

Вариант 1

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по двум точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_n - f_{n-1}}{h}. \quad (1)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании единичной точности (тип `float` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать единичную точность (тип `float` в языке C).

Вариант 2

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по двум точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_{n+1} - f_n}{h}. \quad (2)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании единичной точности (тип `float` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать единичную точность (тип `float` в языке C).

Вариант 3

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по трём точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_{n+1} - f_{n-1}}{2h}. \quad (3)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании единичной точности (тип `float` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать единичную точность (тип `float` в языке C).

Вариант 4

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по пяти точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_{n-2} - 8f_{n-1} + 8f_{n+1} - f_{n+2}}{12h}. \quad (4)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании единичной точности (тип `float` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать единичную точность (тип `float` в языке C).

Вариант 5

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по двум точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_n - f_{n-1}}{h}. \quad (5)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании двойной точности (тип `double` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать двойную точность (тип `double` в языке C).

Вариант 6

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по двум точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_{n+1} - f_n}{h}. \quad (6)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании двойной точности (тип `double` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать двойную точность (тип `double` в языке C).

Вариант 7

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по трём точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_{n+1} - f_{n-1}}{2h}. \quad (7)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании двойной точности (тип `double` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать двойную точность (тип `double` в языке C).

Вариант 8

Написать программу, которая вычисляет производную функции, используя формулу численного дифференцирования по пяти точкам:

$$f'(x) \approx \frac{f_{n-2} - 8f_{n-1} + 8f_{n+1} - f_{n+2}}{12h}. \quad (8)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании двойной точности (тип `double` в языке C). Посчитать производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением производной. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать двойную точность (тип `double` в языке C).

Вариант 9

Написать программу, которая вычисляет вторую производную функции, используя формулу численного дифференцирования по трём точкам:

$$f''(x) \approx \frac{f_{n+1} - 2f_n + f_{n-1}}{h^2}. \quad (9)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании единичной точности (тип `float` в языке C). Посчитать вторую производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения второй производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать единичную точность (тип `float` в языке C).

Вариант 10

Написать программу, которая вычисляет вторую производную функции, используя формулу численного дифференцирования по пяти точкам:

$$f''(x) \approx \frac{-f_{n-2} + 16f_{n-1} - 30f_n + 16f_{n+1} - f_{n+2}}{12h^2}. \quad (10)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании единичной точности (тип `float` в языке C). Посчитать вторую производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения второй производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать единичную точность (тип `float` в языке C).

Вариант 11

Написать программу, которая вычисляет вторую производную функции, используя формулу численного дифференцирования по трём точкам:

$$f''(x) \approx \frac{f_{n+1} - 2f_n + f_{n-1}}{h^2}. \quad (11)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании двойной точности (тип `double` в языке C). Посчитать вторую производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения второй производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать двойную точность (тип `double` в языке C).

Вариант 12

Написать программу, которая вычисляет вторую производную функции, используя формулу численного дифференцирования по пяти точкам:

$$f''(x) \approx \frac{-f_{n-2} + 16f_{n-1} - 30f_n + 16f_{n+1} - f_{n+2}}{12h^2}. \quad (12)$$

Для функции $f(x) = e^{2x}$, определить оптимальный шаг h_{opt} дифференцирования в точке $x = 1$ при использовании двойной точности (тип `double` в языке C). Посчитать вторую производную численно с использованием шага h_{opt} и сравнить её с точным значением. Построить теоретический и экспериментальный графики зависимости ошибки определения второй производной по указанной формуле от шага h в окрестности оптимального шага h_{opt} (от $0.1 \times h_{opt}$ до $10.0 \times h_{opt}$). Для чисел с плавающей точкой использовать двойную точность (тип `double` в языке C).