Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»

Институт математики, информационных технологий и физики

**Лабораторная работа №4. Оценки параметров распределений по выборкам**

Выполнил: студент

группы ОМ-02.04.02.04-11

Данилов Владимир Александрович

Проверил:

к. ф.-м. н.

Ицков Александр Григорьевич

Ижевск, 2023

# **Постановка**

Задание: Написать программу для обработки выборок, полученных в лабораторных работах №1–3

1. Найти выборочные характеристики распределений по выборкам, полученным при выполнении лабораторных работ №1–3:
2. Написать программу для нахождения по данным лабораторной работы № 3 доверительных интервалов с надежностью α = 0.95 для Mξ с известной дисперсией; Mξ c неизвестной дисперсией; Dξ.

## Входные параметры:

m = 0.5; σ = 2

## Описание

Плотность распределения:

Функция распределения:

– интеграл является неберущимся и значения функции Лапласа берутся по таблице, которую нужно будет где-то хранить, и она имеет меньшую точность, поэтому будем генерировать случайные значения, используя центральную предельную теорему.

**Центральная предельная теорема**: Пусть – независимые и одинаково распределенные случайные величины с конечной и ненулевой дисперсией: , следовательно имеет место слабая сходимость , то есть сумма независимых случайных величин имеет распределение близкое к нормальному.

(1),

**Алгоритм вычисления:**

1. η **∈** N(0, 1) – стандартная случайная величина

*–* берем 12 случайных величин, чтобы по формуле (2) дисперсия была равна 1: , и вычисляем 6, потому что сумма 12 случайных чисел от 0 до 1 равно в среднем 6. Это требуется, чтобы сперва было центрировано относительно 0.

.

Выполняем данные действия 200 раз и сохраняем полученные значения η

1. – линейно преобразуем каждое полученное число, так как сперва числа подчиненны нормальному распределению . Формула выполняем преобразование, чтобы получить значений относительно заданных парарметров математического ожидания и среднего квадратичного отклонения. Где математическое ожидание m=0, а постоянный множитель выносится из-под знака дисперсии в квадрате:

**Вычисления:**

1. Характеристики распределений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер л. р. | ξ | М ξ | D ξ | ẋ |  |  |  | s |
| 1 | Биноминальное распределение | 10.66 | 1.9188 | 10.76 | 1.3224 | 1.3357 | 1.1499 | 1.1557 |
| 2 | Равномерное распределение | 4.5 | 0.0833 | 4.5013 | 0.0832 | 0.0837 | 0.2885 | 0.2893 |
| 3 | Нормальное распределение | 0.5 | 4 | 0.7273 | 4.1601 | 4.1810 | 2.0396 | 2.044 |