**Зміст**

[1. Постановка задачі 3](#_Toc228194643)

[2. Математичний опис рішення задачі 4](#_Toc228194644)

[3. Алгоритм програми 6](#_Toc228194645)

[4. Лістинг програми 7](#_Toc228194646)

[5. Контрольний приклад 10](#_Toc228194647)

[Список використаної літератури 11](#_Toc228194648)

**Постановка задачі**

Скласти програму на мові Pascal розрахунку за методом трапецій площі між графіками функцій F1(x) = cos x2 + 1 i F2(x) = 2x^2 з точністю е = 0,0001.

**2. Математичний опис рішення задачі**

Розрахунок за методом трапецій площі між графіками функцій F1(x) = cos x2 + 1 i F2(x) = 2x^2 (рис.1) здійснюється вирішенням визначеного інтегралу , який саме і визначає площі під графіками. За властивістю інтегралів  , тому в якості підінтегральної функції ми беремо функцію F(x) = cos x2 + 1 - 2x^2



Рис.1.

Саме метод трапеції реалізований на мові Pascal у наступному фрагменту програми, у якому для розрахунків використано цикл із заздалегідь визначеним числом повторень:

h:=(b-a)/n;

yp:=0;

x:=a;

for i:=1 to n-1 do

begin

x:=x+h;

yp:=yp+(cos(sqr(x))+1-exp(sqr(x)\*ln(2)));

end;

yn:=cos(sqr(a))+1-exp(sqr(a)\*ln(2));

yk:=cos(sqr(b))+1-exp(sqr(b)\*ln(2));

s:=((yk+yn)/2+yp)\*h;

де,

n – кількість відрізків, на які розбивається дільниця інтегрування;

i – допоміжна змінна циклу;

a – початкова межа інтегрування;

b – кінцева межа інтегрування;

h – довжина відрізку інтегрування;

yn – значення підінтегральної функції в початкової точці (точка *а*);

yk – значення підінтегральної функції в кінцевої точці (точка *а*);

yp – одне з проміжних значень підінтегральної функції;

s – потрібне значення визначеного інтегралу (площа) за методом трапецій.

**3. Алгоритм програми**

Алгоритм програми наведено на рис.2.

Початок

a, b, n

h:=(b-a)/n

s:=0

i:=1

i:<=n

yp:=yp+(F1(x)-F2(x))

x:=x + h

i:=i + 1

s:=((yk+yn)/2+yp)\*h

s

Кінець

Рис.2. Алгоритм програми

**4. Лістинг програми**

Лістинг програми наведений нижче:

unit Unit1;

interface

uses

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

Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls;

type

TForm1 = class(TForm)

StaticText1: TStaticText;

StaticText2: TStaticText;

StaticText3: TStaticText;

StaticText4: TStaticText;

Edit1: TEdit;

Edit2: TEdit;

Edit3: TEdit;

Edit4: TEdit;

Button1: TButton;

Button2: TButton;

Image1: TImage;

Button3: TButton;

procedure Button1Click(Sender: TObject);

procedure Button2Click(Sender: TObject);

procedure Button3Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

Form1: TForm1;

implementation

{$R \*.dfm}

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);

var a,b,s,h,x,yp,yn,yk:real; i,n:integer;

begin

a:=StrtoFloat(Edit1.Text);

b:=StrtoFloat(Edit2.Text);

n:=StrtoInt(Edit3.Text);

h:=(b-a)/n;

yp:=0;

x:=a;

for i:=1 to n-1 do

begin

x:=x+h;

yp:=yp+(cos(sqr(x))+1-exp(sqr(x)\*ln(2)));

end;

yn:=cos(sqr(a))+1-exp(sqr(a)\*ln(2));

yk:=cos(sqr(b))+1-exp(sqr(b)\*ln(2));

s:=((yk+yn)/2+yp)\*h;

Edit4.Text:=copy(FloattoStr(s),1,6)

end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);

begin

Edit1.Text:='';

Edit2.Text:='';

Edit3.Text:='';

Edit4.Text:='';

end;

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);

begin

close

end;

end.

