

Численные методы. Интерполяция кубическим сплайном

Альвинский Александр

June 4, 2023

1 Введение

В этой лабораторной работе мы исследуем концепцию интерполяции кубическим сплайном и ее применение для аппроксимации функции. Мы используем класс `CubicSpline` из модуля `scipy.interpolate` для выполнения интерполяции.

2 Метод

Данный набор точек данных представлен следующим образом:

x_k	$f(x_k)$
-3.1	-3.6852
-3.0	-3.7534
-2.9	-3.9005
-2.8	-4.1366
-2.7	-4.4788
-2.6	-4.9
-2.5	-5.3

Выбираем две точки для интерполяции: $x_{\text{interpolate}} = [-2, 85, -2, 73]$.

Интерполяция кубическим сплайном выполняется с помощью функции `CubicSpline`. Интерполированные значения функции оцениваются в точках интерполяции.

3 Интерполяция кубическим сплайном

Класс `CubicSpline` из модуля `scipy.interpolate` предоставляет удобный способ выполнения интерполяции кубическим сплайном в Python. Он строит кусочно-кубический многочлен, который интерполирует заданный набор точек данных.

Алгоритм интерполяции кубическим сплайном включает следующие шаги:

1. Сортировка точек данных по x -координатам в порядке возрастания.
2. Построение набора кубических полиномов между соседними точками данных, обеспечивающее их гладкое соединение.
3. Оценка результирующего кубического сплайна в нужных точках интерполяции для получения значений интерполированной функции.

Функция **CubicSpline** принимает в качестве входных данных координаты x и соответствующие значения функции. Затем вычисляются коэффициенты кубических многочленов, образующих сплайн. Эти коэффициенты используются для оценки сплайна в любой заданной точке.

4 Результаты

Интерполированные значения функции в заданных точках интерполяции следующие:

Results

$f(-2.85) = -4.494193174541803$

$f(-2.73) = -4.651188080704954$

График интерполяции кубическим сплайном вместе с точками исходных данных и точками интерполяции показан на рисунке 1.

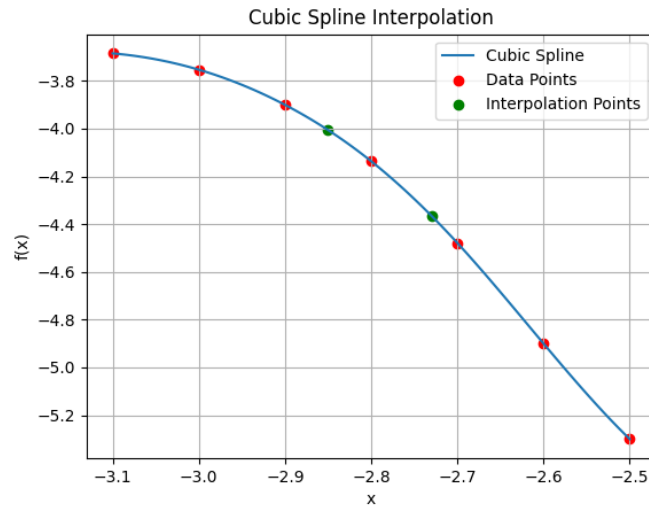


Figure 1: Интерполяция кубическим сплайном

5 Анализ

Интерполяция кубическим сплайном обеспечивает плавную аппроксимацию заданных точек данных. Он точно оценивает значения функции в точках интерполяции. График на рисунке 1 визуальнo представляет интерполированную функцию вместе с точками данных и точками интерполяции.

6 Вывод

Интерполяция кубическим сплайном — это мощный метод аппроксимации функции на основе заданного набора точек данных. Он обеспечивает плавную кривую, которая проходит через точки данных, сохраняя плавность между ними. Функция `CubicSpline` из модуля `scipy.interpolate` упрощает выполнение интерполяции кубическим сплайном в Python.