Практическое занятие №2. Интервальные оценки параметров. Доверительные интервалы точечных оценок

2023-02-05

Table of Contents

# **Постановка задачи**

1. Скачать папку с исходными данными по [ссылке](https://disk.yandex.ru/d/PwFd-L8zn7x8eQ)
2. Открыть папку соответствующую номеру своей группы
3. Открыть папку соответствующую номеру своего варианта
4. В папке **data** можете найти 4 ряда данных реализации случайной величины
5. Для каждого из четырех рядов данных необходимо провести следующие расчёты:

* Подсчитать выборочные статистики для среднего и стандартного отклонения по следующим формулам:

Выборочное среднее:

где число значений реализации случайной величины (количество значений в ряде данных),

реализации нашей случайной величины (значения ряда данных).

Выборочное среднеквадратическое отклонение:

* Для выборочного среднего подсчитать границы доверительного интервала по правилу нормального распределния, используя таблицу критических значений функции Лапласа :

и по правилу t-распределения Стьюдента используя таблицу критических значений t-распределения:

при значении уверенности

* Для выборочного среднеквадратического отклонения подсчитать границы доверительного интервала по оценке -распределения при значении уверенности = 0.95:

# **Пример расчета**

## **Дано**

Дан вещественный ряд данных реализации случайной величины:

Для данного ряда .

## **Расчет выборочных статистик**

Для ряда данных расчитаем выборочное среднее :

1.731.

Для ряда данных расчитаем выборочное СКО :

0.129.

## **Расчет доверительного интервала нормального распределения**

По полученным и получим следующий доверительный интервал точечной оценки со значением уверенности :

По таблице критических значений функции Лапласа значение . Следовательно доверительный интервал расчитывается следующим образом:

И доверительный интервал равен:

или

## **Расчет доверительного интервала по t-распределению Стьюдента**

По полученным и получим следующий доверительный интервал точечной оценки со значением уверенности :

По таблице критических значений t-распределения Стьюдента значение . Следовательно доверительный интервал расчитывается следующим образом:

Итоговый доверительный интервал для точечной оценки выборочного среднего равен:

Доверительный интервал для точечной оценки выборочного среднего по t-распределению Стьюдента оказался шире чем интервал расчитаный по нормальному расределению, что является ожидаемым результатом поскольку распределение Стьюдента является более пологим в хвостах при малых значениях степеней свободы реализации случайной величины.

## **Расчет доверительного интервала среднего квадрата отклонения**

Точечные оценки выборочной дисперсии являются распределенными по -распределению, что делает возможным оценивать с помощью квантилей доверительные интервалы как для точечной оценки дисперсии выборки с малыми степенями свободы, так и для точечной оценки СКО.

Доверительный интервал точечной оценки СКО по известным и при расчитывается следующим образом:

Из таблицы квантилей -распределения найдем значения для и :

и доверительный интервал для точечной оценки СКО равен:

# **Темы вопросов на защиту практической работы**

1. Определение состоятельности, смещенности и эффективности для точечных оценок параметров выборки.
2. Понятие квантилей, квартилей и децилей в исследовании доверительных интервалов точечных оценок параметров. Распределение точечных оценок параметров.
3. -оценки и предпосылки для определения доверительных интервалов точечных оценок на основе нормального распределения.
4. Использование -распределения Стьюдента в определении доверительных интервалов точечных оценок. Различия между -распределением и нормальным распределением.
5. Предпосылки использования -распределения в определении доверительных интервалов точечных оценок выборочного СКО.