

样本空间和随机事件

概率论是一门研究随机现象及其统计规律性的学科. 所谓随机现象是指在个别试验中呈现不确定的结果, 而在大量重复试验中结果具有某种规律性的现象. 这种规律性称为统计规律性.

以下现象就是随机现象:

抛一枚均匀硬币100次, 出现正面向上的次数恰为55次.

为了研究随机现象的统计规律性,就要对客观事物进行观察,观察的过程叫做**试验**.

概率论中具有下述三个特点的试验称为**随机试验**.

- (1)试验可以在相同条件下重复地进行;
- (2)试验的所有可能结果在试验前已经明确,并且不止一个;
- (3) 试验前不能确定试验后会出现哪一个结果.

以下两个试验都是随机试验：

- (1) 掷一枚均匀硬币三次，观察正面向上的次数；
- (2) 从相同型号的灯泡中随机抽取一个，测试它的寿命。

一个随机试验的每一个可能出现的结果称为一个**样本点**，记为 ω ；全体样本点组成的集合称为**样本空间**，记为 Ω 。

在前面的随机试验中：

(1)抛一枚均匀硬币三次，观察正面向上的次数，则

$$\Omega = \{\text{正正正、正正反、正反正、正反反、反正正、反正反、反反正、反反反}\}$$

(2)从相同型号的灯泡中随机抽取一个，测试它的寿命，则

$$\Omega = \{x \mid x \in [0, +\infty)\}$$

在随机试验中, 对于一次试验可能发生也可能不发生, 而在大量重复试验中具有某种规律性的事情称为随机事件, 简称事件.

用大写字母 A, B, C 等来表示随机事件.

随机事件实际上为样本空间 Ω 的一个子集.

事件 A 发生当且仅当事件 A 所包含的一个样本点出现.

仅包含一个样本点的事件称为**基本事件**.

每次试验中一定发生的事件称为**必然事件**, 记为 Ω ;

每次试验中一定不发生的事件称为**不可能事件**, 记为 \emptyset .

例1 抛一枚均匀硬币三次，观察正面向上的次数，则样本空间 $\Omega = \{ \text{正正正、正正反、正反正、正反反、反正正、反正反、反反正、反反反} \}$

记 $A = \{ \text{出现一次正面} \} = \{ \text{正反反、反正反、反反正} \}$.

例2 掷一粒骰子, 观察其出现的点数, 记

$$C = \{\text{出现的点数是1}\}$$

$$D = \{\text{出现的点数小于7}\}$$

$$E = \{\text{出现的点数大于7}\}$$

而 $\Omega = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$, 所以 C 是基本事件;

D 是必然事件; E 是不可能事件.



谢 谢

同济大学数学科学学院概率统计教学团队