|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

**Домашнее задание №1**

*По курсу: «Математическая статистика»*

Студентка ИУ7-65Б

Оберган Т.М

14 вариант

Преподаватели

Власов П.А.

Волков И.К.

*Москва, 2020 г.*

**Задача №1 (Предельные теоремы теории вероятностей)**

В конденсаторе с вероятностью 0.01 возможен дефект диэлектрика и, независимо от этого, с вероятностью 0.005 возможен дефект корпуса. Проверена партия в 1000 конденсаторов. В каких границах с вероятностью 0.997 заключается число бракованных конденсаторов? Решить задачу, используя неравенство Чебышева и интегральную теорему Муавра Лапласа.

Схема Бернулли

p = (1 – 0.01) \* (1 - 0.005) = 0.99 \* 0.995 = 0.98505 – не бракованый

q = 1 - 0.98505 = 0.01495

n = 1000

**Неравенство Чебышева:**

В одном эксперименте (биноминальное распределение):

MX = p = 0.98505

DX = pq = 0.0147264975

В 1000 экспериментов:

MX = 1000\*p = 985.05

DX = 14.7264975

 вер того, что X не попадет в интервал = 0.003

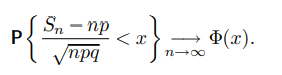
0.003\*e^2 = DX

e^2 = 14.7264975 / 0.003 = 4908.8325

e = 70,06306088089501

Количество хороших в диапазоне [MX – e, MX + e] = [915, 1000], следовательно количество плохих [0, 85].

**Муавра Лапласа:**

Интегральная теорема Муавра – Лапласа

n = 1000

Sn – суммарное число успехов в n испытаниях.

m - количество успехов, m1, m2 - границы искомого интервала

m1 = MX – e = np – e

m2 = MX + e = np + e

P(m1 <= m <= m2) = P(MX - e <= m <= MX + e) = Ф((m2 - np)/sqrt(npq)) - Ф((m1 - np)/sqrt(npq)) = 0.997

Ф((m2 - np)/sqrt(npq)) - Ф((m1 - np)/sqrt(npq)) = Ф(e/sqrt(npq)) - Ф(-e/sqrt(npq)) = Ф0(e/sqrt(npq)) - Ф0(-e/sqrt(npq)) = 2Ф0(e/sqrt(npq)) = 0.997

Ф0(e/sqrt(npq)) = 0.4985

e/sqrt(npq) = 2.965 (по таблице)

e = 2.965 \* sqrt(14.7264975) = 2.965 \* 3,837511889232397 = 11,37822275157406

Количество хороших в диапазоне [MX – e, MX + e] = [974, 996], следовательно количество плохих [4, 26].

**Задача №2 (метод моментов)**

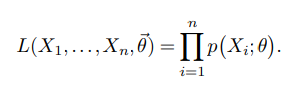
С использованием метода моментов для случайной выборки из генеральной совокупности X найти точечные оценки указанных параметров заданного закона распределения.

**Решение:**

**Задача №3 (метод максимального правдоподобия)**

С использованием метода максимального правдоподобия для случайной выборки X~ = = (X1, . . . , Xn) из генеральной совокупности X найти точечные оценки параметров заданного закона распределения. Вычислить выборочные значения найденных оценок для выборки ~x5 = = (x1, . . . , x5).

Выборка:



**Задача №4 (доверительные интервалы)**

На основании n = 100 опытов определили, что среднее время производства детали составляет = 5.5 сек, а S() = 1.7 сек. Считая, что время для производства детали распределено по нормальному закону, построить 90%-ый доверительный интервал для среднего времени производства детали и его среднеквадратического отклонения.

Т.к. закон распределения нормальный, полагаем

n = 100

среднее время производства детали составляет = 5.5 сек

S() = 1.7 сек