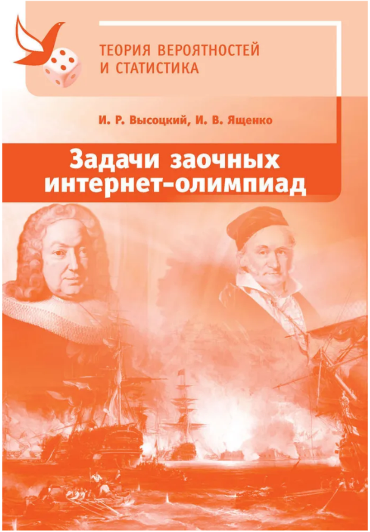
Избранные задачи теории вероятностей

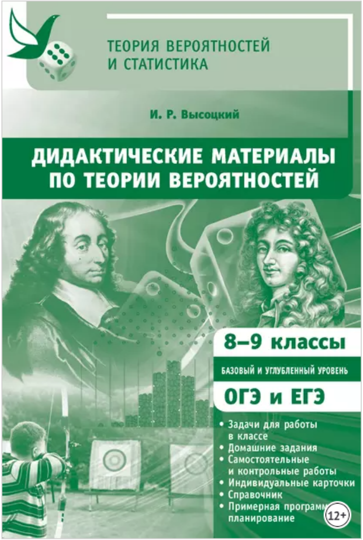
Богомолов Юрий Викторович

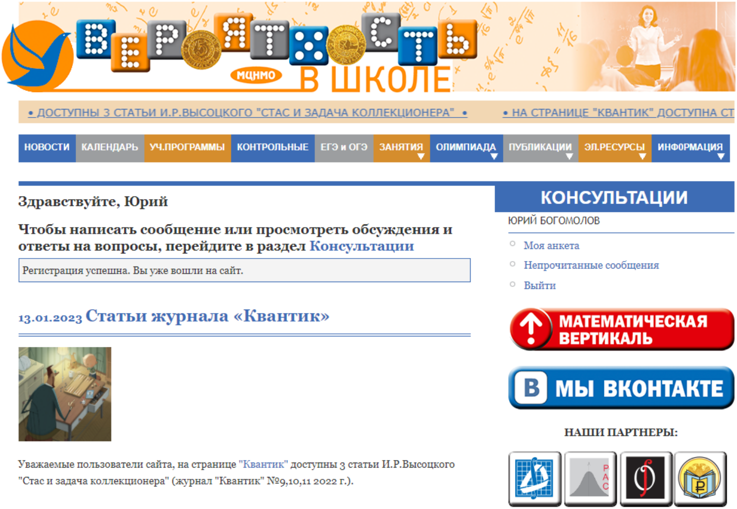
Ярославский региональный инновационно-образовательный центр «Новая школа»
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

16 января 2023 г.


ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И СТАТИСТИКА
И.Р. Высоцкий
КРУЖОК ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
8–11 классы


ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И СТАТИСТИКА
И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко
Задачи заочных
интернет-олимпиад


ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И СТАТИСТИКА
И. Р. Высоцкий
ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
8–9 классы
БАЗОВЫЙ И УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ
ОГЭ и ЕГЭ
• Задачи для работы в классе
• Домашние задания
• Самостоятельные и контрольные работы
• Индивидуальные карточки
• Справочник
• Примерная программ
планирование
12+



ptlab.mccme.ru

Понятия

Понятия

Случайный эксперимент — эксперимент (модель эксперимента), результат которого не можем предсказать.

Понятия

Случайный эксперимент — эксперимент (модель эксперимента), результат которого не можем предсказать.

Элементарные исходы (элементарные события) — некоторые результаты случайного эксперимента, из которых в ходе этого эксперимента может произойти только один

Понятия

Случайный эксперимент — эксперимент (модель эксперимента), результат которого не можем предсказать.

Элементарные исходы (элементарные события) — некоторые результаты случайного эксперимента, из которых в ходе этого эксперимента может произойти только один. Предполагаем, что элементарный исход нельзя (точнее, нет необходимости) разделить на более простые.

Понятия

Случайный эксперимент — эксперимент (модель эксперимента), результат которого не можем предсказать.

Элементарные исходы (элементарные события) — некоторые результаты случайного эксперимента, из которых в ходе этого эксперимента может произойти только один. Предполагаем, что элементарный исход нельзя (точнее, нет необходимости) разделить на более простые.

Все возможные элементарные исходы образуют **пространство элементарных исходов**.

Понятия

Случайный эксперимент — эксперимент (модель эксперимента), результат которого не можем предсказать.

Элементарные исходы (элементарные события) — некоторые результаты случайного эксперимента, из которых в ходе этого эксперимента может произойти только один. Предполагаем, что элементарный исход нельзя (точнее, нет необходимости) разделить на более простые.

Все возможные элементарные исходы образуют **пространство элементарных исходов**.

Случайное событие — некоторое подмножество пространства элементарных исходов.

Операции над событиями

Сумма событий A и B — произошло хотя бы одно из этих событий

Операции над событиями

Сумма событий A и B — произошло хотя бы одно из этих событий:

$$A \cup B \quad \text{или} \quad A + B$$

Операции над событиями

Сумма событий A и B — произошло хотя бы одно из этих событий:

$$A \cup B \quad \text{или} \quad A + B$$

Произведение событий A и B — произошли все эти события

Операции над событиями

Сумма событий A и B — произошло хотя бы одно из этих событий:

$$A \cup B \quad \text{или} \quad A + B$$

Произведение событий A и B — произошли все эти события:

$$A \cap B \quad \text{или} \quad AB$$

Операции над событиями

Сумма событий A и B — произошло хотя бы одно из этих событий:

$$A \cup B \quad \text{или} \quad A + B$$

Произведение событий A и B — произошли все эти события:

$$A \cap B \quad \text{или} \quad AB$$

Отрицание события A — событие не произошло

Операции над событиями

Сумма событий A и B — произошло хотя бы одно из этих событий:

$$A \cup B \quad \text{или} \quad A + B$$

Произведение событий A и B — произошли все эти события:

$$A \cap B \quad \text{или} \quad AB$$

Отрицание события A — событие не произошло:

$$\overline{A}$$

Некоторые виды событий

Некоторые виды событий

Невозможное событие — не может произойти в результате эксперимента. Обозначение: $\varnothing$.

Некоторые виды событий

Невозможное событие — не может произойти в результате эксперимента. Обозначение: $\varnothing$.

Достоверное событие — гарантированно происходит в результате эксперимента. Обозначение: Ω (если так обозначали всё вероятностное пространство).

Некоторые виды событий

Невозможное событие — не может произойти в результате эксперимента. Обозначение: $\varnothing$.

Достоверное событие — гарантированно происходит в результате эксперимента. Обозначение: Ω (если так обозначали всё вероятностное пространство).

A и B — **несовместные события**, если не могут одновременно произойти в результате эксперимента: $AB = \varnothing$.

Некоторые виды событий

Невозможное событие — не может произойти в результате эксперимента. Обозначение: $\varnothing$.

Достоверное событие — гарантированно происходит в результате эксперимента. Обозначение: Ω (если так обозначали всё вероятностное пространство).

A и B — **несовместные события**, если не могут одновременно произойти в результате эксперимента: $AB = \varnothing$.

$A_1, A_2, A_3, \dots$ — **попарно несовместные события**, если никакие два из них не могут одновременно произойти в результате эксперимента: $A_iA_j = \varnothing$ для любых $i \neq j$.

Некоторые виды событий

Полная группа событий (разбиение) — набор событий A_1, A_2, A_3, $\ldots$, из которых в ходе эксперимента происходит ровно одно

Некоторые виды событий

Полная группа событий (разбиение) — набор событий A_1, A_2, A_3, ..., из которых в ходе эксперимента происходит ровно одно. Иначе говоря, выполняются два условия:
(1) A_1, A_2, A_3, ... попарно несовместны ($A_iA_j = \varnothing$ для $i \neq j$),
(2) их сумма достоверна ($A_1 + A_2 + A_3 + \ldots = \Omega$).

Некоторые виды событий

Полная группа событий (разбиение) — набор событий A_1, A_2, A_3, $\ldots$, из которых в ходе эксперимента происходит ровно одно. Иначе говоря, выполняются два условия:
(1) A_1, A_2, A_3, $\ldots$ попарно несовместны ($A_iA_j = \varnothing$ для $i \neq j$),
(2) их сумма достоверна ($A_1 + A_2 + A_3 + \ldots = \Omega$).

Независимые события: поговорим чуть позже. ☺

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. вероятность любого события неотрицательна: $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. вероятность любого события неотрицательна: $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. если события несовместны, то вероятность их суммы равна сумме вероятностей: $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$ (для всех $i \neq j$),

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. вероятность любого события неотрицательна: $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. если события несовместны, то вероятность их суммы равна сумме вероятностей: $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$ (для всех $i \neq j$),
3. вероятность достоверного события равна 1: $\mathsf{P}(\Omega) = 1$.

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$,
3. $\mathsf{P}(\Omega) = 1$.

Некоторые полезные свойства вероятности

4. $\mathsf{P}(\varnothing) = 0$,

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$,
3. $\mathsf{P}(\Omega) = 1$.

Некоторые полезные свойства вероятности

4. $\mathsf{P}(\varnothing) = 0$,
5. $0 \leqslant \mathsf{P}(A) \leqslant 1$,

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$,
3. $\mathsf{P}(\Omega) = 1$.

Некоторые полезные свойства вероятности

4. $\mathsf{P}(\varnothing) = 0$,
5. $0 \leqslant \mathsf{P}(A) \leqslant 1$,
6. $\mathsf{P}(\overline{A}) = 1 - \mathsf{P}(A)$,

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$,
3. $\mathsf{P}(\Omega) = 1$.

Некоторые полезные свойства вероятности

4. $\mathsf{P}(\varnothing) = 0$,
5. $0 \leqslant \mathsf{P}(A) \leqslant 1$,
6. $\mathsf{P}(\overline{A}) = 1 - \mathsf{P}(A)$,
7. $\mathsf{P}(A + B) = \mathsf{P}(A) + \mathsf{P}(B) - \mathsf{P}(AB)$,

Вероятность

Вероятность — это функция, сопоставляющая число каждому событию и удовлетворяющая свойствам:

1. $\mathsf{P}(A) \geqslant 0$,
2. $\mathsf{P}(A_1 + A_2 + \ldots) = \mathsf{P}(A_1) + \mathsf{P}(A_2) + \ldots$ при $A_i A_j = \varnothing$,
3. $\mathsf{P}(\Omega) = 1$.

Некоторые полезные свойства вероятности

4. $\mathsf{P}(\varnothing) = 0$,
5. $0 \leqslant \mathsf{P}(A) \leqslant 1$,
6. $\mathsf{P}(\overline{A}) = 1 - \mathsf{P}(A)$,
7. $\mathsf{P}(A + B) = \mathsf{P}(A) + \mathsf{P}(B) - \mathsf{P}(AB)$,
8. $\mathsf{P}(A + B + C) = \mathsf{P}(A) + \mathsf{P}(B) + \mathsf{P}(C) - \mathsf{P}(AB) - \mathsf{P}(AC) - \mathsf{P}(BC) + \mathsf{P}(ABC)$

Условная вероятность

Условная вероятность события B при условии наступления события A: $\quad \mathsf{P}(B|A)$. Иногда обозначается $\mathsf{P}_A(B)$.

