

Практическая работа №5: Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов и дискретное преобразование Фурье

Цель работы

Сформировать навыки и умения решения задачи аппроксимации функции с помощью метода наименьших квадратов (МНК) и дискретного преобразования Фурье (ДПФ); освоить реализацию МНК и ДПФ с помощью математического пакета GNU Octave.

Постановка задачи

Построить набор случайных данных для функции $f(x)$ на промежутке $[0, b]$ разбив его на n участков при параметре зашумления $fluc$. Аппроксимировать полученные данные с помощью МНК по трём моделям: полиномиальной, экспоненциальной и ДПФ. Повторить ДПФ, изменив коэффициент при x так, чтобы функция стала периодической.

Порядок выполнения работы

1. Реализовать функцию $f(x)$ для вычисления значений функции $f(x)$.
2. Реализовать функцию $mnk()$ для построения модели с помощью МНК.
3. Разбить отрезок $[0, b]$ на n участков и вычислить значения функции $f(x)$ для каждого x .
4. Аппроксимировать полученные данные с помощью функции $mnk()$ по двум моделям: полиномиальной и экспоненциальной. Построить графики аппроксимационных функций вместе с облаком значений. Вычислить среднеквадратические отклонения для каждой модели. Сделать выводы.
5. Построить набор случайных данных с параметром зашумления $fluc$. Рекомендуется использовать следующий скрипт (здесь `std_num` – номер студенческого билета, e.g.: `std_num = 130301`):

```
rand("state", std_num)
x = linspace(0, b, n);
y = f(x) + (2 * rand(1, n) - 1) * fluc;
```

6. Аппроксимировать полученные данные с помощью функции $mnk()$ по трём моделям: полиномиальной, экспоненциальной и ДПФ. Построить графики аппроксимационных функций вместе с облаком значений. Вычислить среднеквадратические отклонения для каждой модели. Сделать выводы.
7. Изменить коэффициент при x так, чтобы функция стала периодической, т.е. $f_T(0) = f_T(b)$. Реализовать функцию $f_T(x)$.
8. Построить набор случайных данных по подвергнутой периодизации функции $f_T(x)$.
9. Аппроксимировать полученные данные с помощью функции $mnk()$ с помощью ДПФ.

Построить графики аппроксимационных функций вместе с облаком значений. Вычислить среднеквадратические отклонения для каждой модели. Сравнить результаты аппроксимации с непериодической функцией $f(x)$, сделать выводы.

From:
<http://se.moevm.info/> - **se.moevm.info**

Permanent link:
http://se.moevm.info/doku.php/courses:computational_mathematics:prac5?rev=1650161004

Last update: **2022/12/10 09:08**

