

Лабораторная работа № 9

Теория вероятностей**Указания к выполнению лабораторной работы**

Для выполнения заданий требуется написать программу на языке Python (.py или .ipynb). Требуется отобразить условие задачи и полученный ответ.

Везде, где необходимо, выполнять проверку корректности значений.

В качестве отчёта по работе преподавателю предъявляются решения в электронном виде. При необходимости нужно ответить на дополнительные вопросы.

Задание на лабораторную работу

Задание 1. Вычислить вероятности событий для каждого кейса своего варианта.

Вариант	Условия задач
1	<p>1. Сколькими способами можно переставить буквы слова «факультет», таким образом, чтобы две буквы «т» шли подряд?</p> <p>2. В коробке 15 книг, среди которых 9 детективов. Наудачу берем 4 книги. Найти вероятность того, что среди них окажется 3 детектива.</p> <p>3. На уничтожение цели противника вылетело два самолета разных типов. Самолет первого типа может уничтожить цель с вероятностью 0,9, второго типа – с вероятностью 0,8. Однако противовоздушная оборона противника может сбить самолет первого типа с вероятностью 0,95, самолет второго типа – с вероятностью 0,85. Какова вероятность уничтожения цели?</p> <p>4. Технологический процесс контролируется по 14 параметрам. Вероятность выхода каждого параметра за границы технических допусков составляет 0,2. Найти наивероятнейшее число параметров, выходящих за границы технических допусков и соответствующую вероятность.</p>
2	<p>1. Имеется 6 пар перчаток различных размеров. Сколькими способами можно выбрать из них одну на левую руку и одну на правую руку так, чтобы они были разных размеров?</p> <p>2. В коробке 48 шариковых ручек и 3 гелевых ручки. Наудачу извлекают одну ручку и, не возвращая её обратно, извлекают ещё одну. Какова вероятность, что последняя ручка шариковая, если первая извлеченная ручка – гелевая?</p> <p>3. Партия микросхем, среди которых 10% неисправных, поступила на проверку. Используется упрощенный тест проверки, по которому с вероятностью 0,95 дефектная микросхема признается дефектной и с вероятностью 0,03 исправная микросхема признается</p>

	<p>дефектной. Наудачу протестированная микросхема признана дефектной. Какова вероятность того, что на самом деле микросхема является исправной?</p> <p>4. Испытывается каждый из 15 элементов некоторого устройства. Вероятность выдержать испытание для каждого элемента составляет 0,9. Найти наивероятнейшее число выдержавших испытание элементов.</p>
3	<p>1. Сколькими способами можно составить трёхцветный флаг, если имеется материал пяти различных цветов?</p> <p>2. Из стопки тетрадей, в которой 34 тетради в клеточку и 5 – в полоску, подряд вынимают одну за другой все тетради. Какова вероятность, что второй по порядку будет тетрадь в полоску?</p> <p>3. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 студента подготовлены отлично, 4 – хорошо, 2 – удовлетворительно и 1 – плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный – на 16, удовлетворительно подготовленный – на 10, плохо подготовленный – на 5. Вызванный наугад студент ответил на все три заданных преподавателем вопроса. Найти вероятность того, что этот студент подготовлен отлично.</p> <p>4. Магазин получил 1000 стеклянных бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка будет разбита, равна 0,002. Найти вероятность того, что при перевозке будут разбиты не более трёх бутылок.</p>
4	<p>1. Сколько чётных положительных пятизначных чисел можно составить из цифр числа 13754, если каждую цифру можно использовать в записи не более одного раза?</p> <p>2. На полке в случайном порядке расставлены 15 учебников, причем 5 из них в мягком переплете. Школьник берет 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из них окажется в мягком переплете.</p> <p>3. Трое охотников одновременно выстрелили по вепрю, который был убит одной пулей. Определить вероятность того, что вепрь убит первым охотником, если вероятности попадания для них равны соответственно 0,2, 0,4, 0,6.</p> <p>4. Технологический процесс контролируется по 14 параметрам. Вероятность выхода каждого параметра за границы технических допусков составляет 0,2. Найти вероятность выхода за границы технических не менее 4 параметров.</p>
5	<p>1. В парке предприятия имеется 10 автобусов. Сколькими способами можно выделить для дежурства в выходные дни 2 автобуса из имеющихся?</p> <p>2. На складе находится 20 литых дисков и 10 – кованных. Со склада приносят в торговый зал 4 диска. Какова вероятность, что все они окажутся литыми?</p>

	<p>3. В цехе 14 установок с автоматическим контролем и 6 с ручным. Вероятность изготовления некондиционной продукции для установок с автоматическим контролем составляет 0,001, с ручным контролем - 0,002. Какова вероятность того, что взятая на лабораторный анализ продукция цеха оказалась кондиционной?</p> <p>4. Магазин получил 1000 стеклянных бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка будет разбита, равна 0,003. Найти вероятность того, что при перевозке будут разбиты ровно две бутылки.</p>
6	<p>1. Для участия в эстафете выбраны пять девушек и трое юношей. Необходимо разбить их на 2 команды по 4 человека так, чтобы в каждой команде было хотя бы по одному юноше. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p>2. Из колоды, содержащей 54 карты наудачу извлекают одну карту. Найти вероятность, что эта карта будет тузом?</p> <p>3. В пирамиде 10 винтовок с оптическим прицелом и 20 без оптического прицела. Вероятность попадания в мишень из винтовки с оптическим прицелом равна 0,9, из винтовки без оптического прицела – 0,6. Наугад берется винтовка, и из нее делается выстрел; при этом мишень оказывается пораженной. Найти вероятность того, что выстрел сделан из винтовки с оптическим прицелом.</p> <p>4. ОТК проверяет партию изделий из 10 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,75. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными.</p>
7	<p>1. В эстафете участвуют 11 команд. Сколькими способами между ними могут быть распределены второе и третье места?</p> <p>2. В партии из 67 деталей имеется 28 стандартных. Наудачу отобраны 36 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных имеется 12 стандартных.</p> <p>3. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 студента подготовлены отлично, 4 – хорошо, 2 – удовлетворительно и 1 – плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный – на 16, удовлетворительно подготовленный – на 10, плохо подготовленный – на 5. Вызванный наугад студент ответил на все три заданных преподавателем вопроса. Найти вероятность того, что этот студент подготовлен плохо.</p> <p>4. ОТК проверяет партию изделий из 10 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,8. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными.</p>
8	<p>1. На плоскости 8 точек. Через каждую пару проходит прямая. Сколько получено прямых?</p> <p>2. Игральную кость бросают 2 раза. Найти вероятность того, что оба раза выпадет одинаковое число очков.</p>

	<p>3. В пирамиде 10 винтовок с оптическим прицелом и 20 без оптического прицела. Вероятность попадания в мишень из винтовки с оптическим прицелом равна 0,9, из винтовки без оптического прицела – 0,6. Наугад берется винтовка, и из нее делается выстрел; при этом мишень оказывается пораженной. Найти вероятность того, что выстрел сделан из винтовки без оптического прицела.</p> <p>4. Если левши составляют в среднем 1% населения, каковы шансы на то, что среди 200 человек окажутся ровно четверо левшей?</p>
9	<p>1. Сколько комбинаций кодового замка можно составить из 10 цифр, если замок открывается при одновременном нажатии двух кнопок?</p> <p>2. В бригаде 23 рабочих, среди них 6 женщин. Выбирают по списку 10 рабочих. Найти вероятность того, что среди них окажется 4 женщины.</p> <p>3. На вход радиолокационного устройства с вероятностью 0,8 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0,2 – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие сигнала с вероятностью 0,7, если только помеха, то с вероятностью 0,3. Известно, что устройство зарегистрировало наличие сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.</p> <p>4. Вероятность попадания стрелком в мишень при каждом выстреле не зависит от результатов предыдущих выстрелов и равна 0,8. Стрелок сделал 5 выстрелов. Найти вероятность того, что мишень поражена одной пулей.</p>
10	<p>1. Сколькими способами можно раздать 6 карт четырем игрокам, если в колоде 36 карт?</p> <p>2. Из карточек с русским алфавитом первоклассник отобрал 15 карточек. Какова вероятность, что среди них окажется 4 гласных?</p> <p>3. Трое охотников одновременно выстрелили по вепрю, который был убит одной пулей. Определить вероятности того, что вепрь убит третьим охотником, если вероятности попадания для них равны соответственно 0,2, 0,4, 0,6.</p> <p>4. Известно, что в среднем 5% студентов носят очки. Какова вероятность того, что из 1000 студентов, проходящих медицинский осмотр, 5 носят очки?</p>

Задание 2. Написать решение на языке Python.

В хлопке число длинных волокон составляет $p\%$. Для исследования наудачу взяты n волокон.

Требуется:

А) найти закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X – число длинных волокон среди взятых;

Б) определить вид закона распределения случайной величины X ;

В) построить многоугольник распределения;

Г) составить функцию распределения вероятностей случайной величины и построить её график;

Д) вычислить числовые характеристики X (мат.ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p	90	80	70	60	50	90	80	70	55	50
n	15	12	15	12	17	12	15	12	15	12