**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**
**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**
**(национальный исследовательский университет)»**
**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

# «Теория вероятностей»
# Домашняя работа № 2

Вариант 12

**Студент** Ильченко Е. А.

**Группа** ИУ7-54Б

**Преподаватели** Ринчино А. Л.

Москва, 2025

# Содержание

# Задание 1

**Условие:** Пассажир оставил вещи в автоматической камере хранения, а когда при- шел их получать, вспомнил лишь, что в кодовой последовательности $(x_1, x_2, x_3, x_4)$ была под- последовательность $(2, 3)$. Какова вероятность того, что он с первой попытки наберет нужный четырехзначный номер?

## Решение:

В контексте этой задачи под "подпоследовательностью"будем подразумевать, что цифры 2 и 3 идут подряд. То есть возможные позиции для пары $(2, 3)$:

Позиции 1 и 2: $(2, 3, x_3, x_4)$

Позиции 2 и 3: $(x_1, 2, 3, x_4)$

Позиции 3 и 4: $(x_1, x_2, 2, 3)$

Определим общее число благоприятных исходов У нас есть 3 возможных положения для пары (2,3). Для каждого из этих случаев две оставшиеся позиции могут быть заняты любыми цифрами от 0 до 9.

Коды вида 23__: $10 \cdot 10$ = 100 кодов.

Коды вида _23_: $10 \cdot 10$ = 100 кодов.

Коды вида __23: $10 \cdot 10$ = 100 кодов.

Проверим пересечения: «23» одновременно на $(1, 2)$ и $(2, 3)$ невозможно (противоречие), и на $(2, 3)$ и $(3, 4)$ тоже невозможно. Единственная возможная пара пересечения — (1,2) и (3,4): это последовательность: $(2, 3, 2, 3)$.

По формуле включений-исключений находим общее число благоприятных исходов: 100 + 100 + 100 - 1 = 299 кодов.

Тогда вероятность того, что пассажир с первой попытки наберет нужный четырехзначный номер равна: $P = \frac{1}{299}$

$$\boxed{\textbf{Ответ: } \frac{1}{299}}$$

# Задание 2

**Условие:** Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью $p = 0.01$ может иметь дефект. Каков должен быть объем случайной выборки, чтобы вероятность встретить в ней хотя бы одно дефектное изделие была не менее $0.95$?

## Решение:

**Введем обозначения:**

— $p = 0.01$ – вероятность дефекта для одного изделия;

— $q = 1 - p = 0.99$ – вероятность того, что одно изделие годное;

— $n$ – объем выборки;

— событие $A$ – в выборке хотя бы одно дефектное изделие;

— событие $\bar{A}$ – все изделия в выборке без дефектов;

Поскольку выборка случайная, вероятность того, что все $n$ изделий годные, равна: $P(\bar{A}) = (0.99)^n$

Вероятности событий $P(A)$ и $P(\bar{A})$ связаны следующим соотношением: $P(A) = 1 - P(\bar{A})$

**Составим неравенство**

Нам нужно, чтобы $P(A) \geq 0.95$. Подставим выражение для $P(A)$:

$1 - P(\bar{A}) \geq 0.95$

$1 - (0.99)^n \geq 0.95$

$-(0.99)^n \geq 0.95 - 1$

$-(0.99)^n \geq -0.05$

$(0.99)^n \leq 0.05$

Прологарифмируем обе части:

$\ln((0.99)^n) \leq \ln(0.05)$

$n \cdot \ln(0.99) \leq \ln(0.05)$

Так как $\ln(0.99) < 0$, то

$n \geq \frac{\ln(0.05)}{\ln(0.99)} \approx 298.07$

Так как объем выборки должен быть целым, то $n = 299$

**Ответ:** $n = 299$