**5. Контрольний приклад**

У перше поле вводимо початкове значення відрізку інтегрування, наприклад, 0;

у друге поле вводимо кінцеве значення відрізку інтегрування, наприклад, 0,5 (причому десяткову частину дробу відділяємо комою); кількість меж, на які буде розбито відрізок інтегрування вводимо у трете поле, наприклад, 10000 (чім більше, тім точніше результат); натискаємо кнопку Розрахувати. Розрахована площа фігури між лініями графіків, та межами 0 і 0,5 з’являється у четвертому останньому полі і дорівнюватиме 0,4664 (рис.3).

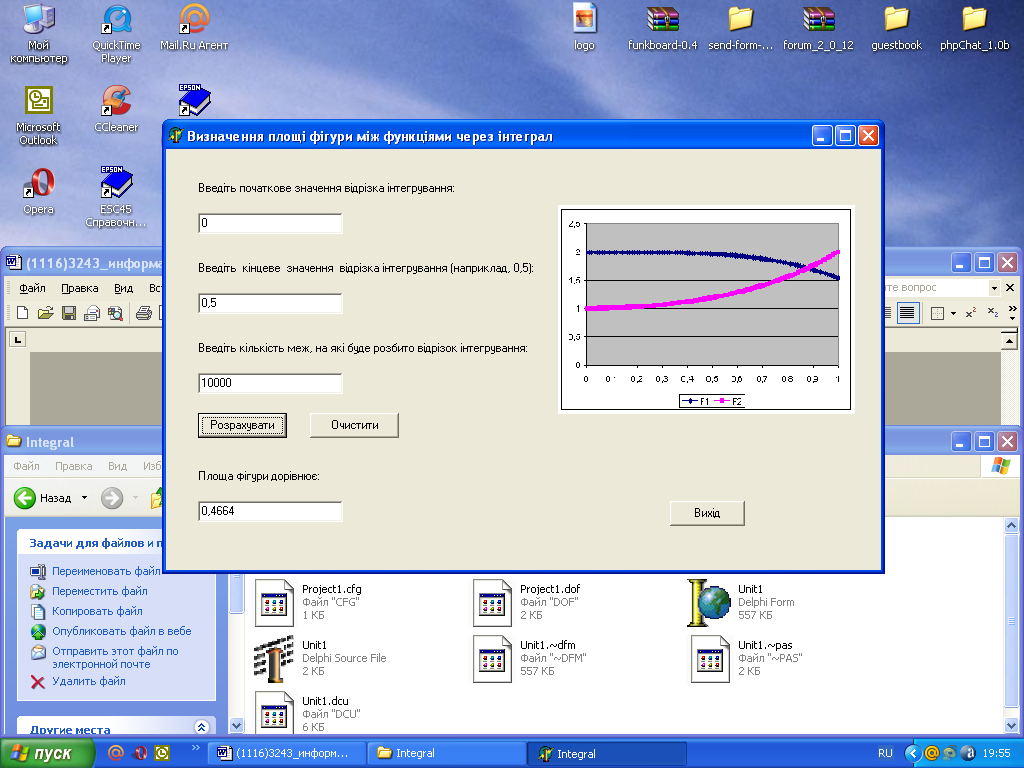


Рис.3.

**Список використаної літератури**

1. Фаронов В.В. Pascal. Начальный курс. Учебное пособие, - М.: Номидж, 1997, - 616 с.
2. Руденко В.Д., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики /За ред. В.М.Мадзігона. - К: Фенікс, 1997.
3. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навч.-метод. посібник / За заг. ред. О.Д.Шарапова. – К.: КНЕУ, 2002. – 534 с.
4. Я.М. Глинський. Інформатика: Навч. посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Львів: «Деол», 2002. – 256 с.