Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)
**Межрегиональный учебный центр переподготовки специалистов**

(МУЦПС)

**Контрольная работа**

**По дисциплине: Теория вероятностей и математическая статистика**

**Выполнил**: Мельников Д.О.

**Группа**: ПБВ-92

**Вариант:** 2

**Проверил**: старший преподаватель

Разинкина Татьяна Эдуардовна

Новосибирск, 2020 г.

*Вариант 2*

**Задача 1**

Вероятность соединения при телефонном вызове равна 0,9. Какова вероятность, что соединение произойдёт только при 4 - ом вызове?

***Решение:***

Введем следующие обозначения:

А1 – соединение произошло при первом вызове

А2 – соединение произошло при втором вызове

А3 – соединение произошло при третьем вызове

А4 – соединение произошло при четвёртом вызове

P(A1)=P(A2)=P(A3)=P(A4)=0,9

Так как события несовместны, то получаем:

**Задача 2**

В одной урне 5 белых шаров и 4 чёрных шара, а в другой – 4 белых и 6 чёрных. Из первой урны случайным образом вынимают 3 шара и опускают во вторую урну. После этого из второй урны также случайно вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что все шары, вынутые из второй урны, белые.

***Решение:***

Введём следующие обозначения для событий:

H1– из первой урны переложили белые шары,

H2 – из первой урны переложили два белых и один черный шар,

H3 – из первой урны переложили один белый и два черных шара,

H4 – из первой урны переложили три черных шара.

Так как других вариантов вытащить из первой урны три шара нет, эти события составляют полную группу событий, и они несовместны. Найдём вероятности этих событий по формуле гипергеометрической вероятности:

Введём событие A – после перекладывания из второй урны вытащили 3 белых шара. Вероятность этого события зависит от того, что во вторую урну переложили из первой. Найдём условные вероятности:

Теперь найдём вероятность события А по формуле полной вероятности:

 неверно, проверьте арифметику

**Задача 3**

В типографии имеется K=6 печатных машин. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна p=0.3. Построить ряд распределения числа работающих машин, построить функцию распределения этой случайной величины, найти математическое ожидание, дисперсию, а также вероятность того, что число работающих машин будет не больше *R=* 3.

***Решение:***

В этой задаче x – дискретная случайная величина, принимающая значения 0,1,2,3,4,5,6. Чтобы построить ряд распределения х, требуется найти вероятности, с которыми она принимает эти значения. В данном случае имеется последовательность испытаний по схеме Бернулли, т.к. испытания независимы, и вероятность успеха *р=0,3* одинакова во всех испытаниях (успех – печатная машина работающая). Тогда по формуле Бернулли при

*n=6, р=0,3, q=1-p=1-0.3=0.7*:

Теперь построим ряд распределения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **p** |  |  |  |  |  |  |  |

Найдем математическое ожидание:

Так как случайная величина x распределена по биноминальному закону, то математическое ожидание также можно было найти по формуле:

Найдем дисперсию:

*.*

Выпишем в аналитическом виде функцию распределения:

Найдем вероятность того, что число работающих машин будет не больше 3:

**Задача 4**

Непрерывная случайная величина задана ее функцией распределения.

Найти параметр c, плотность распределения, математическое ожидание, дисперсию, а также вероятность попадания случайной величины в интервал [1,5; 2,5] и квантиль порядка 0,8.

***Решение:***

Найдём сначала плотность распределения, как производную от функции распределения:

Теперь найдём параметр с из уравнения:

Т.к. плотность на разных интервалах задана разными функциями, разбиваем область интегрирования на соответствующее количество интервалов:

То есть получаем следующую функцию распределения:

Найдём мат. ожидание по формуле:

Разбиваем область интегрирования на три интервала:

Дисперсию находим по формуле:

Вероятность попадания случайной величины в интервал [1,5; 2,5] найдём по формуле:

Получаем:

Квантиль порядка 0,8 – это решение уравнения F(x)=0,8:

**Задача 5**

Продолжительность телефонного разговора распределена по показательному закону с параметром λ=0,25 (λ/мин.). Разговор по телефону - автомату прерывается через три минуты от начала разговора. Какова доля прерванных разговоров? Каким должно быть время до прерывания разговора, чтобы доля прерванных разговоров не превышала 1%?

***Решение:***

 – продолжительность телефонного разговора

=

Для решения второй части задачи обозначим переменной t время до прерывания разговора:

Получаем неравенство:

Таким образом, для того чтобы число прерванных разговоров не превышало 1%, разговор должен прерываться не раньше, чем на 18 минуте.