**Численная схема вычисления первой производной по трем точкам.**

**Задания лабораторной работы дифференцирование**

**11. Дифференцирование функций заданных таблично**.

1. Смоделировать таблицу значений функции.

2. Расчитать первую производную по численной трехточечной схеме.

3. Рассчитать вторую производную по численной трехточеной схеме.

Варианты функций для лабораторной работы дифференцирование

1 x(t)=Ae-at sin(ωt+b)

2 x(t)=Aeat cos(ωt+b)

3 y(x)=a-x sin(bx)

4. y(x)=(ax)sin(bx)

5. x(t)=tat

6 y(x)=xncos(ax)

7. у(t)=cos2(at+b)

8. q(t)=(a-b tn)n

9. x(t)=lg(atn+b)

10. y(x)=(eax-e-ax)n

f '(x0 ) = (-3f0 + 4f1 - f2)/2h

f '(x1 ) = (f2 - f0)/2h -

f '(x2 ) = (f0 - 4f1 + 3f2)/2h

**//Производная по трем точкам**

f '(x0 ) = (-3f0 + 4f1 - f2)/2h

f '(x1 ) = (f2 - f0)/2h -

f '(x2 ) = (f0 - 4f1 + 3f2)/2h

//Драйвер производной по трем точкам

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include<math.h>

float F(float x);

float f1(float x);

float dif1(float x[],float y[],float dy[],int n);

int main()

{

int i;

const int n=10;

float x[n],y[n],dy[n];

float r;

for(i=0;i<n;i++)

{

x[i]=i;

y[i]=F(x[i]);

}

r=dif1(x,y,dy,n);

system("pause");

return 0;

}

//Функция вычисления значений

float F(float x)

{return x\*x-2\*x;}

//Функция вычисления производной

float f1(float x)

{return(2\*x-2);}

//Функция численного дифференцирования

float dif1(float x[],float y[],float dy[],int n)

{ int i;

float h=x[1]-x[0];(-3\*y[0]+4\*y[1]-y[2])/h/2.;

for(i=1; i<n-1; i++)

dy[i]=(y[i+1]-y[i-1])/h/2.;

dy[n-1]=(y[n-3]-4\*y[n-2]+3\*y[n-1])/h/2;

for( i=0;i<n;i++)

printf(" %f %f %f %f \n",x[i],y[i],dy[i],f1(x[i]));

return 0;

}

Численная схема второй производной по трем точкам для функций заданных

таблично.

f ''(x0 ) = (f0 - 2f1 + f2 )/h2

f ''(x1 ) = (f0 - 2f1 + f2 )/h2

f ''(x2 ) = (f0 - 2f1 + f2 )/h2

**//Вторая производная по трем точкам**

//f ''(x0 ) = (f0 - 2f1 + f2 )/h2

//f ''(x1 ) = (f0 - 2f1 + f2 )/h2

//f ''(x2 ) = (f0 - 2f1 + f2 )/h2

//Драйвер второй производной по трем точкам

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include<math.h>

float F(float x);

float f1(float x);

float f2(float x);

float dif2(float x[],float y[],float d2y[],int n);

int main()

{

int i;

const int n=10;

float x[n],y[n],ddy[n];

float r;

for(i=0;i<n;i++)

{

x[i]=i;

y[i]=F(x[i]);

}

r=dif2(x,y,ddy,n);

system("pause");

return 0;

}

//Функция вычисления значений

float F(float x)

{return x\*x-2\*x;}

//Функция вычисления второй производной

float f2(float x)

{return(2);}

//Функция численного дифференцирования

float dif2(float x[],float y[],float ddy[],int n)

{ int i;

float h=x[1]-x[0];

ddy[0]=(y[0]-2\*y[1]+y[2])/h/h;

for(i=1; i<n-1; i++)

ddy[i]=(y[i-1]-2\*y[i]+y[i+1])/h/h;

ddy[n-1]=(y[n-3]-2\*y[n-2]+y[n-1])/h/h;

for( i=0;i<n;i++)

printf(" %f %f %f %f \n",x[i],y[i],ddy[i],f2(x[i]));

return 0;

}