|  |
| --- |
| [Название организации] |
| **Практикум 9. Многочлен Тейлора.** |
| [Подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| Тюльников Михаил  [Дата] |

**Упражнение 1.**Вычислить значения полинома  в точках  Значения аргументов задать в виде вектора. Сохранить значения полинома.

>> p=[1 0 0 3.2 0 3 0 3];

>> x=[-1 4 2.2 pi];

>> a=polyval(p,x)

a =

1.0e+04 \*

0.0008 1.7254 0.0342 0.3365

**Упражнение 2.**Вычислить корни полинома  сохранить их, сделать проверку.

>> p=[2 0 0 -3 0 0 7 0 -2];

>> x=roots(p)

x =

-0.9586 + 0.7952i

-0.9586 - 0.7952i

-0.1514 + 1.2536i

-0.1514 - 1.2536i

1.0927 + 0.4678i

1.0927 - 0.4678i

-0.5179 + 0.0000i

0.5525 + 0.0000i

>> p2=poly(roots(p))

P2 =

1.0000 0.0000 -0.0000 -1.5000 -0.0000 -0.0000 3.5000 0.0000 -1.0000

**Упражнение 3.**Вычислить произведение полиномов

 и ,

а также частное и остаток от деления  на 

>> p=[1 2 0 0 -5 0 4];

>> q=[1 0 -3 1];

>> z=conv(p,q)

z =

1 2 -3 -5 -3 0 19 -5 -12 4

>> x=deconv(p,q)

x =

1 2 3 5

>> a=p-conv(x,q)

a =

0 0 0 0 2 12 -1

**Упражнение 4.** Написать файл-функцию с двумя аргументами, осуществляющую сложение полиномов разной степени. Алгоритм:

1) Найти большую из длин входных аргументов (обозначим её 

2) Создать вспомогательные векторы длины  представляющие те же самые полиномы, что и аргументы. Для заполнения части элементов нулями можно использовать функцию zeros.

3) Вычислить сумму.

Протестировать файл-функцию, используя полиномы  и ,

function p0=lab9(p,q)

x=max(length(p),length(q));

y=min(length(p),length(q));

a1=zeros(1,x-y);

q2=q(end:-1:1);

p2=p(end:-1:1);

q2=[q2 zeros(1,x-length(q))];

p2=[p2 zeros(1,x-length(p))];

p3=q2+p2;

p0=p3(end:-1:1);

end

>> p=[1 2 0 0 -3 0 4];

>> q=[1 0 -3 1];

>> a=lab9(p,q)

a =

1 2 0 1 -3 -3 5

**Упражнение 5.**Для многочленов  и  найти их производные, производную произведения и частного.

>> p=[1 -1 0 -3 0 2];

>> q=[1 0 0 0 0 -3 1];

>> n1=polyder(p)

n1 =

5 -4 0 -6 0

>> n2=polyder(q)

n2 =

6 0 0 0 0 -3

>> n=polyder(p,q)

n =

11 -10 0 -24 0 -6 20 -4 27 -6 -6

>> [n3 d]=polyder(p,q)

n3 =

-1 2 0 12 0 -24 14 -4 9 -6 6

d =

1 0 0 0 0 -6 2 0 0 0 9 -6 1

**Упражнение 6.** Создать файл-функцию, вычисляющую производную порядка *n* полинома , заданного вектором коэффициентов. Производную задать вектором коэффициентов. С помощью созданной файл-функции найти 5-ую производную полинома  и вычислить её значение в точке 0,2.

function [p0 x0]=lab9v2(p,n,x)

for i=1:1:n

p=polyder(p);

end

x0=0;

b=length(p);

for i=1:1:b

y=x0+p(i)\*x^(b-i);

x0=y;

end

p0=p;

end

>> p=[1 0 0 -1 0 0 0 0 3 0 -2];

>> [a b]=lab9v2(p,5,0.2)

a =

30240 0 0 -2520 0 0

b =

-91.1232

**Упражнение 7.**Создать М-файл, вычисляющий значения коэффициентов  (в виде вектора) в многочлене Тейлора для полинома произвольной степени в произвольной точке. С помощью созданной функции вычислить коэффициенты  для разложений полинома  в многочлен Тейлора по степеням ****** и ******

function p0=lab9v3(p, x)

n=length(p)-1;

b=zeros(1,n+1);

for i=1:1:n+1

b(1)=b(1)+p(i)\*x^(n+1-i);

end

for i=1:1:n

p=polyder(p);

m=length(p);

x0=0;

for j=1:1:m

y=x0+p(j)\*x^(m-j);

x0=y;

end

b(i+1)=x0/factorial(i);

end

p0=b(end:-1:1);

end

>> p=[1 0 2 0 0 -3 -2];

>> a=lab9v3(p,1)

a =

1 6 17 28 27 11 -2

>> a=lab9v3(p,-2)

a =

1 -12 62 -176 288 -259 100

**Упражнение С1.** Вычислить корни полинома  сохранить их, сделать проверку.

>> p=[1 0 0 0 0 0 -1];

>> a=roots(p)

a =

-1.0000 + 0.0000i

-0.5000 + 0.8660i

-0.5000 - 0.8660i

0.5000 + 0.8660i

0.5000 - 0.8660i

1.0000 + 0.0000i

>> x=poly(a)

x =

1.0000 0.0000 -0.0000 -0.0000 -0.0000 0.0000 -1.0000

**Упражнение С2.** Вычислитьпроизведение полиномов  и , частное и остаток от деления  на , сумму полиномов, если

 и .

>> p=[1 1 1];

>> q=[1 -1];

>> x=conv(p,q)

x =

1 0 0 -1

>> z=deconv(p,q)

z =

1 2

>> a=p-conv(z,q)

a =

0 0 3

>> b=lab9(p,q) %сумма

b =

1 2 0

**Упражнение С3.** Для многочлена  записать многочлен Тейлора по степеням .

>> p=[1 -2 0 1];

>> a=lab9v3(p,2)

a =

1 4 4 1