

ЗАДАНИЕ на лабораторные работы №2

Тема: Построение и программная реализация алгоритма многомерной интерполяции табличных функций.

Цель работы. Получение навыков построения алгоритма интерполяции таблично заданных функций трех переменных последовательным методом с использованием одномерных полиномов Ньютона и сплайнов.

Исходные данные.

1. Таблица функции $u = f(x, y, z)$ с количеством узлов $5 \times 5 \times 5$ по трем переменным x, y, z . Таблица представлена в прилагаемом файле в виде двумерных массивов для фиксированных значений z .

Например, согласно этому файлу при $z=0$ имеем

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	0	1	2	3	4
0	0	1	4	9	16
1	1	2	5	10	17
2	4	5	8	13	20
3	9	10	13	18	25
4	16	17	20	25	32

2. Способ интерполяции:

2.1. Полиномами Ньютона

2.2. Сплайнами

2.3. Смешанная интерполяция - по одному направлению сплайн, по другому- полином.

3. Степени аппроксимирующих полиномов - n_x, n_y, n_z (при использовании полинома Ньютона).

4. Значения аргументов x, y, z , для которых выполняется интерполяция.

Выходные данные.

Результат интерполяции $u = f(x, y, z)$ в заданной точке.

Примерные вопросы при защите лабораторной работы.

1. Получить выражения для коэффициентов кубического сплайна, построенного на двух точках.
2. Выписать все условия для определения коэффициентов сплайна, построенного на 3-х точках
3. Определить начальные значения прогоночных коэффициентов, если принять, что для коэффициентов сплайна справедливо $C_1=C_2$.
4. Пусть для коэффициентов C_N, C_{N-1} записано соотношение $\alpha C_N + \beta C_{N-1} = \gamma$, где α, β, γ -заданные числа. Получить выражение для определения коэффициента C_N , чтобы выполнить обратный ход прогонки.
5. Пусть степени $n_x = n_y = n_z = 1, x=y=z=1.5$. Приведите по шагам те значения функции, которые получаются в ходе выполнения процедур последовательных интерполяций.
6. Предложите алгоритм двумерной интерполяции при хаотичном расположении узлов, т.е. когда таблицы функции на регулярной сетке нет, и метод последовательной интерполяции не работает. Какие имеются ограничения на расположение узлов при разных степенях полинома?
7. Опишите алгоритм построения функции интерполяции по n переменным.
8. Можно ли при последовательной интерполяции по разным направлениям использовать полиномы несовпадающих степеней?
9. Опишите алгоритм двумерной интерполяции на треугольной конфигурации узлов.

Методика оценки работы.

Модуль 1, срок - 6-я неделя.

1. Задание полностью выполнено - 9 баллов (минимум).
2. В дополнение к п.1 даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите работы – до 15 баллов (максимум).