**Лабораторна робота №1**

**Тема: Елементи структурного програмування**

**Мета:** набути навичок в розробці блок-схем, псевдокодів алгоритмів та написанні програм на структурних мовах програмування.

**Завдання:** у відповідності зі своїм варіантом написати блок-схеми, псевдокод алгоритмів та програми на довільній мові програмування, наприклад, Pascal, C++, Java (або будь-якій іншій *структурній* мові програмування) для обчислення вказаних функцій та рішення заданих задач.

**Приклад виконання лабораторної роботи**

Написати алгоритм, псевдокод та програму для обчислення функції F(x,y):

**Блок-схема**

Початок

Введення x та у

Ні

Обчис-лити?

Так

Ні

х<5?

Y:=x2+7y

Y:=2x+y

Так

Ні

Вихід?

Так

Кінець

Введення результату

Рисунок 1 – Приклад блок-схеми алгоритму

**Псевдокод**

**алгоритм** Обчислення функції F (**арг ціле** х, **арг ціле** у, **рез ціле** f)

**початок**

**введення** x, y

**якщо** x<5 **тоді** F:= x\*x+7\*y

**інакше** f:=2\*x+y

**виведення** f

**кінець**

**Примітка.** У псевдокоді базові керуючі структури представляються наступним чином:

* розгалуження if: **якщо** умова **тоді** дія1 **інакше** дія2
* цикл while: **поки** умова **тоді** дія
* цикл for: **для** і від n1 до n2

**Лістинг програми**

//програма реалізована на Delphi 7

unit Unit1;

interface

uses

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

Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;

type

TForm1 = class(TForm)

Label1: TLabel;

Image1: TImage;

Label2: TLabel;

Label3: TLabel;

Edit1: TEdit;

Edit2: TEdit;

Button1: TButton;

Label4: TLabel;

Edit3: TEdit;

procedure Button1Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

Form1: TForm1;

implementation

{$R \*.dfm}

//підпрограма натиснення кнопки «Обчислити»

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);

var x, y, f: integer; //ініціалізація змінних

begin

// обчислення фунцкії f(x,y)

x:=StrToInt(Edit1.Text); //присвоення змінній х введеного значення

y:=StrToInt(Edit2.Text); //присвоення змінній у введеного значення

if(x<5) then f:=x\*x+7\*y // обчислення f(x,y), якщо x<5

else f:=2\*x+y; // обчислення f(x,y), якщо x>=5

Edit3.Text:=IntToStr(f); // виведення результатів

end;

end.

**Скриншот програми**

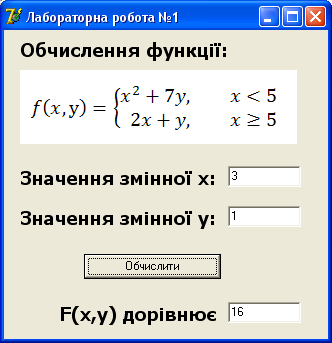


Рисунок 2 ­– Приклад інтерфейсу програми

**Варіанти завдання:**

Варіант 1

Варіант 2

1)

2)

Варіант 3

1. Визначити,чи являється n простим числом.

Варіант 4

1)

2) Одноклітинна амеба ділиться кожні 3 години на 2 клітини. Визначити скільки буде амеб через n годин.

Варіант 5

1)

2) Знайти суму всіх парних чисел від x до y.

Варіант 6

1)

2) Знайти добуток всіх непарних чисел від х до у

Варіант 7

1)

2) Знайти суму всіх чисел від 1 до n, кратних числу k

Варіант 8

1)

2) Знайти найбільший спільний дільник чисел x та y

Варіант 9

1)

2) Знайти найменше спільне кратне чисел x та y

Варіант 10

1)

2) Вивести n-ий елемент послідовності Фібоначчі (у послідовності Фібоначчі кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377. F0=1, F1=1, F2=1, Fn=Fn-1+Fn-2, n>=2)

Варіант 11

1)

2) Дано натуральне число n, обчислити у = 1⋅3⋅5…(2⋅n-1).

Варіант 12

1)

2) Дано натуральне число n, обчислити у = 2⋅4⋅6…(2⋅n).

Варіант 13

1)

2) Дано натуральне число n, обчислити .

Варіант 14

1)

2) Почавши тренування, спортсмен у перший день пробіг 10 км. Щодня він збільшував денну норму на 10% норми попереднього дня. Який сумарний шлях пробіжить спортсмен за n днів?

Варіант 15

1)

2) Щомісячна стипендія студента становить A грн., а витрати на проживання перевищують стипендію й становлять В грн. на місяць. Ріст цін щомісяця збільшує витрати на 5%. Складіть програму розрахунку суми грошей, яку необхідно одноразово попросити в батьків, щоб можна було прожити навчальний рік (10 місяців), використовуючи тільки ці гроші й стипендію.

Варіант 16

1)

2) Визначити, чи являється число n досконалим. Досконале число – натуральне число, яке дорівнює сумі всіх своїх дільників, напр., 6 (1 + 2 + 3 = 6), 28 (1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28).

Варіант 17

1)

2) Знайти перше число Фібоначчі, що буде більше заданого числа р (у послідовності Фібоначчі кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377. F0=1, F1=1, F2=1, Fn=Fn-1+Fn-2, n>=2)

Варіант 18

1)

2) Знайти суму S квадратів чисел від 1 до N

Варіант 19

1)

2) Визначити, чи являється число n недостатнім числом. Недостатнє число – натуральне число, сума власних дільників якого менша за саме число. Напр., 15 – недостатнє число, його дільниками є 1, 3 та 5, їх сума рівна 9, що менше 15.

Варіант 20

1)

2) Визначити, чи являється число n надлишковим числом. Надлишкове число – додатне ціле число n, сума додатних дільників (відмінних від n) якого перевищує n. Число 48, наприклад, є надлишковим, оскільки 1+2+3+4+6+8+12+16+24=76, 76 > 48.

Варіант 21

1)

2) Дано натуральне число N. Визначити найбільшу цифру і її позицію в числі (напр., N=573863, найбільшою є цифра 8, її позиція - четверта зліва).

Для виконання завдання використати операції div та mod.

Варіант 22

1)

2) Дано ціле число М. Потрібно знайти найменше ціле ненегативне число k, при якому 3 k> M.

Варіант 23

1)

2) Знайти суму всіх чисел від х до у, кратних числу 3.

Варіант 24

1)

2) Знайти суму цифр числа n.

Варіант 25

1)

2) Помiняти порядок цифр числа n на зворотнiй.

Варіант 26

1)

2) В інтервалі від A до B знайти суму та кількість всіх цілих чисел, що діляться на 3 без залишку й не діляться на 9 без залишку.

Варіант 27

1)

2) Дано ціле ненегативне число N. Якщо N - непарне, то вивести добуток 1·3·...·N; якщо N – парне, то вивести добуток 2·4·...·N.

Варіант 28

1)

2) Дано натуральне число *n*. Отримати всі прості дільники цього числа.

Варіант 29

1)

2) Спортсмен пробігає за 1-й день М км, кожний наступний день він збільшує норму пробігу на К%. Визначите через скільки днів норма пробігу може стати більше 50 км.

Варіант 30

1)

2) Комп'ютер «загадав» число від 1 до 100 (використати функцію random). Користувач вводить із клавіатури деяке число й одержує одну з відповідей: “Моє число більше”, “Моє число менше”, “Ви вгадали”. Гра повторюється доти поки число не вгадане.