Случайные события. Вероятность случайного события.

Классическое определение вероятности.

Определение

Элементарный исход

Каждый из возможных результатов эксперимента назовем ***элементарным исходом***. Элементарные события не подразделяются на другие события.

Пример 1

Бросание монеты

Элементарные исходы:

- выпадение «орла»,
- выпадение «решки».

Пример 2

Бросание игральной кости

Элементарные исходы:

- выпадение числа 1,
- выпадение числа 2,
- выпадение числа 3,
- выпадение числа 4,
- выпадение числа 5,
- выпадение числа 6.

Пример 3

Однократный розыгрыш тиража лотереи

Элементарных исходов столько, сколько лотерейных билетов участвует в тираже.

Определение

Исходы, благоприятствующие событию

Элементарные исходы, в которых интересующее нас событие наступает, назовем ***исходами, благоприятствующими этому событию***.

Пример 4

При бросании кости выпадает событие D: «выпало четное число очков».

Событию благоприятствуют три элементарных исхода:

- выпадение 2 очков,
- выпадение 4 очков,
- выпадение 6 очков.

Событие D наблюдается, если в испытании наблюдается один из элементарных исходов.

Определение

Случай

Случаями называются равновозможные элементарные события, образующие полную группу попарно несовместных событий.

Определение

Вероятность события А

Отношение количеств исходов, благоприятствующих событию A к общему числу всех исходов данного испытания:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Свойства вероятности

1. Вероятность случайного события заключена между 0 и 1

   $$0 \le P(A) \le 1$$

2. Вероятность достоверного события равна единице:

$$P(U) = 1$$

3. Вероятность невозможного события равна

нулю:

$$P(V) = 0$$

Теорема 2.1

Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме их вероятностей:

$$\boxed{P(A+B)=P(A)+P(B)}$$

если $A \cdot B = V$

Теорема 2.2

Вероятность противоположного к A события равна единице минус вероятность события A:

$$\boxed{P\left(\overline{A}\right) = 1 - P\left(\overline{A}\right)}$$

Пример 5

Найти вероятность того, что при бросании игральной кости выпадает четное число очков.

Решение:

По классическому определению вероятности

$$P(A)=\frac{m}{n}$$

Так как количество граней игральной кости 6, то число возможных исходов: $n=6$. На гранях имеются 3 чётных и 3 нечётных числа, следовательно, количество благоприятствующих исходов: $m=3$.

$$P(A)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$

Ответ: $P(A)=\frac{1}{2}$

Пример 6

Шифрзамок состоит из 3–х колёсиков по 10 цифр на каждом. Найти вероятность открыть замок с первой попытки при случайном наборе шифра.

Решение:

Общее число возможных комбинаций из 3-х цифр: $n = 10^3$ (все числа от 000 до 999). Благоприятствующих исходов один: $m=1$.

Ответ: $P(A) = \dfrac{1}{10^3} = 0{,}001$

Пример 7

Найти вероятность того, что при случайном выборе карты из колоды в 36 карт появится дама.

Решение:

Общее число возможных исходов $n = 36$, благоприятствующих исходов – 4 (в колоде 4 дамы): $m = 4$.

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Ответ: $P(A) = \frac{1}{9}$