报童赔钱

故{报童赔钱}  $\longleftrightarrow \{X \leq 666\}$



## 四、小结

在这一节中我们介绍了随机变量及其分类。