Условная вероятность

Условная вероятность события B при условии наступления события A: $\mathsf{P}(B|A)$. Иногда обозначается $\mathsf{P}_A(B)$.

$$\mathsf{P}(B|A) = \frac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$$

Условная вероятность

Условная вероятность события B при условии наступления события A: $\mathsf{P}(B|A)$. Иногда обозначается $\mathsf{P}_A(B)$.

$$\mathsf{P}(B|A) = \frac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$$

$$\mathsf{P}(AB) = \mathsf{P}(A) \cdot \mathsf{P}(B|A)$$

Условная вероятность

Условная вероятность события B при условии наступления события A: $\quad \mathsf{P}(B|A)$. Иногда обозначается $\mathsf{P}_A(B)$.

$$\mathsf{P}(B|A) = \frac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$$

$$\mathsf{P}(AB) = \mathsf{P}(A) \cdot \mathsf{P}(B|A)$$

$$\mathsf{P}(A_1 A_2 \ldots A_n) = \mathsf{P}(A_1) \cdot \mathsf{P}(A_2|A_1) \cdot \mathsf{P}(A_3|A_1 A_2) \cdot \ldots \cdot \mathsf{P}(A_n|A_1 \ldots A_{n-1})$$

Независимые события

События A и B независимы, если

$$\mathsf{P}(AB) = \mathsf{P}(A) \cdot \mathsf{P}(B).$$

Независимые события

События A и B независимы, если

$$\mathsf{P}(AB) = \mathsf{P}(A) \cdot \mathsf{P}(B).$$

Попарно независимые события

События A_1, A_2, A_3, ... попарно независимы, если

$$\mathsf{P}(A_i A_j) = \mathsf{P}(A_i) \cdot \mathsf{P}(A_j) \quad \text{для всех } i \neq j.$$

Независимые события

События A и B независимы, если

$$\mathsf{P}(AB) = \mathsf{P}(A) \cdot \mathsf{P}(B).$$

Попарно независимые события

События $A_1, A_2, A_3, \ldots$ попарно независимы, если

$$\mathsf{P}(A_iA_j) = \mathsf{P}(A_i) \cdot \mathsf{P}(A_j) \quad \text{для всех } i \neq j.$$

Независимые (в совокупности) события

События $A_1, A_2, A_3, \ldots$ независимы (в совокупности), если вероятность произведения любых из них равна произведению их вероятностей.

Классическое определение вероятности

Классическое определение вероятности

Пусть эксперимент может закончиться одним из n равновозможных элементарных исходов, из которых n_A исходов *благоприятны для события* A (т.е. A происходит при наступлении одного из этих исходов). Тогда вероятность события A равна $\mathsf{P}(A) = \dfrac{n_A}{n}$.

Классическое определение вероятности

Пусть эксперимент может закончиться одним из n равновозможных элементарных исходов, из которых n_A исходов *благоприятны для события* A (т.е. A происходит при наступлении одного из этих исходов). Тогда вероятность события A равна $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n}$.

Достоинства

1. Простое
2. Конструктивное

Классическое определение вероятности

Пусть эксперимент может закончиться одним из n равновозможных элементарных исходов, из которых n_A исходов *благоприятны для события* A (т.е. A происходит при наступлении одного из этих исходов). Тогда вероятность события A равна $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n}$.

Достоинства

1. Простое
2. Конструктивное

Недостатки

1. Не является определением вероятности (универсальным)

Классическое определение вероятности

Пусть эксперимент может закончиться одним из n равновозможных элементарных исходов, из которых n_A исходов *благоприятны для события* A (т.е. A происходит при наступлении одного из этих исходов). Тогда вероятность события A равна $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n}$.

Достоинства

1. Простое
2. Конструктивное

Недостатки

1. Не является определением вероятности (универсальным)
2. Работает для конечного числа исходов
3. Работает для равновозможных исходов

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов
3. Найти количество благоприятных исходов

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов
3. Найти количество благоприятных исходов
4. Воспользоваться классическим определением вероятности

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов
3. Найти количество благоприятных исходов
4. Воспользоваться классическим определением вероятности

Типичные проблемы

1. Исходы не равновозможны

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов
3. Найти количество благоприятных исходов
4. Воспользоваться классическим определением вероятности

Типичные проблемы

1. Исходы не равновозможны
2. Пропущены исходы при подсчёте

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов
3. Найти количество благоприятных исходов
4. Воспользоваться классическим определением вероятности

Типичные проблемы

1. Исходы не равновозможны
2. Пропущены исходы при подсчёте
3. Некоторые исходы посчитаны несколько раз

Алгоритм

1. Выделить (описать) исходы эксперимента, убедиться в равновозможности
2. Найти общее число исходов
3. Найти количество благоприятных исходов
4. Воспользоваться классическим определением вероятности

Типичные проблемы

1. Исходы не равновозможны
2. Пропущены исходы при подсчёте
3. Некоторые исходы посчитаны несколько раз
4. При подсчёте n и n_A под исходом понимается не одно и то же

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100.

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $n = 100$.

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $n = 100$.
Событие $A = \{\text{число содержит } 2\}$

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $n = 100$.
Событие $A = \{\text{число содержит 2}\}$

Оканчиваются на 2: 2, 12, 22, 32, $\ldots$, 92 — 10 чисел.

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $\quad n = 100.$
Событие $A = \{$число содержит 2$\}$

Оканчиваются на 2: $2, 12, 22, 32, \ldots, 92$ — 10 чисел.
Двузначные на 2: $20, 21, 22, \ldots, 29$ — 10 чисел.

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $n = 100$.
Событие $A = \{$число содержит 2$\}$

Оканчиваются на 2: $2, 12, 22, 32, \ldots, 92$ — 10 чисел.
Двузначные на 2: $20, 21, 22, \ldots, 29$ — 10 чисел.
Посчитали дважды: 22 (одно число).

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $n = 100$.
Событие $A = \{\text{число содержит } 2\}$

Оканчиваются на 2: $2,\ 12,\ 22,\ 32,\ \ldots,\ 92$ — 10 чисел.
Двузначные на 2: $20,\ 21,\ 22,\ \ldots,\ 29$ — 10 чисел.
Посчитали дважды: 22 (одно число).

Благоприятных исходов: $n_A = 10 + 10 - 1 = 19$.

Задача

Из чисел от 1 до 100 случайно выбрано одно число. Найдите вероятность того, что оно содержит цифру 2.

Исход — выбор числа от 1 до 100. $n = 100$.
Событие $A = \{\text{число содержит 2}\}$

Оканчиваются на 2: 2, 12, 22, 32, $\ldots$, 92 — 10 чисел.
Двузначные на 2: 20, 21, 22, $\ldots$, 29 — 10 чисел.
Посчитали дважды: 22 (одно число).

Благоприятных исходов: $n_A = 10 + 10 - 1 = 19$.
Вероятность: $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{19}{100} = 0{,}19$.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $\quad n = 90$.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.

Событие $A = \{\text{число содержит 4 или 5}\}$

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Первый способ

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Первый способ

Оканчиваются на 4: 9 чисел
Оканчиваются на 5: 9 чисел
Начинаются на 4: 10 чисел
Начинаются на 5: 10 чисел
Посчитали дважды: 44, 45, 54, 55 (4 числа)

Благоприятных исходов: $n_A = 9 + 9 + 10 + 10 - 4 = 34$

Вероятность: $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{34}{90} = \dfrac{17}{45}$.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Событие $\overline{A} = \{$число не содержит ни 4, ни 5$\}$

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Событие $\overline{A} = \{$число не содержит ни 4, ни 5$\}$
Благоприятных исходов для $\overline{A}$: $n_{\overline{A}} = 7 \cdot 8 = 56$

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $\quad n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Событие $\overline{A} = \{$число не содержит ни 4, ни 5$\}$
Благоприятных исходов для $\overline{A}$: $n_{\overline{A}} = 7 \cdot 8 = 56$ $\quad$ (первую цифру можно выбрать 7 способами, а для любого из этих способов есть 8 способов выбрать вторую цифру)

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Событие $\overline{A} = \{$число не содержит ни 4, ни 5$\}$
Благоприятных исходов для $\overline{A}$: $n_{\overline{A}} = 7 \cdot 8 = 56$ (первую цифру можно выбрать 7 способами, а для любого из этих способов есть 8 способов выбрать вторую цифру)

Вероятность $\overline{A}$: $\mathsf{P}(\overline{A}) = \dfrac{n_{\overline{A}}}{n} = \dfrac{56}{90} = \dfrac{28}{45}$.

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Событие $\overline{A} = \{$число не содержит ни 4, ни 5$\}$
Благоприятных исходов для $\overline{A}$: $n_{\overline{A}} = 7 \cdot 8 = 56$ (первую цифру можно выбрать 7 способами, а для любого из этих способов есть 8 способов выбрать вторую цифру)

Вероятность $\overline{A}$: $\mathsf{P}(\overline{A}) = \dfrac{n_{\overline{A}}}{n} = \dfrac{56}{90} = \dfrac{28}{45}$.

Вероятность A: $\mathsf{P}(A) = 1 - \mathsf{P}(\overline{A})$

Задача

Случайным образом выбрано двузначное число. Найдите вероятность того, что оно содержит хотя бы одну из цифр 4 или 5.

Исход — выбор числа от 10 до 99. $n = 90$.
Событие $A = \{$число содержит 4 или 5$\}$

Второй способ

Событие $\overline{A} = \{$число не содержит ни 4, ни 5$\}$
Благоприятных исходов для $\overline{A}$: $n_{\overline{A}} = 7 \cdot 8 = 56$ (первую цифру можно выбрать 7 способами, а для любого из этих способов есть 8 способов выбрать вторую цифру)

Вероятность $\overline{A}$: $\mathsf{P}(\overline{A}) = \dfrac{n_{\overline{A}}}{n} = \dfrac{56}{90} = \dfrac{28}{45}$.

Вероятность A: $\mathsf{P}(A) = 1 - \mathsf{P}(\overline{A}) = 1 - \dfrac{28}{45} = \dfrac{17}{45}$.

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(а) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(а) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

$n = 10 \cdot 9 = 90$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(а) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

$n = 10 \cdot 9 = 90$

Благоприятные исходы: $n_A = 3 \cdot 9 = 27$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(а) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

$n = 10 \cdot 9 = 90$

Благоприятные исходы: $n_A = 3 \cdot 9 = 27$

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{27}{90} = 0{,}3.$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(а) Второй способ

Исход: выдача конфеты Васе (неважно, что после него получит Петя).

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(а) Второй способ

Исход: выдача конфеты Васе (неважно, что после него получит Петя).

$n = 10$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(а) Второй способ

Исход: выдача конфеты Васе (неважно, что после него получит Петя).

$n = 10$

Благоприятные исходы: $n_A = 3$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(а) Второй способ

Исход: выдача конфеты Васе (неважно, что после него получит Петя).

$n = 10$

Благоприятные исходы: $n_A = 3$

Вероятность: $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{3}{10} = 0{,}3.$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(б) Первый способ

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(б) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

$n = 10 \cdot 9 = 90$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(б) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

$n = 10 \cdot 9 = 90$

Благоприятные исходы: $n_A = 3 \cdot 2 + 7 \cdot 3 = 27$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(б) Первый способ

Исход: выдача двух конфет (первую Васе, вторую Пете).

$n = 10 \cdot 9 = 90$

Благоприятные исходы: $n_A = 3 \cdot 2 + 7 \cdot 3 = 27$

Вероятность: $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{27}{90} = 0{,}3.$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(б) Второй способ

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(б) Второй способ

Вне всякой зависимости от места, Васе может равновозможно достаться любая из 10 конфет.

