

Лабораторная работа № 3 – «Определенный интеграл»

Постановка задачи: проиллюстрировать один из численных методов вычисления определенного интеграла (правых частей или левых частей прямоугольников).

$$\int_{0.8}^{1.8} \frac{\sqrt{0.8x^2 + 1} dx}{x + \sqrt{1.5x^2 + 2}};$$

Мат модель:

$$S = \left(\sum_{x=a}^b f(x) \right) * h$$

Код:

```
var n,x1,y1:integer;

nul:TPoint;

kx,ky,i,dx,xmin,xmax,ymin,ymax,a,b,h,s:real;

begin

    image1.Canvas.Rectangle(0,0,image1.Width,image1.Height);

    xmin:=strtofloat(edit1.Text)-1;

    xmax:=strtofloat(edit2.Text)+1;

    ymin:=-0.5;

    ymax:=1;

    ky:=image1.height/(ymax-ymin);

    kx:=image1.width/(xmax-xmin);
```

```

nul.x:=round(0-xmin*kx);

nul.y:=round(0+ymax*ky);

image1.Canvas.Clear;

i:=0;

a:=strtoint(edit1.Text);

b:=strtoint(edit2.Text);

n:=strtoint(edit3.Text);


image1.Canvas.TextOut(2,nul.y, floattostr(xmin));

image1.Canvas.TextOut(image1.Width-15,nul.y, floattostr(xmax));

image1.Canvas.TextOut(nul.x - round(1*kx)-15,nul.y, '-1');

    image1.Canvas.Line(nul.x - round(1*kx)-5,nul.y-5,nul.x -
round(1*kx)-5,nul.y+5);

image1.Canvas.TextOut(nul.x - 10,nul.y-round(1*ky)-10, '1');

    image1.Canvas.Line(nul.x - 5,nul.y-round(1*ky),nul.x + 5,nul.y-
round(1*ky));

image1.Canvas.TextOut(nul.x + round(1*kx),nul.y, '1');

    image1.Canvas.Line(nul.x + round(1*kx),nul.y-5,nul.x +
round(1*kx),nul.y+5);

image1.Canvas.TextOut(nul.x - 15,nul.y +round(1*ky)-5, '-1');

    image1.Canvas.Line(nul.x - 5,nul.y +round(1*ky),nul.x +5,nul.y
+round(1*ky));

dx:=(xmax-xmin)/10000;

h:=(b-a)/n;

image1.Canvas.Pen.Color:=clBlue;

```

```

i:=a;

s:=0;

while i<=(b-h) do

begin

    x1:=round((i-xmin)*kx);

    y1:=round(image1.Height-((sqrt(0.8*i*i+1))/(i+sqrt(1.5*i*i+2))-
ymin)*ky);

    s:=s+(sqrt(0.8*i*i+1))/(i+sqrt(1.5*i*i+2));

    image1.Canvas.Rectangle(x1,y1,x1+round(h*kx),nul.y);

    i:=i+h;

end;

s:=s*h;

edit4.Text:=floattostr(s);

image1.Canvas.Pen.Color:=clred;

i:=xmin;

while i<=xmax do

begin

    x1:=round((i-xmin)*kx);

    y1:=round(image1.Height-((sqrt(0.8*i*i+1))/(i+sqrt(1.5*i*i+2))-
ymin)*ky);

    image1.Canvas.Ellipse(x1,y1,x1+2,y1+2);

    i:=i+dx;

end;

image1.Canvas.Pen.Color:=clblue;

```

```
image1.Canvas.Line(nul.x, 0, nul.x, image1.Height);  
  
image1.Canvas.Line(0,nul.y,image1.Width,nul.y);  
  
end;
```

Результат:

