

ЗАДАНИЕ на лабораторные работы №4

Тема: Построение и программная реализация алгоритма наилучшего среднеквадратичного приближения.

Цель работы. Получение навыков построения алгоритма метода наименьших квадратов с использованием полинома заданной степени при аппроксимации табличных функций с весами.

Исходные данные.

1. Таблица функции с **весами** ρ_i с количеством узлов N. Сформировать таблицу самостоятельно со случайным разбросом точек.

х	у	ρ_i

Предусмотреть в интерфейсе удобную возможность изменения пользователем весов в таблице.

2. Степень аппроксимирующего полинома - n.

Результат работы программы.

Графики, построенные по аналогии с рис.1 в тексте Лекции №4: *точки* - заданная табличная функция, *кривые*- найденные полиномы.

Обязательно приводить таблицы, по которым работала программа.

При каких исходных условиях надо представить результаты в отчете?

1. Веса всех точек одинаковы и равны, например, единице. Обязательно построить полиномы степеней $n=1$ и 2. Можно привести результаты и при других степенях полинома, однако, не загромождая сильно при этом рисунок.

2. Веса точек разные. Продемонстрировать, как за счет назначения весов точкам можно изменить положение на плоскости прямой линии (полином первой степени), аппроксимирующей **один и тот же набор точек** (одну таблицу $y(x)$). Например, назначая веса узлам в таблице **изменить знак углового коэффициента прямой**. На графике в итоге должны быть представлены точки исходной функции и две аппроксимирующие их прямые линии. Одна отвечает значениям $\rho_i=1$ для всех узлов, а другая- назначенным разным весам точек. Информацию о том, какие именно веса были использованы в расчете обязательно указать, чтобы можно было проконтролировать работу программы (лучше это сделать в виде таблицы).

Вопросы при защите лабораторной работы.

Ответы на вопросы дать письменно в Отчете о лабораторной работе.

1. Что произойдет при задании степени полинома $n=N-1$ (числу узлов таблицы минус 1)?
2. Будет ли работать Ваша программа при $n \geq N$? Что именно в алгоритме требует отдельного анализа данного случая и может привести к аварийной остановке?
3. Получить формулу для коэффициента полинома a_0 при степени полинома $n=0$. Какой смысл имеет величина, которую представляет данный коэффициент?
4. Записать и вычислить определитель матрицы СЛАУ для нахождения коэффициентов полинома для случая, когда $n=N=2$. Принять все $\rho_i=1$.
5. Построить СЛАУ при выборочном задании степеней аргумента полинома $\varphi(x) = a_0 + a_1 x^m + a_2 x^n$, причем степени n и m в этой формуле известны.
6. Предложить схему алгоритма решения задачи из вопроса 5, если степени n и m подлежат определению наравне с коэффициентами a_k , т.е. количество неизвестных равно 5.

Методика оценки работы.

Модуль 2, срок - 11-я неделя..

1. Задание полностью выполнено, все графики приведены - 11 баллов (минимум).
2. В дополнение к п.1 даны исчерпывающие ответы на вопросы – до 17 баллов (максимум).