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(б) Второй способ

Вне всякой зависимости от места, Васе может равновозможно достаться любая из 10 конфет.

Исход: получение конфеты Васей.

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(б) Второй способ

Вне всякой зависимости от места, Васе может равновозможно достаться любая из 10 конфет.

Исход: получение конфеты Васей.

$n = 10$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{$Вася получил конфету со светлой начинкой$\}$

(б) Второй способ

Вне всякой зависимости от места, Васе может равновозможно достаться любая из 10 конфет.

Исход: получение конфеты Васей.

$n = 10$

Благоприятные исходы: $n_A = 3$

Задача

Вася и Петя знают, что в мешке лежат 3 конфеты со светлой начинкой и 7 конфет с тёмной начинкой. Им выдали по одной конфете из мешка. Найдите вероятность того, что Вася получит конфету со светлой начинкой,

(а) если сначала конфету получает Вася, а потом Петя;

(б) если сначала конфету получает Петя, а потом Вася.

Событие: $A = \{\text{Вася получил конфету со светлой начинкой}\}$

(б) Второй способ

Вне всякой зависимости от места, Васе может равновозможно достаться любая из 10 конфет.

Исход: получение конфеты Васей.

$n = 10$

Благоприятные исходы: $n_A = 3$

Вероятность: $\mathrm{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{3}{10} = 0{,}3.$

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Первый способ

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Первый способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Первый способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Исход: какой-то способ рассадить за столом 7 человек.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Первый способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Исход: какой-то способ рассадить за столом 7 человек.
$n = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7!$

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Первый способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Исход: какой-то способ рассадить за столом 7 человек.
$n = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7!$

Благоприятные исходы: $n_A = 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7 \cdot 2 \cdot 5!$

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Первый способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Исход: какой-то способ рассадить за столом 7 человек.
$n = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7!$

Благоприятные исходы: $n_A = 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7 \cdot 2 \cdot 5!$ (7 способов выбрать пару соседних мест для девочек, для них 2 способа усадить девочек на два выбранных места, а потом нужно ещё рассадить 5 мальчиков на оставшиеся 5 мест).

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Первый способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Исход: какой-то способ рассадить за столом 7 человек.
$n = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7!$

Благоприятные исходы: $n_A = 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7 \cdot 2 \cdot 5!$ (7 способов выбрать пару соседних мест для девочек, для них 2 способа усадить девочек на два выбранных места, а потом нужно ещё рассадить 5 мальчиков на оставшиеся 5 мест).

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \dfrac{1}{3}$.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Второй способ

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Второй способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Сначала выберем два места для девочек (место для первой, потом для второй). После этого мальчики садятся в любом порядке (не учитываем).

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Второй способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Сначала выберем два места для девочек (место для первой, потом для второй). После этого мальчики садятся в любом порядке (не учитываем).
Исход: какой-то способ последовательно выбрать 2 места из 7.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Второй способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Сначала выберем два места для девочек (место для первой, потом для второй). После этого мальчики садятся в любом порядке (не учитываем).
Исход: какой-то способ последовательно выбрать 2 места из 7.
$n = 7 \cdot 6$

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Второй способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Сначала выберем два места для девочек (место для первой, потом для второй). После этого мальчики садятся в любом порядке (не учитываем).
Исход: какой-то способ последовательно выбрать 2 места из 7.
$n = 7 \cdot 6$

Благоприятные исходы: $n_A = 7 \cdot 2$

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Второй способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Сначала выберем два места для девочек (место для первой, потом для второй). После этого мальчики садятся в любом порядке (не учитываем).
Исход: какой-то способ последовательно выбрать 2 места из 7.
$n = 7 \cdot 6$

Благоприятные исходы: $n_A = 7 \cdot 2$ (7 способов выбрать пару соседних мест для девочек, для них 2 способа усадить девочек на два выбранных места).

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Второй способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Сначала выберем два места для девочек (место для первой, потом для второй). После этого мальчики садятся в любом порядке (не учитываем).
Исход: какой-то способ последовательно выбрать 2 места из 7.
$n = 7 \cdot 6$

Благоприятные исходы: $n_A = 7 \cdot 2$ (7 способов выбрать пару соседних мест для девочек, для них 2 способа усадить девочек на два выбранных места).

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{7 \cdot 2}{7 \cdot 6} = \dfrac{1}{3}$.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Третий способ

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Третий способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Девочкам может достаться равновозможно любая пара мест.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Третий способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Девочкам может достаться равновозможно любая пара мест.
Исход: какой-то способ выбрать пару мест из 7.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Третий способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Девочкам может достаться равновозможно любая пара мест.

Исход: какой-то способ выбрать пару мест из 7.

$n = 7 \cdot 6/2 = 21$ (выбрать два места с учётом порядка можно $7 \cdot 6$ способами, но так каждая пара мест посчитана дважды)

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Третий способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Девочкам может достаться равновозможно любая пара мест.
Исход: какой-то способ выбрать пару мест из 7.
$n = 7 \cdot 6/2 = 21$ (выбрать два места с учётом порядка можно $7 \cdot 6$ способами, но так каждая пара мест посчитана дважды)
Или так: $n = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$ (6 способов, если одно из мест – первое, плюс 5 других способов, если одно место – второе, и т.д.)

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Третий способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Девочкам может достаться равновозможно любая пара мест.
Исход: какой-то способ выбрать пару мест из 7.
$n = 7 \cdot 6/2 = 21$ (выбрать два места с учётом порядка можно $7 \cdot 6$ способами, но так каждая пара мест посчитана дважды)
Или так: $n = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$ (6 способов, если одно из мест – первое, плюс 5 других способов, если одно место – второе, и т.д.)

