

Додаток 1

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації
і управління

Звіт

з лабораторної роботи № 6
з дисципліни «Алгоритми та структури даних-1. Основи
алгоритмізації»
«Дослідження лінійних алгоритмів »
Варіант 8

Виконав

ІП-15, Дацьо Іван Іванович

студент

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

Вечерковська Анастасія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 6

Дослідження рекурсивних алгоритмів

Мета — дослідити особливості роботи рекурсивних алгоритмів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій підпрограм.

Індивідуальне завдання :

Варіант 8

Задача:

8. Обчислити суму елементів геометричної прогресії, що убиває: початкове значення – 50, кінцеве значення – 1, крок – 2

1. Постановка задачі.

Обчислити суму геометричної прогресії використовуючи для рекурсивний алгоритм і обчислити даний алгоритм для заданих значень.

2. Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення початкового елемента геомт. прогресії	Дійсний	b1	Початкові дані
Значення кінцевого елемента геомт. прогресії	Дійсний	b_n	Початкові дані
Знаменник	Дійсний	q	Проміжні дані
Обчислення прогресії	Функція	progression	Проміжні дані

Для позначення порівняння використовуємо знак “==”

- 1) Створюємо необхідні змінні .
- 2) За допомогою функції знаходимо суму геометричної прогресії рекурсивним алгоритмом .
- 3) Для цього створюємо базовий випадок , за якого реалізується вихід із рекурсії.
- 4) В цьому випадку перевіряємо на рівність першого та останнього елемента прогресії.
- 5) В разі рівності повертаємо значення першого елемента.
- 6) Повертаємо суму першого елемента та суму progression від першого елемента розділеного на чисельник , останнього елемента та значенника

3.Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії .

Крок 2. Введення змінних.

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження геом. суми рекурсивним алгоритмом .

4. Псевдокод

Крок 1 .

Початок

Введення змінних.

Знаходження суми геом. прогресії рекурсивним алгоритмом.

Кінець

Крок 2.

Початок

Введення b_1 , b_n , q

Знаходження геом. суми рекурсивним алгоритмом.

Кінець

Крок 3.

Початок

Введення b_1, b_n, q

$\text{progression}(b_1, b_n, q)$.

Кінець

Підпрограма

$\text{progression}(b_1, b_n, q)$

якщо $b_1 == b_n$

то повернути b_1

все якщо

повернути $b_1 + \text{progression}(b_1 / q, b_n, q)$

5. Блок-схема алгоритму

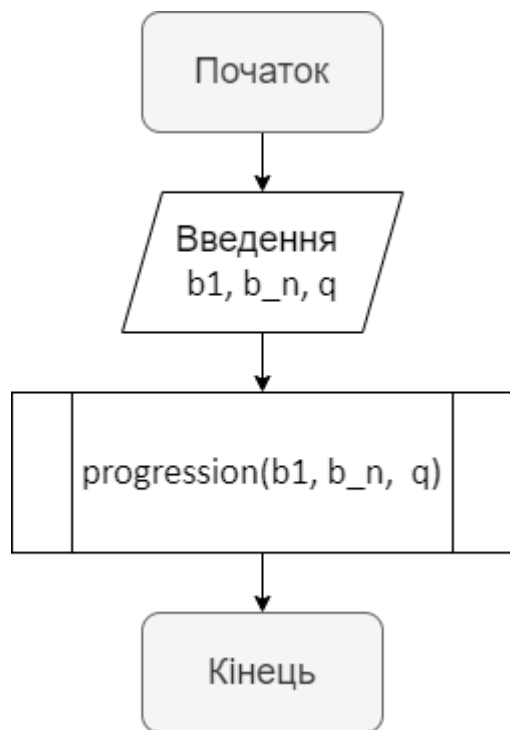
Крок 1 .



