

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

КАФЕДРА «Робототехника и мехатроника»

**Практикум**

по выполнению практических работ

по дисциплине

«Методы диагностики на базе искусственного интеллекта»

Ростов-на-Дону

2023

Составители: доцент Изюмов А.И.

Практикум по выполнению практических работы по дисциплине «Методы диагностики на базе искусственного интеллекта». ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, 2023 г.

В практикуме кратко изложены теоретические вопросы, необходимые для успешного выполнения лабораторной работы, рабочее задание и контрольные вопросы для самопроверки.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки (код, название):

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Ответственный за выпуск:

И.о. зав. кафедрой (руководитель структурного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП) Изюмов Андрей Игоревич

© Издательский центр ДГТУ, 2023г.

**Лабораторная работа №1 «Проверка значимости и построение доверительного интервала для коэффициентов парной регрессии. Построение доверительного интервала для условного математического ожидания и индивидуальных значений зависимой переменной.»**

**Инструкция по технике безопасности при выполнении лабораторной работы**

При выполнении лабораторной работы необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, включение электрооборудования, в том числе компьютеров, производить только после разрешения преподавателя или сопровождающего инженера.

**Цель работы**

Изучить и применить методы статистического анализа для проверки значимости коэффициентов парной регрессии и построения доверительных интервалов.

**Рабочее задание**

* Провести анализ данных с использованием методов парной регрессии.
* Проверить значимость коэффициентов регрессии.
* Построить доверительные интервалы для коэффициентов, условного математического ожидания и индивидуальных значений зависимой переменной.

**Материально-техническое обеспечение работы**

* Персональный компьютер
* Специализированное программное обеспечение для статистического анализа данных (например, R, SPSS или Python с библиотекой **statsmodels**)
* Набор данных для анализа

**Порядок выполнения работы**

1. **Подготовка данных:**
   * Открыть программу Ms Excel или MatLab.
   * Загрузить датасет для анализа.
2. **Проведение анализа:**
   * В Ms Excel: перейдите на вкладку "Формулы" и используйте функцию **ЛИНЕЙН()** для проведения парной регрессии.
   * В MatLab: использовать функцию **fitlm()**.

**Пример в Ms Excel:**

=ЛИНЕЙН(Y\_range, X\_range, TRUE, TRUE)

**Пример в MatLab:**

mdl = fitlm(X,Y)

1. **Проверка значимости коэффициентов:**
   * Используйте t-тест для проверки значимости коэффициентов.

**Пример в MatLab:**

coefTest(mdl)

1. **Построение доверительных интервалов:**
   * В Ms Excel: можно использовать встроенные статистические функции.
   * В MatLab: использовать функцию **coefCI(mdl)** для получения доверительного интервала коэффициентов.

**Пример в MatLab:**

coefCI(mdl)

1. **Анализ и интерпретация результатов:**
   * Сформулировать выводы на основе проведенного анализа.

**Контрольные вопросы**

1. Какова цель использования парной регрессии в статистическом анализе?
2. Как провести проверку значимости коэффициентов регрессии?
3. Какие методы используются для построения доверительных интервалов?
4. Как интерпретировать полученные результаты?
5. Какие ограничения существуют при использовании методов парной регрессии?

**Лабораторная работа №2 «Построение случайной выборки с заданным законом распределения в Excel»**

**Инструкция по технике безопасности при выполнении лабораторной работы**

При выполнении лабораторной работы необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, включение электрооборудования, в том числе компьютеров, производить только после разрешения преподавателя или сопровождающего инженера.

**Цель работы**

Освоить методы генерации случайной выборки в программе Excel, применяя различные законы распределения.

**Рабочее задание**

* Создать случайную выборку, используя заданный закон распределения (нормальное, экспоненциальное, равномерное и т.д.)
* Проанализировать полученную выборку.

**Материально-техническое обеспечение работы**

* Компьютер с установленным программным обеспечением Ms Excel.

**Порядок выполнения работы**

1. **Запуск Ms Excel:**
   * Открыть программу Ms Excel на вашем компьютере.
2. **Выбор типа распределения:**
   * Определите, какой тип распределения (нормальное, экспоненциальное, равномерное и т.д.) вы хотите использовать для генерации случайной выборки.
3. **Генерация случайной выборки:**
   * В Ms Excel перейдите на новый лист и в ячейке A1 введите формулу, соответствующую выбранному закону распределения.

**Примеры:**

* + Для нормального распределения:

=NORMINV(RAND(), среднее, стандартное отклонение)

* + Для экспоненциального распределения:

=-ln(1-RAND())/лямбда

1. **Копирование формулы:**
   * Скопируйте формулу в несколько ячеек вниз, чтобы создать выборку нужного размера.
2. **Анализ выборки:**
   * Вы можете использовать различные статистические функции в Ms Excel для анализа вашей выборки (среднее, дисперсия и т.д.)
3. **Сохранение данных:**
   * Сохраните вашу работу в формате **.xlsx** для последующего анализа.

**Контрольные вопросы**

1. Какие законы распределения можно использовать для генерации случайной выборки в Ms Excel?
2. Какие функции Ms Excel используются для создания случайных выборок с различными законами распределения?
3. Как проанализировать полученную выборку в Ms Excel?
4. Какие могут быть ограничения при создании случайных выборок в Ms Excel?

**Лабораторная работа №3 «Компьютер для научных исследований, визуализация экспериментальных и расчетных данных. »**

**Инструкция по технике безопасности при выполнении лабораторной работы**

При выполнении лабораторной работы необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, включение электрооборудования, в том числе компьютеров, производить только после разрешения преподавателя или сопровождающего инженера.

**Цель работы**

Освоение основных методов визуализации экспериментальных и расчетных данных с использованием компьютерных средств.

**Рабочее задание**

* Изучить методы визуализации данных с помощью компьютерных инструментов.
* Произвести визуализацию заданных экспериментальных и расчетных данных.

**Материально-техническое обеспечение работы**

Компьютер с установленными программными средствами для визуализации данных (Ms Excel, MatLab, Statistica и др.).

**Порядок выполнения работы**

1. **Подготовка данных:**
   * Соберите или получите экспериментальные и расчетные данные, которые будут визуализированы.
2. **Выбор программного средства:**
   * Определите, какое программное средство (Ms Excel, MatLab, Statistica и др.) будет использоваться для визуализации данных.
3. **Импорт данных:**
   * Импортируйте данные в выбранное программное средство.

**Пример в Ms Excel:**

* + Откройте новый лист и вставьте ваши данные в соответствующие ячейки.

1. **Выбор типа графика:**
   * Выберите тип графика, который наилучшим образом представит ваш набор данных.
2. **Создание графика:**

**Пример в Ms Excel:**

* + Выделите диапазон данных, для которого нужно создать график.
  + Перейдите на вкладку "Вставка" и выберите нужный тип графика.

1. **Настройка и форматирование:**
   * Произведите необходимые настройки графика: добавление подписей, сетки, легенды и т.д.
2. **Анализ:**
   * Проанализируйте визуализированные данные. Сделайте выводы.
3. **Сохранение результата:**
   * Сохраните ваши данные и графики для дальнейшего анализа и/или презентации.

**Контрольные вопросы**

1. Какие методы визуализации данных вы знаете?
2. В каких случаях лучше использовать тот или иной тип графика?
3. Какие программные средства можно использовать для визуализации данных?
4. Какие параметры графика можно настроить для лучшей визуализации данных?
5. Какие могут быть проблемы при визуализации больших объемов данных?