Благоприятные исходы: $n_A = 7$.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Третий способ

Пусть места за столом пронумерованы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Девочкам может достаться равновозможно любая пара мест.
Исход: какой-то способ выбрать пару мест из 7.
$n = 7 \cdot 6/2 = 21$ (выбрать два места с учётом порядка можно $7 \cdot 6$ способами, но так каждая пара мест посчитана дважды)
Или так: $n = 6+5+4+3+2+1$ (6 способов, если одно из мест – первое, плюс 5 других способов, если одно место – второе, и т.д.)

Благоприятные исходы: $n_A = 7$.

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{7}{21} = \dfrac{1}{3}$.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Четвёртый способ

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места. Пусть первой сядет какая-то девочка, а после неё – вторая

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места. Пусть первой сядет какая-то девочка, а после неё – вторая. С точки зрения первой девочки, вторая может равновозможно сесть на любое из 6 оставшихся мест.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места. Пусть первой сядет какая-то девочка, а после неё – вторая. С точки зрения первой девочки, вторая может равновозможно сесть на любое из 6 оставшихся мест.

Исход: какой-то способ выбрать место для второй девочки.

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места. Пусть первой сядет какая-то девочка, а после неё – вторая. С точки зрения первой девочки, вторая может равновозможно сесть на любое из 6 оставшихся мест.

Исход: какой-то способ выбрать место для второй девочки.

$n = 6$

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{\text{девочки оказались рядом}\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места. Пусть первой сядет какая-то девочка, а после неё – вторая. С точки зрения первой девочки, вторая может равновозможно сесть на любое из 6 оставшихся мест.
Исход: какой-то способ выбрать место для второй девочки.
$n = 6$

Благоприятные исходы: $n_A = 2$ (есть два места, соседние с первой девочкой).

Задача

За круглый стол в случайном порядке сели 5 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.

Событие: $A = \{$девочки оказались рядом$\}$

Четвёртый способ

Не имеет значения, в каком порядке выбираем места. Пусть первой сядет какая-то девочка, а после неё – вторая. С точки зрения первой девочки, вторая может равновозможно сесть на любое из 6 оставшихся мест.

Исход: какой-то способ выбрать место для второй девочки.

$n = 6$

Благоприятные исходы: $n_A = 2$ (есть два места, соседние с первой девочкой).

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = \dfrac{n_A}{n} = \dfrac{2}{6} = \dfrac{1}{3}$.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{\text{хотя бы один промахнулся}\}$

Первый способ

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{$хотя бы один промахнулся$\}$

Первый способ

Возможны три (попарно несовместных) варианта:

1. оба промахнулись,
2. первый попал, а второй промахнулся,
3. первый промахнулся, а второй попал.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{$хотя бы один промахнулся$\}$

Первый способ

Возможны три (попарно несовместных) варианта:

1. оба промахнулись,
2. первый попал, а второй промахнулся,
3. первый промахнулся, а второй попал.

Вероятность: $\mathrm{P}(A) = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{8}{20} = 0{,}4$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\dfrac{4}{5}$, для второго — $\dfrac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{$хотя бы один промахнулся$\}$

Второй способ

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{$хотя бы один промахнулся$\}$

Второй способ

Событие: $\overline{A} = \{$оба попали$\}$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{\text{хотя бы один промахнулся}\}$

Второй способ

Событие: $\overline{A} = \{\text{оба попали}\}$

Вероятность: $\mathsf{P}(\overline{A}) = \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} = 0{,}6$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них промахнётся.

Событие: $A = \{$хотя бы один промахнулся$\}$

Второй способ

Событие: $\overline{A} = \{$оба попали$\}$

Вероятность: $\mathsf{P}(\overline{A}) = \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} = 0{,}6$

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = 1 - \mathsf{P}(\overline{A}) = 1 - 0{,}6 = 0{,}4$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что попадёт только один.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что попадёт только один.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что попадёт только один.

Событие: $A = \{\text{ровно одно попадание}\}$

Возможны два (несовместных) варианта:

1. первый попал, а второй промахнулся,
2. первый промахнулся, а второй попал.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что попадёт только один.

Событие: $A = \{\text{ровно одно попадание}\}$

Возможны два (несовместных) варианта:

1. первый попал, а второй промахнулся,
2. первый промахнулся, а второй попал.

Вероятность: $\mathsf{P}(A) = \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{7}{20} = 0{,}35$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{\text{ровно одно попадание}\}$
Событие: $B = \{\text{первый попал}\}$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$
Событие: $B = \{$первый попал$\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A)$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$
Событие: $B = \{$первый попал$\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{\text{ровно одно попадание}\}$
Событие: $B = \{\text{первый попал}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$
Событие: $B = \{$первый попал$\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.
Событие: $AB = \{$первый попал и ровно одно попадание$\}$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$
Событие: $B = \{$первый попал$\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.
Событие: $AB = \{$первый попал и ровно одно попадание$\} =$
$= \{$первый попал, а второй промахнулся$\}$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$
Событие: $B = \{$первый попал$\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.
Событие: $AB = \{$первый попал и ровно одно попадание$\} =$
$= \{$первый попал, а второй промахнулся$\}$

$\mathsf{P}(AB) = \dfrac{4}{5} \cdot \dfrac{1}{4} = 0{,}2$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{\text{ровно одно попадание}\}$
Событие: $B = \{\text{первый попал}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.
Событие: $AB = \{\text{первый попал и ровно одно попадание}\} =$
$= \{\text{первый попал, а второй промахнулся}\}$
$\mathsf{P}(AB) = \dfrac{4}{5} \cdot \dfrac{1}{4} = 0{,}2$

$\mathsf{P}(B|A)$

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{\text{ровно одно попадание}\}$
Событие: $B = \{\text{первый попал}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.
Событие: $AB = \{\text{первый попал и ровно одно попадание}\} =$
$= \{\text{первый попал, а второй промахнулся}\}$

$\mathsf{P}(AB) = \dfrac{4}{5} \cdot \dfrac{1}{4} = 0{,}2$

$\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)} = \dfrac{0{,}2}{0{,}35} = \dfrac{20}{35} = \dfrac{4}{7}$.

