МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра компьютерных технологий и систем**

**Аппроксимация функций**

Отчет по лабораторной работе №3

Вариант №3

Дунаева Виктора,

Верещако Павла

студентов 3 курса 6 группы, специальность

«прикладная математика»

Преподаватель

Рогальский Е.С.

Минск, 2018

**Задание 1(Задание по разделу интерполяция функции)**

**Постановка задачи:**

1. Построить графики кусочно-постоянной, кубической и сплайн —интерполяции для таблично заданной функции. Данные взять из таблицы 1.

2. Построить графики производных кусочно-постоянной, кубической и сплайн-интерполяции для таблично заданной функции. Данные взять из таблицы 1.

3. Записать в общем виде формулу для вычисления значения *X*для *X3 <X <X4***,** в случае кусочно-постоянной, кусочно-кубической и сплайн –интерполяции.

4. Укажите на графике точки, в которых нарушается дифференцируемость функций.

**Входные данные:**

**Табличные значения функции (*Xi Yi*)*, i=*0.*..N***

Вариант – ***3.0*** Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Xi* | 0.53 | 1.1 | 1.4 | 2.57 | *2.7* | 2.8 | 3.7 | 4.5 |
| *Yi* | 0.1 | 0.33 | 1.0 | 1.7 | 0.0 | 3.4 | 4.1 | *3.0* |

где *3.0* - номер варианта;

*2.7* – число, которое выбирается студентом самостоятельно;

0.1 – число, которое задается преподавателем.

**Решение**

**1.Ввод исходных данных и формирование системы соответствия.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**2.Кусочно-постоянная интерполяция.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**3.Сплайн интерполяция.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**4.Кубичсекая интерполяция.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**5.Производная кусочно-постоянной и график, который показывает есть дифференцируемость (зеленый и розовый цвет).**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**6.Дифференцируемость производной сплайн интерполяции.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**7.Дифференцируемость кубической интерполяции.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Вывод:** С помощью WM и Mathcad были построены графики кусочно-постоянной, кубической и сплайн-интерполяции, а так же их производные. Как видно из кода, в Mathcad это осуществляется проще, поскольку в нем есть нужные встроенные функции. Также, как видно из графиков, решения на WM и Mathcad совпали.

**Задание 2(Задание по разделу метод наименьших квадратов)**

**Постановка задачи:**

1. Найти точечные оценки для параметров моделей

, (3.7)

, (3.8)

, (3.9)

, (3.10)

, (3.11)

, (3.12)

. (3.13)

2. Найти среднеквадратичное **** отклонение и максимум модуля разности  для каждой модели, построить графики. Выяснить — какая модель является наилучшей в смысле минимального среднеквадратичного отклонении, а какая модель является наилучшей в смысле минимального по модулю отклонения. Данные взять из таблицы 1.

3.Записать в общем виде формулу для вычисления значения *y(x)* — для модели заданной выражениями 3.7—3.13.

4. Подготовьте ответы на вопросы:

1) В чем сущность метода наименьших квадратов?

2) Какие функции MathCAD реализует линейную аппроксимацию методом наименьших квадратов?

3) Какой диапазон изменения значений коэффициента корреляции?

4) Что такое эмпирическая формула и как ее подобрать?

5) Перечислите типовые функции регрессии.

**Входные данные:**

**Табличные значения функции (*Xi Yi*)*, i=*0.*..N***

Вариант – ***3.0*** Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Xi* | 0.53 | 1.1 | 1.4 | 2.57 | *2.7* | 2.8 | 3.7 | 4.5 |
| *Yi* | 0.1 | 0.33 | 1.0 | 1.7 | 0.0 | 3.4 | 4.1 | *3.0* |

где *3.0* - номер варианта;

*2.7* – число, которое выбирается студентом самостоятельно;

0.1 – число, которое задается преподавателем.

**Решение**

**1.Точечные решения(и их построение) для параметров моделей.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Вывод:**

**1.График моделей.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**2.Среднеквадратичное отклонение.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Линейная ф-ция 1.17482 2. Кубическая ф-ция 0.9444684 3. Экспоненциальная ф-ция 1.34874 4. Синусоида 1.25315 5. Логарифмическая ф-ция 1.35262   6)Степенная ф-ция 1.37566 | 1. Линейная ф-ция 1.175 2. Кубическая ф-ция 0.952 3. Экспоненциальная ф-ция 1.296 4. Синусоида 3.85 5. Логарифмическая ф-ция 1.63   6)Степенная ф-ция 14.943 |

**3.Максимум модуля разности моделей.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Линейная ф-ция 1.97347 2. Кубическая ф-ция 2.02527 3. Экспоненциальная ф-ция 2.3958 4. Синусоида 1.91723 5. Логарифмическая ф-ция 1.98613   6)Степенная ф-ция 2.57058 | 1. Экспоненциальная ф-ция 1.855 2. Синусоида 5.5 3. Логарифмическая ф-ция 2.59   6)Степенная ф-ция 37.2 |