**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»**

**Факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**Математическая стастика**

**Лабораторная работа №7**

**Проверка гипотезы об адекватности модели в задаче регрессии**

**Вариант - 27**

**Студенты: Хоанг Ван Куан**

**Группа: P3266**

**Преподаватель:**

**Милованович Екатерина Воиславовна**

**Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Подпись преподавателя: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

# Цель работы

На основании анализа двумерной выборки

1. Построить точечную оценку линейной функции регрессии по методу средних и методу наименьших квадратов.

2. Проверить статистическую гипотезу об адекватности выбранной модели экспериментальным данным.

3. Построить доверительные интервалы для коэффициентов функции регрессии и для всей функции.

Исходные данные:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 3.2 |
|  | 8.1 | 9.0 | 11.2 | 13.8 | 14.7 |

Объем выборки

Доверительная вероятность

1. **Построить точечную оценку линейной функции регрессии по методу средних и методу наименьших квадратов**

**Линейная модель**

Мы ищем функцию регрессии в виде:

*По методу средних*

|  |  |
| --- | --- |
| Исходя из таблицы, составили уравнения и сложили первые 2 и последние 3 равенства:    Получяется точечная оценка: | Точечная оценка метод средних |

*По методу наименьших квадратов*

|  |  |
| --- | --- |
| Решим систему линейных уравнений  Получается точечная оценка: | *Точечная оценка метод наименьших квадратов* |

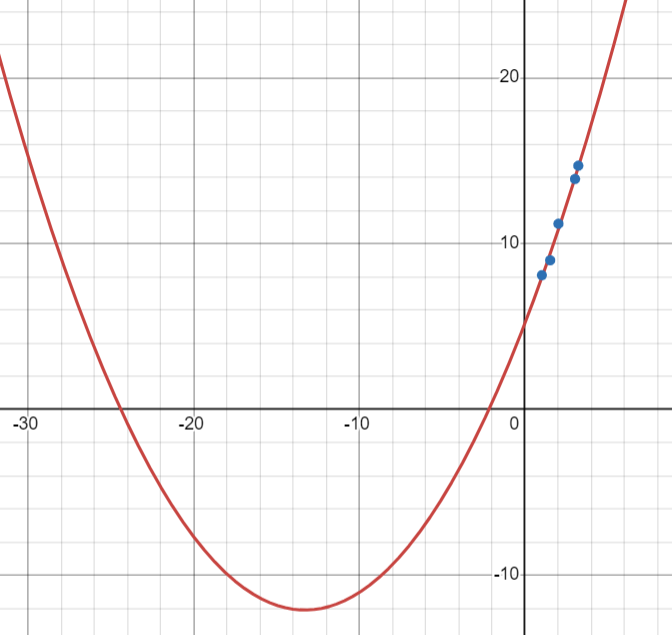
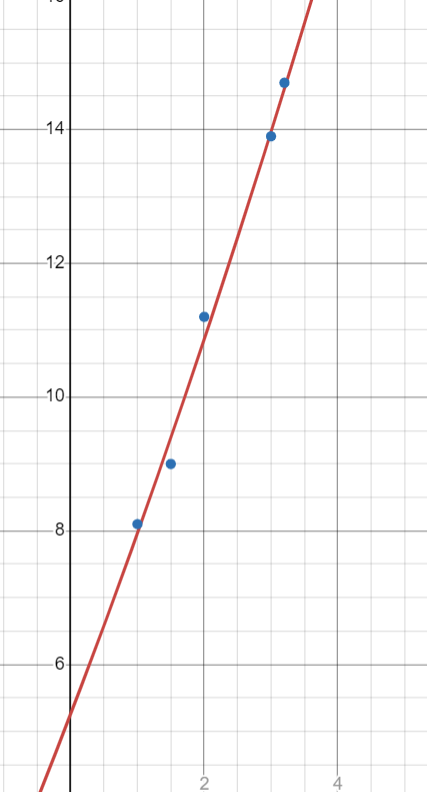
**Квадратная модель**

Мы ищем функцию регрессии в виде:

*По методу наименьших квадратов*

Решим систему линейных уравнений

Получается точечная оценка:



Точечная оценка МНК квадратичная регрессия

1. **Проверить статистическую гипотезу об адекватности выбранной модели экспериментальным данным.**

Проверка гипотезы об адекватности модели в задаче регрессии:

*H0*: Линейная модель хорошо согласуется с данными эксперимента и можно для дальнейшего исследования оставить её. Переход к квадратичной не требуется.

*H1*: Линейная модель плохо согласуется с данными эксперимента и можно для дальнейшего исследования оставить её. . Переход к квадратичной требуется.

Введем статический критерий Фишера:

По теореме Фишера с уровнем значимости и степенями свободы и . По таблице

Получили, что входит в допустимую область

Тогда принимается и мы оставим линейную модель.

1. **Построить доверительные интервалы для коэффициентов функции регрессии и для всей функции**

Положим, что все отклонения от прямой (свойство линейности) вызваны шумом с постоянным распределением (постоянство распределения). Получается равенство

– ошибка измерения (нормально распределенная случайная величина)

Определим оценку матрицы корреляционных моментов:

По теореме Стьюдента с доверительной вероятностью и степенью свободы

Доверительные интервалы для коэффициентов функции

Для параметра :

Для параметра :

Доверительные интервалы для всей функции

Доверительный интервал на функцию регрессии:

Для .0:

Для

Для 9

Для

Для

1. **Вывод**

На основании анализа двумерной выборки построили точечную оценку линейной функции регрессии по методу средних и методу наименьших квадратов. Проверили статистическую гипотезу об адекватности выбранной модели экспериментальным данным. Построили доверительные интервалы для коэффициентов функции регрессии и для всей функции