Задача

Два спортсмена делают по одному выстрелу в мишень. Для первого вероятность попадания при одном выстреле равна $\frac{4}{5}$, для второго — $\frac{3}{4}$. При осмотре мишени оказалось, что попал только один. Найдите вероятность того, что это сделал первый.

Событие: $A = \{$ровно одно попадание$\}$
Событие: $B = \{$первый попал$\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Уже знаем: $\mathsf{P}(A) = 0{,}35$.
Событие: $AB = \{$первый попал и ровно одно попадание$\} =$
$= \{$первый попал, а второй промахнулся$\}$

$\mathsf{P}(AB) = \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} = 0{,}2$

$\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)} = \dfrac{0{,}2}{0{,}35} = \dfrac{20}{35} = \dfrac{4}{7}$.

Задача

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

$$\mathsf{P}(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$$

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

$$\mathsf{P}(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{49}{216}$$

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

$\mathsf{P}(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{49}{216}$

Событие: $AB = \{\text{сумма равна 3 и сделано два броска}\}$

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

$$\mathsf{P}(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{49}{216}$$

Событие: $AB = \{\text{сумма равна 3 и сделано два броска}\}$
Результаты (несовместные) для AB: «2+1», «1+2»

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

$$\mathsf{P}(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{49}{216}$$

Событие: $AB = \{\text{сумма равна 3 и сделано два броска}\}$
Результаты (несовместные) для AB: «2+1», «1+2»

$$\mathsf{P}(AB) = \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{1}{18}$$

Задача

Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Событие: $A = \{\text{сумма равна 3}\}$
Событие: $B = \{\text{сделано два броска}\}$

Нужно вычислить: $\mathsf{P}(B|A) = \dfrac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)}$.

Результаты (несовместные) для A: «3», «2+1», «1+2», «1+1+1»

$$\mathsf{P}(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{49}{216}$$

Событие: $AB = \{\text{сумма равна 3 и сделано два броска}\}$
Результаты (несовместные) для AB: «2+1», «1+2»

$$\mathsf{P}(AB) = \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{6} = \frac{1}{18}$$

$$\mathsf{P}(B|A) = \frac{\mathsf{P}(AB)}{\mathsf{P}(A)} = \frac{1/18}{49/216} = \frac{12}{49} \approx 0{,}24$$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Первый и второй школьник (независимо друг от друга) правильно отвечают на вопрос с вероятностью p, а третий равновозможно выбирает ответ, бросая монетку. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). Найдите вероятность того, что выберут правильный ответ.

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Первый и второй школьник (независимо друг от друга) правильно отвечают на вопрос с вероятностью p, а третий равновозможно выбирает ответ, бросая монетку. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). Найдите вероятность того, что выберут правильный ответ.

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Первый и второй школьник (независимо друг от друга) правильно отвечают на вопрос с вероятностью p, а третий равновозможно выбирает ответ, бросая монетку. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). Найдите вероятность того, что выберут правильный ответ.

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность: $\mathsf{P}(A) = p \cdot p \cdot 0{,}5 + p \cdot p \cdot 0{,}5 + p \cdot (1-p) \cdot 0{,}5 + (1-$
$-\, p) \cdot p \cdot 0{,}5$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Первый и второй школьник (независимо друг от друга) правильно отвечают на вопрос с вероятностью p, а третий равновозможно выбирает ответ, бросая монетку. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). Найдите вероятность того, что выберут правильный ответ.

Событие: $A = \{\text{правильный ответ выбрали хотя бы двое}\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность: $\mathsf{P}(A) = p \cdot p \cdot 0{,}5 + p \cdot p \cdot 0{,}5 + p \cdot (1-p) \cdot 0{,}5 + (1 - p) \cdot p \cdot 0{,}5 = p^2 + p(1-p) = p$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность:
$\mathsf{P}(A) = p\cdot p\cdot p + p\cdot p\cdot(1-p) + p\cdot(1-p)\cdot p + (1-p)\cdot p\cdot p$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{\text{правильный ответ выбрали хотя бы двое}\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность:
$\mathsf{P}(A) = p\cdot p\cdot p + p\cdot p\cdot(1-p) + p\cdot(1-p)\cdot p + (1-p)\cdot p\cdot p = p^3 + 3p^2(1-p)$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++,\ ++-,\ +-+,\ -++$.
Вероятность:
$$\mathsf{P}(A) = p\cdot p\cdot p + p\cdot p\cdot(1-p) + p\cdot(1-p)\cdot p + (1-p)\cdot p\cdot p = p^3 + 3p^2(1-p)$$

Нужно найти p, при котором $p^3 + 3p^2(1-p) > p$.