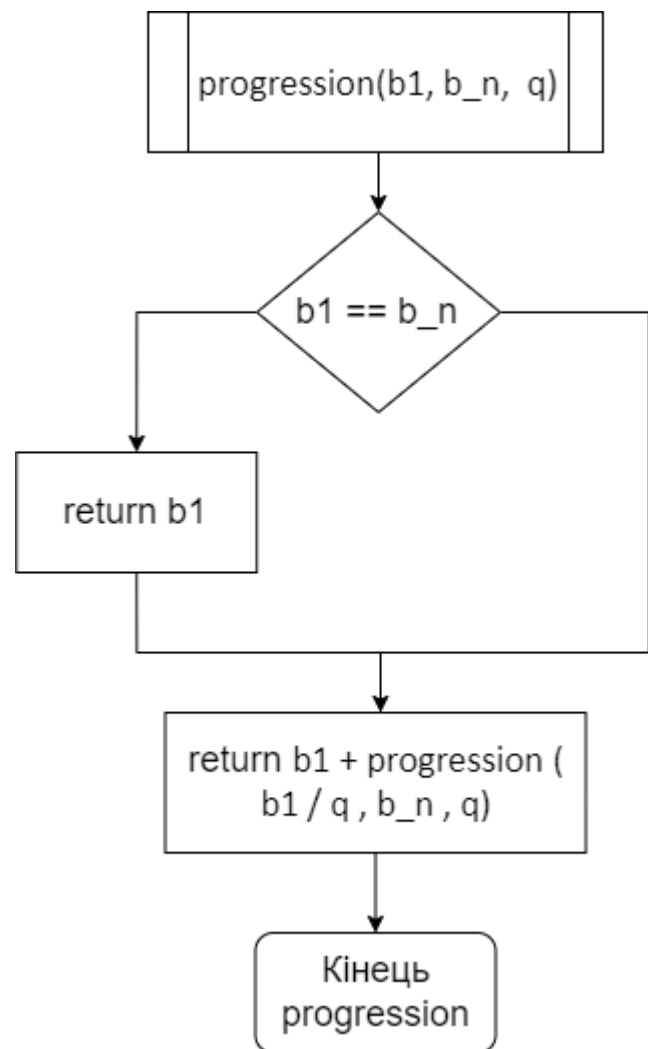
Крок 2.



Крок 3.



Підпрограма



6. Код програми(c++)

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5
6  int main ()
7  {
8  float b1, b_n , q;
9  float progression (float b1, float b_n , float q);
10 cout<<"b1=";
11 cin >> b1 ;
12 cout<<"b(n)=";
13 cin >> b_n ;
14 cout<<"q=";
15 cin >> q ;
16 cout<<"Результат " << progression(b1, b_n , q);
17 }
18
19 float progression (float b1, float b_n , float q)
20 {
21     if ( b1 == b_n){
22         return b1;
23     }
24     return b1 + progression ( b1 / q, b_n, q);
25 }

```

b1=50
b (n)=1
q=2

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

7 . Випробування алгоритму

Блок	Дія	Дія(функція)
Початок		
1	b1 = 50	
2	b_n = 1	
3	q = 2	
4		50 == 1 false
5		return 50 + progression(25, 1,2)
6		25 == 1 false
7		return 50 + 25 +

		progression(12.5, 1, 2)
8		12.5 == 1 false
9		return 50 + 25 + 12.5 +progression(6.25, 1, 2)
9		6.25 == 1 false
10		return 50 + 25 + 12.5 + 6.25 + progression(3.125, 1, 2)
11		3.125 == 1 false
12		return 50 + 25 + 12.5 + 6.25 + 3.125 progression(1.5625, 1, 2)
13		1.5625 == 1 false
14		return 50 + 25 + 12.5 + 6.25 + 3.125 + 1.5625 progression(0.78, 1, 2)
15		0.78 == 1 false
16		return 50 + 25 + 12.5 + 6.25 + 3.125 + 1.5625+0.78 progression(0.36, 1, 2)
.....		
		Помилка

7.Висновок

Було досліджено особливості роботи рекурсивних алгоритмів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій підпрограм. В результаті виконання лабораторної роботи було складено програму ,яка вираховує суму елементів геометричної прогресії , розділивши задачу на 3 кроки: визначення основних дій, введення змінних, знаходження геом. суми рекурсивним алгоритмом. В процесі випробування було підставлено значення першого елемента

50 , останнього елемента 1 і знаменника 2 . В результаті отримано помилку , оскільки дані є хибними .