

Лабораторна робота №5

Тема: *Нерекурсивні алгоритми.*

Мета роботи: Вивчення властивостей нерекурсивних алгоритмів та методів їх побудови на прикладі алгоритмів фільтрації сигналів.

Завдання до лабораторної роботи.

Для рекурсивного алгоритму, який описується заданою системою рівнянь (таблиця 1):

1. Отримати імпульсну функцію відгуку;
2. Скласти програму реалізації нерекурсивного алгоритму фільтрації на основі отриманої імпульсної функції відгуку у якій:
 - a. операції множення та сумування реалізувати у вигляді окремих підпрограм;
 - b. забезпечити підрахунок кількості викликів підпрограм множення та додавання.
 - c. на вхід алгоритму подати послідовність відліків синусоїди;
3. Оформити звіт по виконаній роботі.

Хід роботи

1. Завдання до роботи

$$\begin{cases} x_2 = 0.4x_5 - 2x_4 + x_1 \\ x_3 = 12x_5 + 2.6x_4 \\ x_4 = Z^{-1}x_2 \\ x_5 = Z^{-1}x_3 \end{cases}$$

2. Текст програми.

```
unit Unit1;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ComCtrls, ExtCtrls, TeeProcs, TeEngine, Chart, Series;
type
  TForm1 = class(TForm)
    Button1: TButton;
    RichEdit1: TRichEdit;
    Button2: TButton;
    Chart1: TChart;
    Series1: TFastLineSeries;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    function Mnogenia(m1:real; m2:extended): extended;
    function Dodavania(d1:extended; d2:extended): extended;
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
```

```

private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;

const
  n=10;
  m=5;
var
  time: integer = 0;
  Form1: TForm1;
  k_dod, k_mnog: integer;
  i, j, t: integer;
  x1, x2, x3, x4, x5: extended;
  intx: array[1..n] of extended;
  outx, a: array[1..n] of extended;
  y, h: array[1..n] of extended;
implementation
  {$R *.dfm}

  procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  t := GetTickCount;
  x1:=0; x2:=0; x3:=0; x4:=0; x5:=0;
  k_dod:=0; k_mnog:=0;
  intx[1]:=1;
  for i:=2 to n do
    intx[i]:=0;
  for i := 1 to m do
begin
  x3:=Dodavania(Mnogenia(12,x5),Mnogenia(2.6,x4));
  outx[i]:=x3;
  x5:= x3;
  x4:=x2;
  x2:= Dodavania(Mnogenia(0.4,x5),Dodavania(Mnogenia(2,x4),intx[i]));

end;
  for I := 1 to m do
    a[i]:=outx[i];

  h[1]:=1;
  for I := 2 to n do
    h[i]:=0;

    for I := 1 to n do
      for j := 1 to m do begin
        y[i]:= y[i]+ Mnogenia(a[j],h[i-j]);
      end;

  RichEdit1.Clear;
  RichEdit1.Lines.Add('x1='+ floattostr(x1));
  RichEdit1.Lines.Add('x2='+ floattostr(x2));
  RichEdit1.Lines.Add('x3='+ floattostr(x3));
  RichEdit1.Lines.Add('x4='+ floattostr(x4));
  RichEdit1.Lines.Add('x5='+ floattostr(x5));
  RichEdit1.Lines.Add('Функція додавання викликалася '+ inttostr(k_dod));
  RichEdit1.Lines.Add('Функція множення викликалася '+ inttostr(k_mnog));
  series1.Clear;
  for i:=1 to n do
begin
  Series1.Add(y[i]) ;

end;
Form1.Caption := Form1.Caption + ' ' +

