Интерполяционная формула Стирлинга через центральные разности

Винницкая Дина Сергеевна

Группа: Б9122-02-03-01сцт

Вывод формулы

Интерполяционная формула Стирлинга через центральные разности выражается следующим образом:

Пусть дана функция $f(x)$ и узлы интерполяции $(x_0, x_1, x_2, ..., x_n)$ с равным шагом h. Центральные разности для интерполяционной формулы Стирлинга определяются как:

$$\Delta^2 f(x_i) = f(x_{i+1}) - 2f(x_i) + f(x_{i-1}).$$

Интерполяционная формула Стирлинга имеет вид:

$$f(x) \approx f(x_i) + p_1(x - x_i) + p_2(x - x_i)(x - x_{i-1}),$$

где

$$p_1 = \frac{\Delta f(x_i)}{h}$$

$$p_2 = \frac{\Delta^2 f(x_i)}{2h^2}.$$

Таким образом, интерполяционная формула Стирлинга через центральные разности будет записана следующим образом:

$$f(x) \approx f(x_i) + \frac{\Delta f(x_i)}{h}(x - x_i) + \frac{\Delta^2 f(x_i)}{2h^2}(x - x_i)(x - x_{i-1}).$$

Это позволяет интерполировать функцию в точке x с помощью значений функции и ее производных в узлах интерполяции.

Когда предпочтительнее пользоваться ею, и почему?

Интерполяционная формула Стирлинга через центральные разности применяется в тех случаях, когда необходимо интерполировать функцию по равномерно распределенным узлам с использованием центральных разностей. Ее предпочтительно использовать в следующих случаях:

1. Равномерные узлы: Формула Стирлинга хорошо подходит для интерполяции на равномерно распределенных узлах, где шаг между узлами одинаковый.

2. Центральные разности: Если доступны значения функции и ее производных в узлах, то формула Стирлинга через центральные разности позволяет учесть информацию о поведении функции вблизи интерполируемой точки.

3. Учет квадратичной зависимости: Использование квадратичного члена в формуле Стирлинга позволяет более точно аппроксимировать функцию в окрестности узлов, что особенно полезно при необходимости более точной интерполяции.

4. Простота вычислений: Формула Стирлинга через центральные разности может быть более простой в вычислениях по сравнению с некоторыми другими методами интерполяции, что делает ее привлекательным выбором в случаях, когда требуется быстрая оценка значений функции между узлами.

Таким образом, интерполяционная формула Стирлинга через центральные разности является хорошим выбором для задач интерполяции на равномерно распределенных узлах с известными значениями функции и ее производных в узлах.