Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерий и компьютерной техники

Лабораторная работа №6 по дисциплине

«Математическая статистика»

Вариант 5

**Работу выполнили:**

Боринский Игорь Дмитриевич, группа P3214

Болорболд Аригуун, группа P3211

**Команда:**

5

**Преподаватель:**

Милованович Е. В.

**Практик:**

Ким Эрик Евгеньевич

Санкт-Петербург

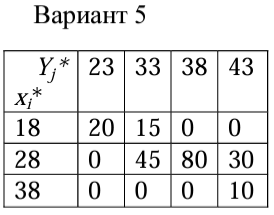
2024

1. **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:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |
| **18** | 20 | 15 | 0 | 0 |
| **28** | 0 | 45 | 80 | 30 |
| **38** | 0 | 0 | 0 | 10 |



1. **Ход работы:**

Построим матрицу распределения :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
| **18** | 0,1 | 0,075 | 0 | 0 | 0,175 |
| **28** | 0 | 0,225 | 0,4 | 0,15 | 0,775 |
| **38** | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 |
|  | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 1 |

Выпишем ряд для 𝑥:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***x­i\**** | 18 | 28 | 38 |
| ***P­i\**** | 0,175 | 0,775 | 0,05 |

Находим матожидание и дисперсию для 𝑥:

Теперь выпишем ряд для *y*:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yi\**** | 23 | 33 | 38 | 43 |
| ***P­i\**** | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |

Находим матожидание и дисперсию для *y*:

Теперь интересно. Находим корреляционный момент:

Составим корреляционную матрицу:

Найдем условное математическое ожидание при условии, что :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
| **18** | 0,1 | 0,075 | 0 | 0 | 0,175 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
|  | 0,5714 | 0,4286 | 0 | 0 | 1 |

Условное матожидание:

Найдем условное математическое ожидание при условии, что :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
| **28** | 0 | 0,225 | 0,4 | 0,15 | 0,775 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
|  | 0 | 0,2903 | 0,5161 | 0,1936 | 1 |

Условное матожидание:

Найдем условное математическое ожидание при условии, что :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
| **38** | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***yj\****  ***x­i\**** | **23** | **33** | **38** | **43** |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Условное матожидание:

Значимость условного математического ожидания компонента от значений компоненты :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 18 | 28 | 38 |
|  | 27,286 | 37,5165 | 43 |

Найдем функцию регрессии (оценка несмещённости и эффективности):

Получим уравнение функции линейной регрессии:

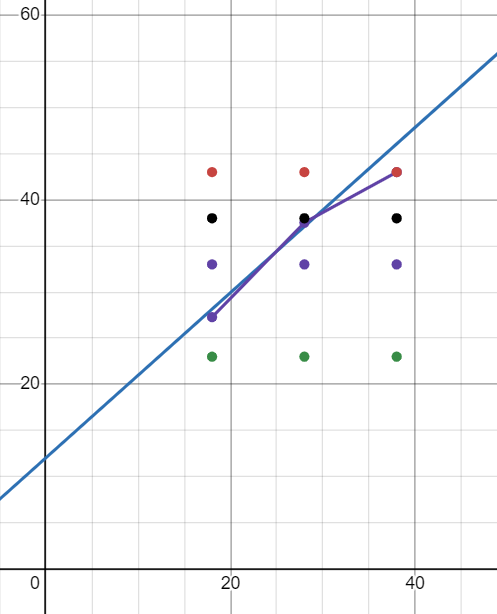
Погрешности функции линейной регрессии:

:

:

:

График:



1. **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.