

Лабораторная работа 5, вторая производная

Задание

1. Сравните теоретически и экспериментально погрешности для оценки второй производной через прямую и центральную вторые разделенные разности.

Задание 14: $f(x+2h) = f(x) + 2hf'(x) + \frac{4h^2}{2}f''(x) + \frac{8h^3}{6}f'''(x) + \frac{16h^4}{24}f^{(4)}(x) + \frac{32h^5}{120}f^{(5)}(x) + \dots$

$f(x+h) = f(x) + hf'(x) + \frac{h^2}{2}f''(x) + \frac{h^3}{6}f'''(x) + \frac{h^4}{24}f^{(4)}(x) + \frac{h^5}{120}f^{(5)}(x) + \dots$ Откуда получаем $\frac{f(x+2h)-f(x+h)-f(x)}{h^2} = hf'''(x) + \dots \Rightarrow$ ошибка

$O(h)$ Для центральной получим ошибку $O(h^2)$, так как $\frac{f(x+h)-2f(x)+f(x-h)}{h^2} = \frac{h^2}{12}f'''(x)$, так же в обоих случаях будет вклад в ошибку от неточности значения функций $\sim \frac{4E}{h^2}$

