

Практическая работа №4: Численное дифференцирование

Цель работы

Проверить правильность порядка точности и определить наивысшую достижимую точность (наименьшую погрешность) в стандартном режиме вычислений с плавающей точкой (8-байтовые числа, типа double) для пяти разностных формул численного дифференцирования.

Постановка задачи

Сравнить точные значения $f'(x_0)$, $f''(x_0)$ с конечноразностными первыми производными 1-го, 2-го и 4-го порядков точности и конечноразностными вторыми производными 2-го и 4-го порядков точности, вычисляемыми по последовательно уменьшающимся вдвое значениям шага, если $f(x) = \frac{A}{x^2 + px + q}$, $x_0 = a$. Значения a , A , p , q берутся из п/р №2.

Порядок выполнения работы

1. Реализовать функции для вычисления точных значений $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$.
2. Реализовать функции для вычисления приближённых формул $f'(x)$ 1-го, 2-го и 4-го порядка точности, а также $f''(x)$ 2-го и 4-го порядка точности.
3. Вычислить точные значения производных с точностью до 15-ти знаков после запятой.
4. Посчитать погрешности (разности между точными значениями соответствующей производной и полученными по каждой из пяти разностных формул) при последовательных уменьшениях шага в два раза.
5. Результаты для каждой формулы вывести в виде таблицы. Таблица должна состоять из трёх колонок: номер шага, сам шаг и величина погрешности.
6. Построить график зависимости погрешности от шага для каждой формулы. Для удобства график лучше выводить в двойном логарифмическом масштабе.
7. Ориентируясь по графику и таблице для каждой формулы указать наивысшую достижимую точность (наименьшую погрешность) и номер шага (не сам шаг!), на котором эта погрешность была достигнута.
8. Сделать выводы.

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

Permanent link:
http://se.moevm.info/doku.php/courses:computational_mathematics:prac4?rev=1650131544

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

