БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Факультет ФИНО

Специальность ПОИТ

Контрольная работа № 2

по дисциплине «Дискретная математика»

Вариант № 4

Выполнил студент: Засимук Н. С.

Зачетная книжка 3910014

Минск 2017

1. **Задание**

****

Изучить численное дифференцирование и интегрирование.

В таблице 1 приведены исходные данные:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| f1(x) | f2(x) | a | b |
|  | Sin x | -1 | 1 |

1. **Аналитическое вычисление значения первой и второй производной функции f1(x) в точке**

Вычисляем первую производную функции f1(x):

 (1)

Подставляе значение. (2)

 (3)

Вычисляем вторую производную функции f1(x):

 (4)

Подставим в 4 значение, вычисленное в 2.

 (5)

1. **Аналитическое вычисление значения определенного интеграла от функции f2(x) на интервале [a,b].**

=0

1. **Программа для нахождения значений первой и второй производных функции f1(x) в точке с помощью сплайнов**

unit splain;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,

Dialogs, StdCtrls;

type

TForm1 = class(TForm)

GroupBox1: TGroupBox;

Label1: TLabel;

Label2: TLabel;

first\_dev\_t: TEdit;

sec\_dev\_t: TEdit;

Label3: TLabel;

Label4: TLabel;

Label5: TLabel;

result\_bat: TButton;

Text\_a: TEdit;

text\_b: TEdit;

point\_edit: TEdit;

Label6: TLabel;

Count\_point: TEdit;

Label7: TLabel;

Label8: TLabel;

procedure result\_batClick(Sender: TObject);

private

public

end;

var

Form1: TForm1;

implementation

{$R \*.dfm}

procedure TForm1.result\_batClick(Sender: TObject);

var

a,b,x:real;

n:integer;

y\_1,y\_2:real;

h,a\_new,h2:real;

i:integer;

y:array[0..1000] of real;

begin

a:=StrToFloat(Text\_a.Text); {Ввод данных}

b:=StrToFloat(text\_b.Text);

if StrToInt(Count\_point.Text)<=1000

then

n:=StrToInt(Count\_point.Text);

x:=(a+b)/2;

h:=(b-a)/n;

a\_new:=a;

for i:=0 to n-2 do {Дифференцирование}

begin

y[i]:=a\_new/sqrt(1+a\_new\*a\_new);

a\_new:=a\_new+h;

end;

i:=trunc((x-a)/h+h/2);

a\_new:=2\*h;

h2:=h\*h;

if i=0 then

begin

y\_1:=(-3\*y[0]+4\*y[1]-y[2])/a\_new;

y\_2:=(2\*y[0]-5\*y[1]+4\*y[2]-y[3])/h2;

end;

if ((i>0)and(i<n)) then

begin

y\_1:=(-y[i-1]+y[i+1])/a\_new;

y\_2:=(y[i-1]-2\*y[i]+y[i+1])/h2;

end;

if i=n then

begin

y\_1:=(y[n-2]-4\*y[n-1]+3\*y[n])/a\_new;

y\_2:=(-y[n-3]+4\*y[n-2]-5\*y[n-1]+2\*y[n])/h2;

end;

point\_edit.Enabled:=True; {Вывод}

first\_dev\_t.Enabled:=True;

sec\_dev\_t.Enabled:=True;

point\_edit.Text:=FloatToStrF(x,ffFixed,7,4);

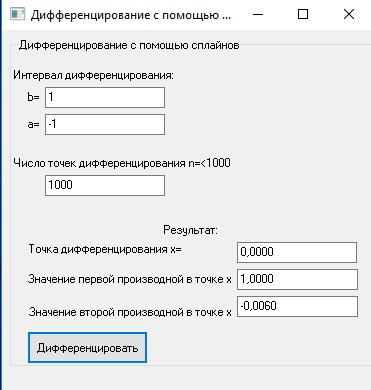
first\_dev\_t.Text:=FloatToStrF(y\_1,ffFixed,7,4);

sec\_dev\_t.Text:=FloatToStrF(y\_2,ffFixed,7,4);

end;

end.

1. **Результат работы программы дифференцирования с помощью сплайнов**



1. **Программа для вычисления интеграла функции f2(x) с помощью квадратурной формулы Гаусса**

**unit** gausp;

**interface**

**uses**

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,

Dialogs, StdCtrls;

**type**

TForm1 = **class**(TForm)

GroupBox2: TGroupBox;

Edit6: TEdit;

Edit7: TEdit;

Edit8: TEdit;

Label6: TLabel;

Label7: TLabel;

Label8: TLabel;

Button2: TButton;

**procedure** Button2Click(Sender: TObject);

**private**

{ Private declarations }

**public**

{ Public declarations }

**end**;

**var**

Form1: TForm1;

**implementation**

{$R \*.dfm}

**procedure** TForm1.Button2Click(Sender: TObject);

**var**

a,b:real;

res,d:real;

c,h,h1,c1,x1,x2,x3,f1,f3,s1,s2:real;

i,n:integer;

**begin**

a:=StrToFloat(Edit6.Text);

b:=StrToFloat(Edit7.Text);

c:=sqrt(3/5);

h1:=(b-a)/2;

c1:=c\*h1;

x2:=(b+a)/2;

f1:=sin(x2-c1);

f3:=sin(x2+c1);

s1:=h1\*(5\*f1+8\*sin(x2)+5\*f3)/9;

n:=2;

**repeat**

h:=(b-a)/n;

h1:=h/2;

c1:=c\*h1;

x2:=a+h1;

x1:=x2-c1;

x3:=x2+c1;

s2:=0;

**for** i:=1 **to** n **do**

**begin**

s2:=s2+5\*sin(x1)+8\*sin(x2)+5\*sin(x3);

x1:=x1+h;

x2:=x2+h;

x3:=x3+h;

**end**;

s2:=s2\*h1/9;

d:=abs(s1-s2)/63;

s1:=s2;

n:=2\*n;

**until** d<h;

res:=s2;

Edit8.Enabled:=True;

Edit8.Text:=FloatToStrF(res,ffFixed,7,4);

**end**;

**end**.

1. **Результат работы программы интегрирования квадратурной формулой Гаусса**