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность:
$$\mathsf{P}(A) = p\cdot p\cdot p + p\cdot p\cdot(1-p) + p\cdot(1-p)\cdot p + (1-p)\cdot p\cdot p = p^3 + 3p^2(1-p)$$

Нужно найти p, при котором $p^3 + 3p^2(1-p) > p$.
Так как $p > 0$: $\quad p^2 + 3p(1-p) > 1$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность:
$\mathsf{P}(A) = p \cdot p \cdot p + p \cdot p \cdot (1-p) + p \cdot (1-p) \cdot p + (1-p) \cdot p \cdot p = p^3 + 3p^2(1-p)$

Нужно найти p, при котором $p^3 + 3p^2(1-p) > p$.
Так как $p > 0$: $\quad p^2 + 3p(1-p) > 1$
$2p^2 - 3p + 1 < 0$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{$правильный ответ выбрали хотя бы двое$\}$
Варианты: $+++$, $++-$, $+-+$, $-++$.
Вероятность:
$$\mathsf{P}(A) = p\cdot p\cdot p + p\cdot p\cdot(1-p) + p\cdot(1-p)\cdot p + (1-p)\cdot p\cdot p = p^3 + 3p^2(1-p)$$

Нужно найти p, при котором $p^3 + 3p^2(1-p) > p$.
Так как $p > 0$: $\quad p^2 + 3p(1-p) > 1$
$2p^2 - 3p + 1 < 0$
$(2p-1)(p-1) < 0$

Задача

Трём школьникам задали вопрос, на который возможен один из двух ответов. Каждый школьник (независимо от других) правильно отвечает на вопрос с вероятностью p $(0 < p < 1)$. Окончательно выбирают ответ голосованием (т.е. какой выбрали большинством голосов). При каких значениях p они выберут правильный с большей вероятностью, чем просто первый школьник?

Событие: $A = \{\text{правильный ответ выбрали хотя бы двое}\}$
Варианты: $+++,\ ++-,\ +-+,\ -++.$
Вероятность:
$$\mathsf{P}(A) = p\cdot p\cdot p + p\cdot p\cdot(1-p) + p\cdot(1-p)\cdot p + (1-p)\cdot p\cdot p = p^3 + 3p^2(1-p)$$

Нужно найти p, при котором $p^3 + 3p^2(1-p) > p$.
Так как $p > 0$: $\quad p^2 + 3p(1-p) > 1$
$2p^2 - 3p + 1 < 0$
$(2p-1)(p-1) < 0$
$\frac{1}{2} < p < 1$

Задача

Вероятность отказа авиационного двигателя равна p (можно считать, что это небольшое положительное число). Двухмоторный самолёт не может продолжать полёт, если отказывает хотя бы один двигатель из двух. Четырёхмоторный самолёт не может продолжать полёт, если отказывают хотя бы два двигателя из четырёх. Какой самолёт более надёжен?

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)
Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

P(«55555»)

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

P(«55555») $= 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

P(«55555») $= 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

P(«55545»)

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

P(«55555») $= 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

P(«55545») $= 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

$\mathsf{P}(«55555») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

$\mathsf{P}(«55545») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

$\mathsf{P}(«55455») = 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 = 0{,}0256$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

P(«55555») $= 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

P(«55545») $= 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

P(«55455») $= 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 = 0{,}0256$

...

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

$\text{P}(\text{«55555»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

$\text{P}(\text{«55545»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

$\text{P}(\text{«55455»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 = 0{,}0256$

...

$\text{P}(\text{«54445»}) = 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Первый способ (не будем доводить до конца)

Варианты оценок: «55555», «55545», «55455», «55445», «54555», «54545», «54455», «54445».

$\text{P}(\text{«55555»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}4096$

$\text{P}(\text{«55545»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

$\text{P}(\text{«55455»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 = 0{,}0256$

...

$\text{P}(\text{«54445»}) = 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 = 0{,}0256$

Досчитать, сложить 8 слагаемых.☹

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8;$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(\text{«5»}) = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(\text{«4»}) = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(\text{«5»}) = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(\text{«4»}) = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608;$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}608 = 0{,}392$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}608 = 0{,}392$

Пятый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}608 \cdot 0{,}8 + 0{,}392 \cdot 0{,}2 = 0{,}5648;$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}608 = 0{,}392$

Пятый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}608 \cdot 0{,}8 + 0{,}392 \cdot 0{,}2 = 0{,}5648;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}5648 = 0{,}4352$

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}608 = 0{,}392$

Пятый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}608 \cdot 0{,}8 + 0{,}392 \cdot 0{,}2 = 0{,}5648;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}5648 = 0{,}4352$

...

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8$; $\quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68$;
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608$;
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}608 = 0{,}392$

Пятый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}608 \cdot 0{,}8 + 0{,}392 \cdot 0{,}2 = 0{,}5648$;
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}5648 = 0{,}4352$

...

Двадцатый урок. $\mathsf{P}(«5») \approx 0{,}50003$;

Задача

Вася на каждом уроке получает только оценки «5» и «4». Известно, что с вероятностью $0{,}8$ на следующем уроке он снова получает ту же оценку, а с вероятностью $0{,}2$ — другую. Оказалось, что первым уроком Вася получил «5». Найдите вероятность того, что пятым уроком он снова получит «5».

Второй урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8; \quad \mathsf{P}(«4») = 0{,}2$

Третий урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}68;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}68 = 0{,}32$

Четвёртый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}68 \cdot 0{,}8 + 0{,}32 \cdot 0{,}2 = 0{,}608;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}608 = 0{,}392$

Пятый урок. $\mathsf{P}(«5») = 0{,}608 \cdot 0{,}8 + 0{,}392 \cdot 0{,}2 = 0{,}5648;$
$\mathsf{P}(«4») = 1 - 0{,}5648 = 0{,}4352$

...

Двадцатый урок. $\mathsf{P}(«5») \approx 0{,}50003; \quad \mathsf{P}(«4») \approx 0{,}49997$

Задача

В автобусе всего лишь 6 мест, на которые продано 6 билетов. Нетерпеливый Никодим (купивший билет) вбежал в автобус первым и сел на случайное место. Остальные пассажиры по одному вошли следом. Каждый подходил к своему месту (по билету), и если оно оказывалось свободным — садился на него, а если занятым — садился на случайное свободное место. Последний пассажир сел на оставшееся свободное место (выбора у него уже нет). Найдите вероятность того, что он занял своё место.

Избранные задачи теории вероятностей

Богомолов Юрий Викторович

Ярославский региональный инновационно-образовательный центр «Новая школа»
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

16 января 2023 г.