```

```

    IntToStr(GetTickCount - t);
end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
close;
end;

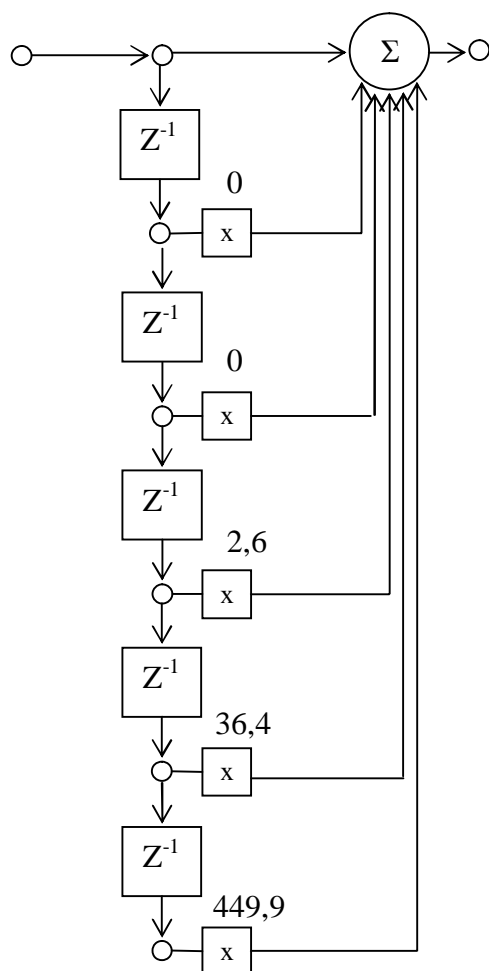
function TForm1.Dodavania(d1:extended; d2:extended): extended;
begin
    k_dod:= k_dod+1;
    Dodavania:=d1+d2;
end;

function TForm1.Mnogenia(m1:real; m2:extended):extended;
begin
    k_mnog:= k_mnog+1;
    Mnogenia:=m1*m2;
end;

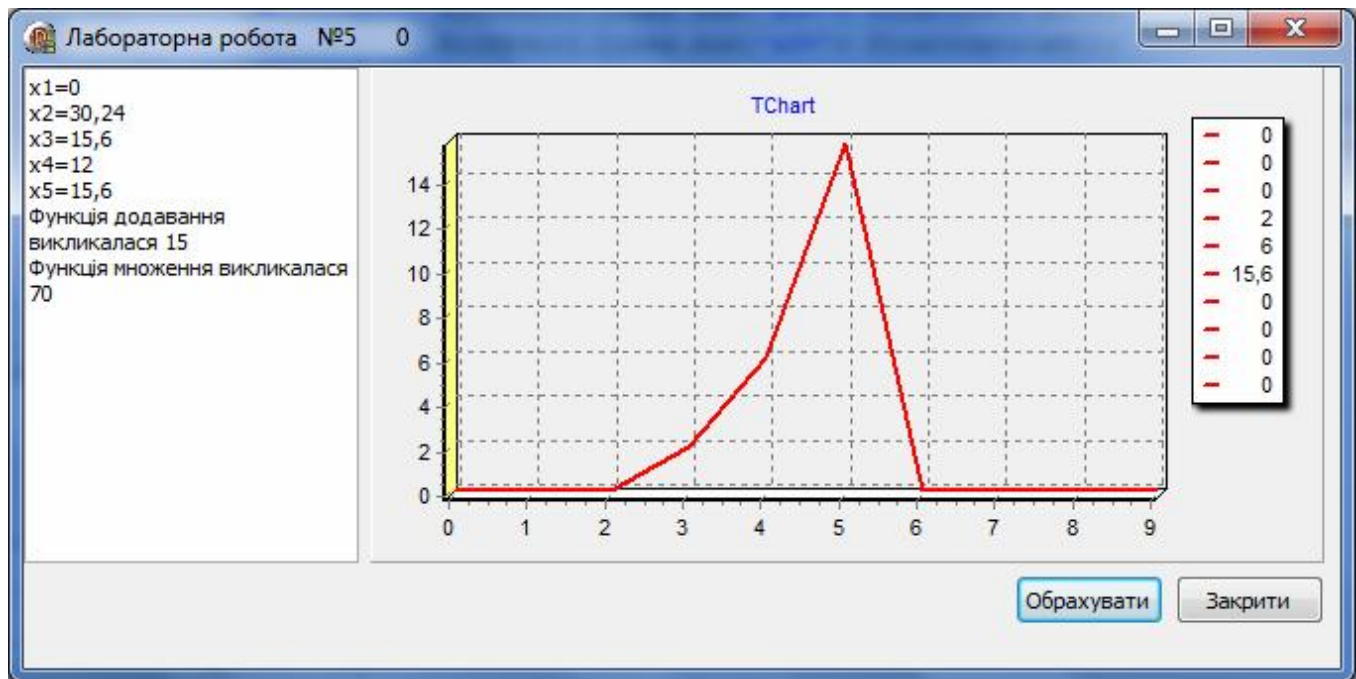
end.

```

3. Структурна схема нерекурсивного алгоритму.



4. Результати роботи.



Література:

1. Алферов З.В. Теория алгоритмов. М. Статистика, 1973-164с.
2. Глинський Я.М., Анохін В.Є. Рязанська В.А. Паскаль. Turbo Pascal і Delphi. Навч. посібн. 9-те вид. – Львів: СПД Глинський, 2008. – 192 с.
3. В.В. Зубенко, С.С. Шкільняк. Теорія алгоритмів у прикладах і задачах. – К.: 1993 - 99с.
4. Калинин А.Г., Мацкевич И.В. Универсальные языки программирования. Семантический подход - М.: Радио и связь, 1991.- 400 с.
5. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М.:Н.1986-367с.
6. Методичний посібник з вивчення дисципліни «Теорія алгоритмів та обчислювальних процесів» частина 1 „Поняття алгоритму та методи їх опису” / Л.В.Нога, М.В. Сидорук – Херсон, 2005 – 38 ст.
7. Симонович С.В., Евсеев Г.А. Занимательное программирование: Delphi. – М.: АСТ-Пресс Книга; Издательство «Развитие», 2003. – 368 с.