

Практическая работа №4: Аппроксимация функций

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.

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 следующую функцию (здесь `stud_num` – номер студенческого билета, e.g.: `stud_num = 130301`):

```
rand ("state", stud_num)
x = :b/n:b;
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 $f(x)$ стала периодической, т.е. $f(0) = f(b)$. Реализовать периодическую 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.

Варианты заданий

Выполнение работ осуществляется по индивидуальным вариантам заданий (функции и параметры). Номер варианта для каждого студента определяется преподавателем.

[task5_vars](#)

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

Permanent link:
http://se.moevm.info/doku.php/courses:computational_mathematics:prac4?rev=1653222905

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

