**Лабораторная работа 1:**

**Схема Горнера**

**Вариант 4**

Задача:

1) Составить программу, вычисляющую для заданного многочлена

и числа значение.

На входе: массив и скаляр .

На выходе: .

2) Составить программу, вычисляющую .

На входе: массив и скаляр .

На выходе: .

3) С применением полученных программ отобразить на одном рисунке графики и для из интервала . Проверить выполнение программы для и ручным счетом.

Теория:

1) Схемой Горнера называется преобразование коэффициентов многочлена по формулам

Тогда .

2) Для того чтобы получить значение в точке , следует применить схему Горнера к коэффициентам (см. пункт 1). Результат преобразования обозначим как . Тогда

Расчеты:

Посчитаем значение в точке :

Посчитаем значение в точке :

Посчитаем значение в точке

Посчитаем значение в точке :

Программа:

% функция подсчета значения полинома

% в заданной точке

% принимает массив 'a' коэффициентов полинома,

% значение 'x', при котором вычисляется полином

% возвращает значение полинома при 'x'

function val = polinom(a, x)

% размер массива коэффициентов

n = size(a, 2);

% b(0) = a(0)

val = a(1);

% использование схемы Горнера и вычисление

% искомого значения

for i = 2:n

val = val \* x + a(i);

end

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

% функция подсчета значения полинома

% первой производной в заданной точке

% принимает массив 'a' коэффициентов полинома,

% значение 'x', при котором вычисляется

% первая производная полинома

% возвращает значение

% первой производной полинома при 'x'

function val = derivative(a, x)

% размер массива коэффициентов

n = size(a, 2);

b = zeros(1, n - 1);

% b(0) = a(0)

b(1) = a(1);

% вычисление коэффициентов первой производной

% с помощью схемы Горнера

for i = 2:(n - 1)

b(i) = b(i - 1) \* x + a(i);

end

% применение схемы Горнера к коэффициентам P'n(x) и

% вычисление искомого

val = polinom(b, x);

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

% функция печати графиков

% первой производной на [-1,2] и

% исходного полинома на [-1,2]

function plots()

% коэффициенты исходного полинома

a = [4 4 -3 -4];

% заданный интервал

x = -1:0.01:2;

% массив значений исходного полинома

y1 = zeros(1, 301);

% массив значений первой производной полинома

y2 = zeros(1, 301);

% заполнение массивов

for i = 1:301

y1(i) = polinom(a, x(i));

y2(i) = derivative(a, x(i));

end

% построение графиков

plot(x, y1, '-b', x, y2, '-r')

% построение легенды графиков

legend('Полином', 'Первая производная полинома')

% именование координатных осей

xlabel('ось абсцисс')

ylabel('ось ординат')

% включение сетки

grid on

График:

