

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 6 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження рекурсивних алгоритмів»

Варіант 32

Виконав студент ІІ-12 Федій Олександр Валерійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 6

Дослідження рекурсивних алгоритмів

Мета – дослідити особливості роботи складних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Варіант 32

Задача 6.32. Дано перший член і різницю арифметичної прогресії, знайти суму n перших членів прогресії.

Постановка задачі. Визначимо суму n перших членів прогресії додаванням до `sum2` перший член і різницю арифметичної прогресії, поки n більше 1.

Математична побудова. Складемо таблицю змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перший член	Дійсне	<code>first</code>	Проміжне дане
Різниця прогресії	Дійсне	<code>dif</code>	Проміжне дане
Кількість перших членів	Ціле	<code>n</code>	Проміжне дане
Сума	Дійсне	<code>sum2</code>	Результат

Розв'язання:

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо умову з використанням підпрограми та умовних операторів.

Псевдокод

крок 1

початок

Введення first, dif, n

Визначення суми арифметичної прогресії за допомогою підпрограми

Виведення result

кінець

крок 2

початок

Введення first, dif, n

result = sum(first, dif, n)

Вивести result

кінець

Псевдокод підпрограми

sum(first, dif, n):

sum2 = first

якщо n > 1:

 повернути sum2 + sum(first + dif, dif, --n)

інакше

 повернути sum2

все якщо

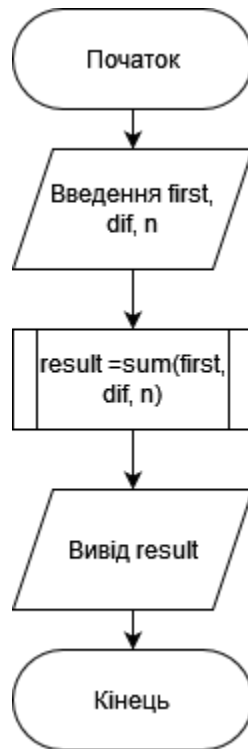
Кінець підпрограми

Блок-схема

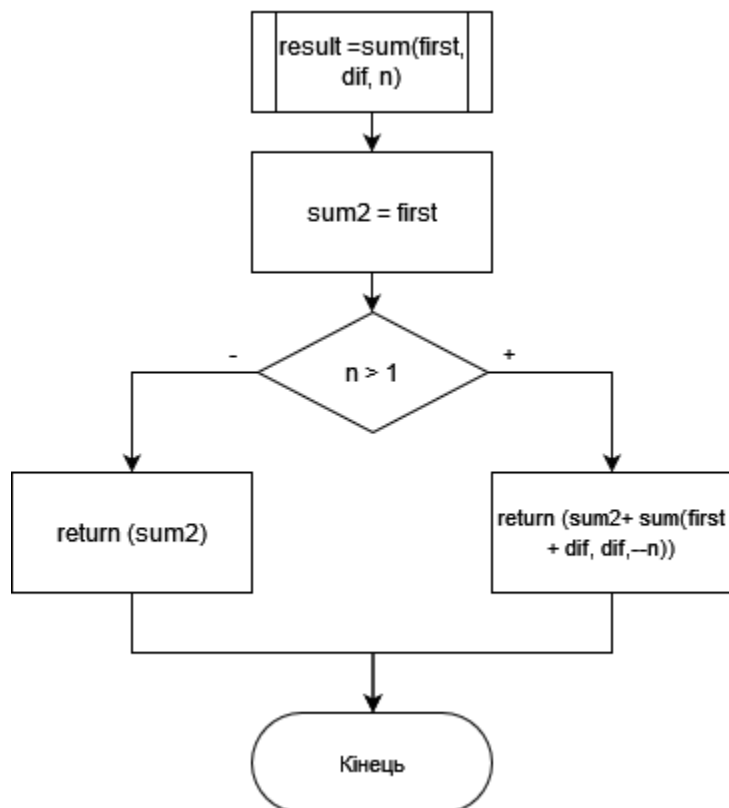
Крок 1



Крок 2



Підпрограма



Випробування алгоритму

Блок	
	Початок
1	Введення початкових даних $\text{first} = 4; \text{dif} = 4; n = 7;$
2	$n = 7;$ $\text{sum2} = 4 + (4+4)=12; n--;$
3	$n = 6;$ $n > 1;$ $\text{sum2} = 12 + (8+4)=24; n--;$
4	$n = 5;$ $n > 1;$ $\text{sum2} = 24 + (12+4)=40; n--;$
5	$n = 4;$ $n > 1;$ $\text{sum2} = 40 + (16+4)=60; n--;$
6	$n = 3$ $n > 1$ $\text{sum2} = 60 + (20+4)=84; n--;$
7	$n = 2;$ $n > 1;$ $\text{sum2} = 84 + (28)=112; n--;$
	$n = 1;$ $n > 1$ false тоді return sum2
	Вивід: 112
	Кінець

Код програми

```
1
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4
5  float sum(float first, float dif, int n);
6
7  int main()
8  {
9      float first,dif,result;
10     int n;
11     cout << "Enter first number: ";
12     cin >> first;
13     cout << "Enter difference: ";
14     cin >> dif;
15     cout << "Enter number of numbers: ";
16     cin >> n;
17     result = sum(first, dif, n);
18     cout<<"Result: " << result << endl;
19 }
20
21 float sum(float first, float dif, int n)
22 {
23     float sum2 = first;
24     if (n > 1)
25     {
26         sum2 += sum(first + dif, dif,--n);
27     }
28     return sum2;
29 }
```

```
Enter first number: 4
Enter difference: 4
Enter number of numbers: 7
Result: 112
```

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено особливості роботи складних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій шляхом виконання поставленої алгебраїчної задачі. Результати коду та перевірки вручну дали однакові дані, тому можна вважати, що дана програма є правильною.