# Лабораторная работа №1

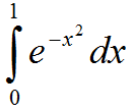
# Численное интегрирование

Выполнил студент второго курса первой группы второй подгруппы ИВТ

Иванов Дмитрий Владимирович

## Задача

Составить программу, реализующую методы численного интегрирования с постоянным и переменным шагом для интеграла:



## Код программы

procedure TConstStep.LeftPartsClick(Sender: TObject);

var h,x,a,b,s, intg, n:real;

begin

a:=0;

b:=1;

n:=StrtoFloat(Step.Text);

h:= (b-a)/n;

s:=0;

x:=a;

while x<=(b-h) do

begin

s:= s+exp(-(x\*x));

x:= x+h;

end;

intg:= h\*s;

LeftPartsMethod.Text:=FloattoStr(intg);

end;

procedure TConstStep.ParabolaClick(Sender: TObject);

var h,x,a,b,s1,s2,intg,n,ya,yb :real;

begin

a:=0;

b:=1;

n:=StrtoFloat(Step.Text);

h:= (b-a)/(2\*n);

s1:=0;

s2:=0;

ya:=exp(-(a\*a));

yb:=exp(-(b\*b));

x:=a+h;

while x<=(b-h) do

begin

s1:=s1+exp(-(x\*x));

x:=x+2\*h;

end;

x:=a+2\*h;

while x<=(b-2\*h) do

begin

s2:=s2+exp(-(x\*x));

x:=x+2\*h;

end;

intg:= (h/3)\*(ya+4\*s1+2\*s2+yb);

ParabolaMethod.Text:=FloattoStr(intg);

end;

procedure TConstStep.RightPartsClick(Sender: TObject);

var h,x,a,b,s, intg, n:real;

begin

a:=0;

b:=1;

n:=StrtoFloat(Step.Text);

h:= (b-a)/n;

s:=0;

x:=a+h;

while x<=b do

begin

s:= s+exp(-(x\*x));

x:= x+h;

end;

intg:= h\*s;

RightPartsMethod.Text:=FloattoStr(intg);

end;

procedure TConstStep.TrapezeClick(Sender: TObject);

var h,x,a,b,s, intg, n, ya, yb:real;

begin

a:=0;

b:=1;

n:=StrtoFloat(Step.Text);

h:= (b-a)/n;

s:=0;

x:=a+h;

ya:=exp(-(a\*a));

yb:=exp(-(b\*b));

while x<=(b-h) do

begin

s:= s+exp(-(x\*x));

x:= x+h;

end;

intg:= h\*(((ya+yb)/2)+s);

TrapezeMethod.Text:=FloattoStr(intg);

end;

procedure TVariableStep.FirstAlgClick(Sender: TObject);

var a,b,n,h,eps,ln,l2n,R,S2,x,intg:real;

begin

a:=0;

b:=1;

n:=StrtoFloat(nEdit.Text);

eps:=StrtoFloat(EpsEdit.Text);

h:=(b-a)/n;

ln:=0;

l2n:=0;

R:=0;

S2:=0;

x:=a;

while (R<eps) do begin

S2:=0;

x:=a;

while (x<=(b-h)) do begin

S2:= S2+exp(-(x\*x));

x:=x+h;

end;

l2n:=h\*S2;

R:=abs(ln-l2n);

ln:=l2n;

h:=h/2;

intg:=l2n+h+h;

FirstAlgMethod.Text:=FloattoStr(intg);

end;

end;

procedure TVariableStep.FormShow(Sender: TObject);

begin

Image1.Picture.LoadFromFile('D:\YandexDisk\Скриншоты\2018-09-30\_15-27-00.png');

end;

procedure TVariableStep.SecAlgClick(Sender: TObject);

var n,a,b,h,eps,l,l2,R,s,x:real;

begin

a:=0;

b:=1;

n:=StrtoFloat(nEdit.Text);

eps:=StrtoFloat(EpsEdit.Text);

h:=(b-a)/n;

l:=0;

l2:=0;

R:=0;

while R<eps do begin

s:=0;

x:=a;

while(x<=b-h) do begin

s:=s+exp(-(x\*x));

x:=x+h;

end;

l2:=h\*s;

R:=abs(l-l2);

l:=l2;

h:=h/2;

end;

n:=(l2);

SecAlgMethod.Text:=FloattoStr(n);

end;

## Результат проделанной работыD:\YandexDisk\Скриншоты\2018-10-08_11-42-38.pngD:\YandexDisk\Скриншоты\2018-10-08_11-42-58.pngD:\YandexDisk\Скриншоты\2018-10-08_11-43-30.png