

§ 1 随机事件与随机变量

一. 随机试验和随机事件

随机试验是对随机现象所进行的观察和实验。

随机试验的**特点**:

- (1) 可在相同(或同类)条件下重复进行; **(重复性)**
- (2) 可以弄清试验的全部可能结果(至少两个); **(明确性)**
- (3) 试验前不能预言将出现哪一个结果。 **(不可预知性)**

摸球、抛硬币等随机试验

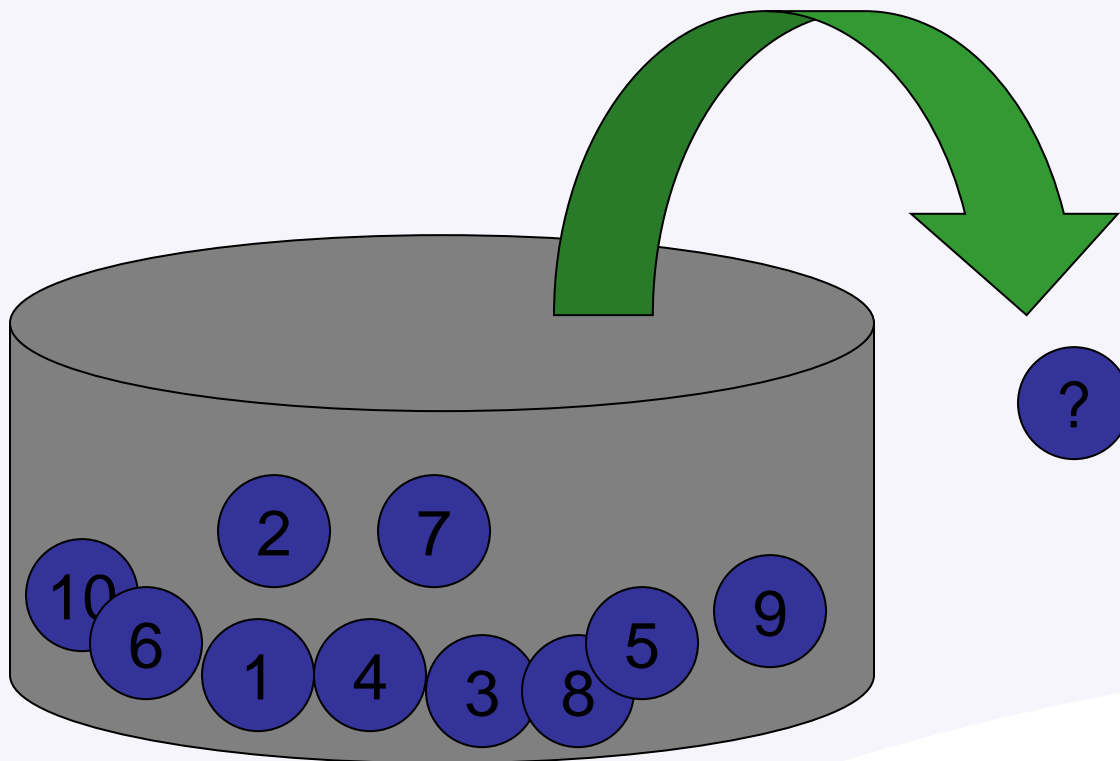
随机试验中会出现不同的可能结果。





摸 球 、 抛 硬 币 等 随 机 试 验

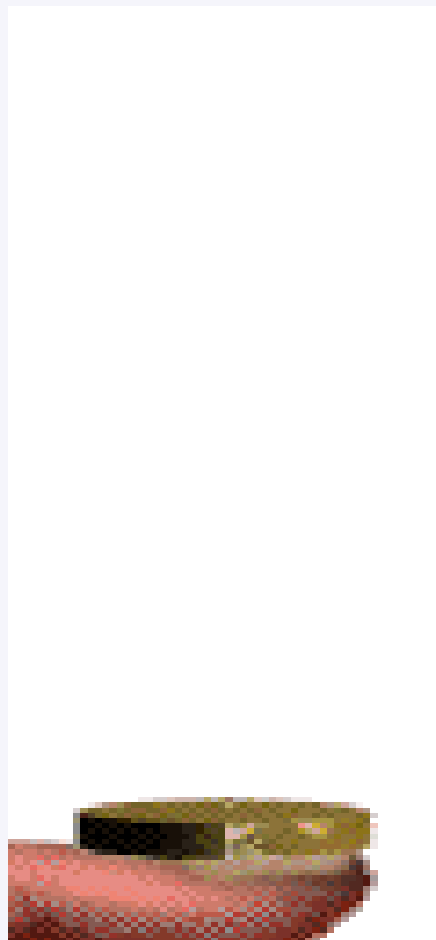
E1 从10个标有号码 1, 2, ..., 10 的小球中任取一个, 记录所得小球的号码, 这就是一个随机试验。





摸球、抛硬币等随机试验

E2 抛一枚硬币，将会出现正面还是反面？





随机试验的**特点**:重复性、明确性和不知预知性.

