

Вероятность произведения независимых событий

Старт



Автор-составитель:
Каторова О.Г.,
учитель математики МБОУ
«Гимназия №2» г.Саров

Историческая справка

Определение, формулы

Пример использования

«Проверь себя»

Выход

Назад



В теории вероятностей два случайных события называются **независимыми**, если наступление одного из них не изменяет вероятность наступления другого.

Аналогично, две случайные величины называют **независимыми**, если значение одной из них не влияет на вероятность значений другой.

**Теорема умножения вероятностей
для независимых событий:**

Вероятность произведения двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(A \times B) = P(A) \times P(B)$$

Назад

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Теория вероятности возникла в середине 17 в. Первые работы, принадлежащие французским учёным **Б. Паскалю** и **П. Ферма** и голландскому учёному **Х. Гюйгенсу**, появились в связи с подсчётом различных вероятностей в азартных играх.

Крупный успех вероятностной теории связан с именем швейцарского математика **Я. Бернулли**, установившего закон больших чисел для схемы независимых испытаний с двумя исходами (опубликовано в 1713).

[Назад](#)

ПРИМЕР

По мишени стреляют три стрелка. Вероятности попадания соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что попадут все трое.

Решение.

Пусть событие А- попал 1-й, В- 2-й и С-3-й. Эти события независимые, тогда применяя соответствующую теорему получим, что вероятность совместного появления всех трех событий равна: $P(ABC) = P(A)P(B)P(C) = 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 0,504$.

Решение задачи 1.

События А и В независимые, поэтому, по теореме умножения, искомая вероятность

$$P(AB) = P(A) * P(B) = 0,7 * 0,8 = \mathbf{0,56.}$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Найти вероятность совместного поражения цели двумя орудиями, если вероятность поражения цели первым орудием (событие A) равна $0,8$, а вторым (событие B) $0,7$.

Решение

2. Будут ли события A и B независимыми, если $P(A) = 1/4$, $P(B) = 2/3$, $P(AB) = 1/12$

Решение

3. Преступник имеет 3 ключа. В темноте он открывает дверь выбирая ключ случайным образом. На открытие каждой из дверей он тратит 5 сек. Найти вероятность того, что он откроет все двери за 15 сек.

Решение

Назад

Далее

Решение задачи 2.

$$P(A) \times P(B) = 1/4 \times 2/3 = 1/6,$$

$$1/6 \neq 1/12 = P(AB),$$

следовательно,

события не являются независимыми.

Назад

Решение задачи 3.

Пусть событие A – “открыты все двери”. Разобьем это событие на более простые.

Пусть B – “открыта 1-я”, C – “открыта 2-я”, а D – “открыта 3-я”. Тогда, « A »=« BCD » - по определению произведения событий, следовательно, $P(A)=P(BCD)$.

По формуле вероятности произведения независимых событий: $P(BCD) = P(B)*P(C)*P(D)$.

Вычислим вероятности событий B , C и D . В этом примере имеется 3 равновозможных (каждый ключ выбираем из 3-х) исходов опыта. Каждому из событий B , C и D благоприятствует 1 из них, поэтому $P(B)=P(C)=P(D)= 1/3$, тогда

$$P(A) = P(BCD) = 1/3 \times 1/3 \times 1/3 = \mathbf{1/9}$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

4. Являются ли события A и B независимыми, если $P(A)=0,8$, $P(B)=0,6$, $P(AB)=0,48$

Решение

5. Вероятность попадания в мишень стрелком равна $0,6$. Какова вероятность того, что стрелок попадет в мишень в каждом из двух последовательных выстрелов?

Решение

Назад

Решение задачи 4.

**$P(AB) = P(A) \times P(B) = 0,8 \times 0,6 = 0,48,$
 $0,48 = 0,48,$ следовательно,
СОБЫТИЯ ЯВЛЯЮТСЯ НЕЗАВИСИМЫМИ.**

Назад

Решение задачи 5.

$$P(A) = 0,6$$

$$P(A_1) = 0,6$$

$$P(AA_1) = 0,6 \times 0,6 = 0,36$$

Назад

Успехов в изучении



вероятности!