

МГКИП

Лабораторная работа № 8

по курсу
«Технические средства информатизации»

Специальность 2203
«Программное обеспечение ВТ и АС»

2001

Тема: построение графика функции

Цель работы: изучение методов объектного программирования в С

Технические средства: IBM PC 80486, HDD 200 Мб, ОЗУ 8 Мб

Программные средства: MS-DOS 6.22
Norton Commander 5.0 Rus
Borland C++ 3.1

Краткие теоретические сведения

В прикладных задачах достаточно часто возникает необходимость построения графика функции, заданной в аналитическом виде $y = f(x)$ на определенной области значения аргумента $x \in [x_1, x_2]$.

При построении графика функции последовательно решается ряд задач. Рассмотрим порядок решения.

Исходными данными для построения графика функции, получаемых от пользователя, являются аналитическая запись функции в каноническом приведенном виде, область изменения аргумента, а также разрешение графика по горизонтали n_x и вертикали n_y .

Для заданной функции на области изменения аргумента находятся точки разрыва. Наличие точек разрыва не позволяет автоматизированным способом построить график функции с автоматическим выбором шага сетки.

Отрезок значений аргумента разбивается на равные интервалы - шаг сетки графика по оси аргумента. Кол-во интервалов определяется количеством точек графика, необходимых для построения n_x . Шаг по оси аргумента вычисляется по

следующей формуле:
$$h_x = \frac{x_2 - x_1}{n_x}.$$

Для каждого значения аргумента $x_i = x_1 + i \cdot h_x$, где $i = 0 \dots n_x$ рассчитывается значение функции $y_i = f(x_i)$.

Среди рассчитанных значений функции находится минимальное и максимальное. Рассчитывается шаг сетки по оси значений функции по формуле

:
$$h_y = \frac{\max(f(x_i)) - \min(f(x_i))}{n_y},$$
 где n_y - количество точек по оси ординат графика.

Для вывода графика на экран необходимо преобразовать рассчитанное значение функции в координаты точки по осям. Формулы для преобразования:

$$x_i^d = \frac{x - x_1}{h_x} \quad \text{и} \quad y_i^d = \frac{y - \min(f(x_i))}{h_y}.$$
 Рассчитанные значения служат основой для

вывода графика.

Необходимо учитывать, что начало координат в графическом режиме на IBM PC находится в верхнем левом углу. Поэтому необходимо проводить преобразования координат для отображения графика не перевернутым.

Отображение осей и подписание осей производится в графическом режиме после всех указанных расчетов.

Задание

1. Разработать алгоритм программы для построения графика функции многочлена $\sum_{i=0}^n a_i x^i$, максимальная степень которого $n = g * 30 + p$, где g - номер группы в наборе года, p - номер по журналу. Ввод коэффициентов многочлена производится с клавиатуры. Область построения графика задается с клавиатуры пользователем. На экране отображаются оси координат в масштабе
2. По разработанному алгоритму реализовать программу на языке C, используя библиотечные функции Borland C++ ver.3.1.
3. Рассчитать проверочный многочлен в контрольных точках. Количество контрольных точек не менее 20.
4. Оттестировать программу.

Контрольные вопросы

1. Какие ограничения накладываются при переносе разработанной программы на различные операционные системы?
2. Как реализовано перенаправление в MS DOS для графического режима?

Содержание отчета

1. Название работы
2. Цель работы
3. Алгоритм работы программы
4. Листинг программы
5. Обоснование выбора контрольных точек для проверочного многочлена.
6. Расчет проверочного многочлена в контрольных точках
7. Протокол отладки программы
8. Отчет работы программы
9. Ответы на контрольные вопросы