

ЗАДАНИЕ на лабораторные работы №3

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

| $y \backslash x$ | 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.

Результат работы программы.

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

Примерные вопросы при защите лабораторной работы.

1. 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.
2. Какова минимальная степень двумерного полинома, построенного на трех узлах? На шести узлах?
3. 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?
4. Опишите алгоритм построения функции интерполяции по n переменным.
5. Можно ли при последовательной интерполяции по разным направлениям использовать полиномы несовпадающих степеней?
6. Опишите алгоритм двумерной интерполяции на треугольной конфигурации узлов.

Методика оценки работы.

Модуль 2, срок - 11-я неделя.

1. Задание полностью выполнено - 10 баллов (минимум).
2. В дополнение к п.1 даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите работы– до 17 баллов (максимум).