摸球、抛硬币等随机试验

E3 仪器上某种型号的电子元件使用时间已达300小时，检测该元件还能使用多少小时？

等效：仪器上某种型号的电子元件使用时间已达300小时，检测该种类型元件还能使用多少小时？

E4 测量某零件长度 x 和直径 y 所产生的误差。

E5 检验出 N 件产品中的次品。

E6 测量某团体人员的身高。



§ 1 随机事件与随机变量

一. 随机试验和随机事件

随机试验是对随机现象所进行的观察和实验。

随机试验的**特点**:

- (1) 可在相同条件下重复进行; **(重复性)**
- (2) 可以弄清试验的全部可能结果(至少两个); **(明确性)**
- (3) 试验前不能预言将出现哪一个结果。 **(不可预知性)**

摸球、抛硬币等随机试验



随机试验中会出现不同的可能结果。



随机事件的定义:

- 1) 在一定条件下基于一定的试验目的进行试验,
- 2) 称试验的每一个可能发生也可能不发生的事情
- 3) 为随机事件, 简称事件。

随机事件的(通用)表示:

概率中通常用大写字母 A, B, C 以及 $A_1, A_2, \dots, A_n, \dots$ 等表示事件。

注: 在通常, “事件”往往是指一种已发生的情况, 这里的“事件”是与实验结果有关的一个命题。

随机事件的分类:





注：在通常，“事件”往往是指一种已发生的情况，这里的“事件”是与实验结果有关的一个命题。

1. 第33届夏季奥林匹克运动会：2024年7月26日19点30分，在巴黎塞纳河上拉开帷幕；
2. 2023年8月24日，日本冒天下之大不韪开始核污水排海行动。
3. 统计大师C.R.Rao在2023年8月23日去世,享年102岁。
“在终极的分析中，一切知识都是历史；在抽象的意义下，一切科学都是数学；在理性的世界里，所有的判断都是统计学”这段话也非常出名。

随机事件的分类：





注：在通常，“事件”往往是指一种已发生的情况，这里的“事件”是与实验结果有关的一个命题。



随机事件的分类:

必然事件就是随机试验中肯定发生的事件, 记为 Ω 。

不可能事件就是随机试验中肯定不发生的事件, 记为 \emptyset 。

基本事件: 在一次试验中**必发生一个且仅发生一个**
的**最简单**事件。

注: “**必发生一个且仅发生一个**”是针对同一个试验中一组事件而言;

“**最简单**”是针对每个事件本身而言,

也可理解为“**不能再分解**”的事件,

有时, 把**单一的试验结果**称为一个“基本事件”。

复合事件: 是由若干基本事件组合而成的事件。





随机试验: 对随机现象所进行的观察和实验。

(重复性, 明确性和不可预知性)

随机事件: 在随机试验中可能发生也可能不发生的结果
(基于一定的试验目的)。



基本事件: 在一次试验中**必发生一个且仅发生一个的最简单事件**, 且具有相对性。

或仅含一个样本点的事件称为一个“基本事件”。

注: “**必发生一个且仅发生一个**”是针对试验中一组事件而言; “**最简单**”是针对每个事件而言。



E1: 某电话总台一天接到的呼叫次数 .

随机事件

$A = \{\text{呼叫次数为偶数}\};$

$B = \{\text{呼叫次数为奇数}\};$

$C = \{\text{呼叫次数大于3}\};$

$A_i = \{\text{呼叫次数为 } i\}, i = 0, 1, 2, \dots$
(表示一组事件 A_0, A_1, A_2, \dots)

~~基本事件~~ ?

复合事件

基本事件

$\Omega = \{\text{呼叫次数不小于0}\}$ 是必然事件.

$\emptyset = \{\text{呼叫次数为1.2}\}$ 是不可能事件

复合事件

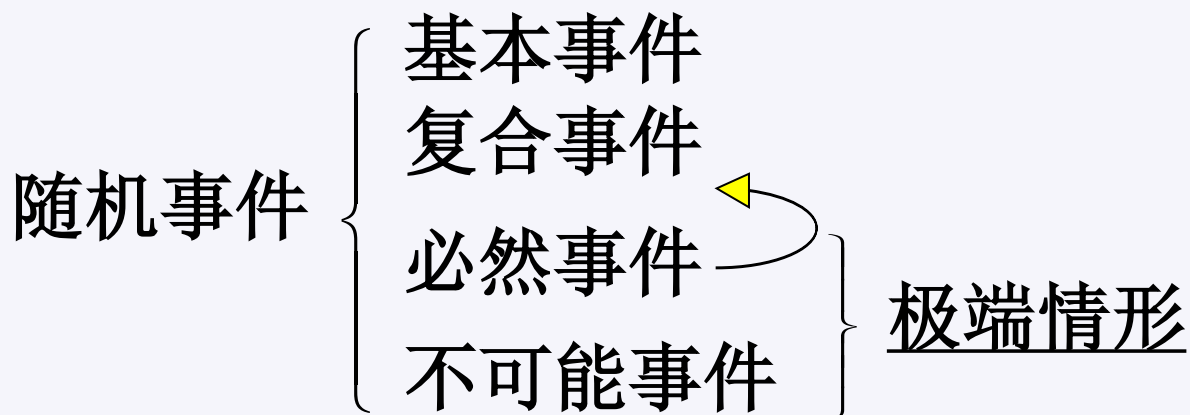
随机事件: 基于一定的试验目的进行试验。





基本事件：在一次试验中必发生一个且仅发生一个的最简单事件。

复合事件：是由若干基本事件组合而成的事件。



注意：试验目的不同，则试验的基本事件就有可能不相同。我们把这称为基本事件具有相对性。

测量身高



例4 测量某团体人员的身高

用 X 表示人的身高， $\{X = x\}$ 表示“人的身高为 x ($x > 0$)m”则有：

基本事件

集合

$$\{X = x\},$$

$$\{X > 0\}, \{X < 1.5\},$$

$$\{X > 1.70\}$$

复合事件

等等都是随机事件.

若测量人的身高是为了判断乘车购票与否，
则仅有三个基本事件：

$A = \{\text{购全票}\}$ ， $B = \{\text{购半票}\}$ ， $C = \{\text{免票}\}$.



**本次课的重点是：
基本事件，复合
事件的定义理解**



下次课内容：

要讲到 § 1.2 概率中的古典概率

**包括剩下事件关系，随机变量的初步定义，
§ 1.2 概率中的概率，频率，古典概率**