Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО» Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №6 по дисциплине

«Математическая статистика» Вариант 16

|  |
| --- |
| **Работу выполнили:**  Касьяненко В. М. |
| Кремпольская Е. А.  Барсуков М.А. |
| **Команда:** |
| 16 |
| **Преподаватель:**  Милованович Е. В. |

Санкт-Петербург 2024

# Цель работы

На основании двумерной случайной величины вычислить оценки математического ожидания и дисперсии, найти условное математическое ожидание случайной величины и построить оценку линейной функции регрессии на .

Исходные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **45** | **55** | **60** | **65** |
| **40** | 0 | 0 | 15 | 10 |
| **50** | 0 | 30 | 20 | 0 |
| **60** | 45 | 80 | 0 | 0 |

Изображение выглядит как текст, Шрифт, число, кроссворд

Автоматически созданное описание

# Ход работы

Построим матрицу распределения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
| 40 | 0 | 0 | 0,075 | 0,05 | 0,125 |
| 50 | 0 | 0,15 | 0,1 | 0 | 0,25 |
| 60 | 0,225 | 0,4 | 0 | 0 | 0,625 |
|  | 0,225 | 0,55 | 0,175 | 0,05 | 1 |

Выпишем ряд для :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 40 | 50 | 60 |
|  | 0,125 | 0,25 | 0,625 |

Найдем математическое ожидание и дисперсию для :

Выпишем ряд для :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |
|  | 0,225 | 0,55 | 0,175 | 0,05 |

Найдем математическое ожидание и дисперсию для :

Найдем корреляционный момент:

Корреляционная матрица:

Найдем условное математическое ожидание при условии, что :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
| 40 | 0 | 0 | 0,075 | 0,05 | 0,125 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
|  | 0 | 0 | 0,6 | 0,4 | 1 |

Условное математическое ожидание:

Найдем условное математическое ожидание при условии, что :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
| 50 | 0 | 0,15 | 0,1 | 0 | 0,25 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
|  | 0 | 0,6 | 0,4 | 0 | 1 |

Условное математическое ожидание:

Найдем условное математическое ожидание при условии, что :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
| 60 | 0,225 | 0,4 | 0 | 0 | 0,625 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 45 | 55 | 60 | 65 |  |
|  | 0,36 | 0,64 | 0 | 0 | 1 |

Условное математическое ожидание:

Значимость условного математического ожидания компонента от значений компоненты :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 40 | 50 | 60 |
|  | 62 | 57 | 51,4 |

Найдем функцию регрессии (оценка несмещённости и эффективности):

Получим уравнение функции линейной регрессии:

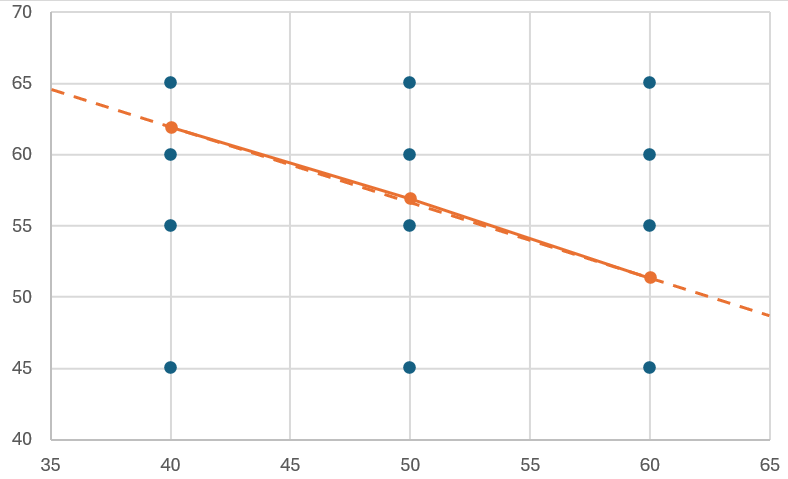
Погрешности функции линейной регрессии:

:

:

:

График:



# Выводы

В ходе работы мы получили условное мат. ожидание случайной величины и построили оценку линейной функции регрессии на . По полученным данным и погрешностям можно сказать, что зависимость компонент экспериментальных данных действительно близка к линейной.