

V 1. -----

Функция $f(x)$ задана таблично на отрезке $[0, a]$ в точках x_i ,

$$x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, N, h = a/N$$

- а) Построить интерполяционный многочлен по точкам x_i .
- б) Интерполировать функцию кубическим сплайном.
- в) Результаты сравнить. Оценить разность.

V 2. -----

Функция $f(x)$ задана таблично на отрезке $[0, a]$ в точках x_i ,

$$x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, N, h = a/N$$

- а) Построить интерполяционный многочлен по точкам x_i .
- б) Приблизить функцию по методу наименьших квадратов полиномом заданной степени n , $n < 9$. Оценить погрешность.
- в) Результаты сравнить.

V 3. -----

Найти решение задачи Коши

$$\frac{du}{dx} = \int_0^x f(t)dt, \quad u = u(x), 0 < x < l$$

$$u(0) = u_0$$

методом Рунге –Кутта второго порядка

Функция $f(t)$ задана и может быть найдена как в точках сетки

$x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, N, h = l/N$, так и в любой точке отрезка $[0, l]$

- а) Исследовать поведение решения на сгущающихся сетках (при увеличении n).
- б) Выяснить, будет ли сходимость.

V 4. -----

Найти решение задачи Коши

$$\frac{du}{dx} = \int_0^x f(t)dt, \quad u = u(x), 0 < x < l$$

$$u(0) = u_0$$

методом Адамса второго порядка

Функция $f(t)$ задана и может быть найдена как в точках сетки $x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, N, h = l/N$, так и в любой точке отрезка $[0, l]$

а) Исследовать поведение решения на сгущающихся сетках (при увеличении n).

б) Выяснить, будет ли сходимость.

V 5. -----

Решить систему линейных алгебраических уравнений

$$-\gamma y_{i-1} + 2y_i + \gamma y_{i+1} = f_i, i = 1, \dots, N - 1$$

$$y_0 = f_0, y_N = f_N,$$

где $\frac{1}{5} \leq \gamma \leq 1$. Правая часть $f_i, i = 0, \dots, N$, задана.

а) Выяснить, как величина γ влияет на решение при данном N .

б) Выбор метода и возможность его применения обосновать.

V 6. -----

Решить систему линейных алгебраических уравнений

$$-\gamma y_{i-1} + 2y_i + \gamma y_{i+1} = f_i, i = 1, \dots, N - 1$$

$$y_0 = f_0, y_N = f_N,$$

где $1 \leq \gamma \leq \frac{3}{2}$. Правая часть $f_i, i = 0, \dots, N$, задана.

а) Выяснить, как величина γ влияет на решение при данном N .

б) Выбор метода и возможность его применения обосновать.

V 7. -----

Даны ортогональные полиномы $Q_n(x)$ и $P_m(x)$ на отрезке $[-1, 1]$.

Выяснить, какой из квадратурных методов – метод трапеций или парабол, лучше воспроизводит свойство ортогональности полиномов при некоторых заданных n и m , зависимость точности от того, каким задано число точек сетки N .

V 8.

Найти решение краевой задачи

$$\frac{d^2 u}{dx^2} + a \frac{du}{dx} = f(x), \quad u = u(x), \quad 0 < x < l$$

$$u(0) = u_0, \quad u(l) = u_1$$

на сетке $x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, N, h = l/N$.

Функция $f(x)$ и величина a заданы.

Установить наличие или отсутствие сходимости при уменьшении шага сетки.