

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 14

*Виконав студент:* ІП-15 Кондрацька Соня Леонідівна

*Перевірів:* Вечерковська Анастасія Сергіївна

## Лабораторна робота № 6 Дослідження рекурсивних алгоритмів

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

### Варіант 14

#### Задача

Обчислити суму 5 елементів геометричної прогресії, що убуває: початкове значення – 81, крок – 3.

#### 1) Постановка задачі

Використовуючи рекурсивну функцію розраховуємо суму перших п'яти членів геометричної прогресії і виводимо її в основній програмі.

Кожний наступний елемент суми знаходиться діленням попереднього на даний в умові крок.

#### 2) Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Елемент геометричної прогресії в рекурсивній функції	Раціональне число	b	Вхідні дані
Кількість елементів в рекурсивній функції	Натуральне число	n	Вхідні дані
Крок в рекурсивній функції	Ціле число	q	Вхідні дані
Перший елемент геометричної прогресії	Раціональне число	e11	Вхідні дані
Кількість перших елементів	Натуральне число	k	Вхідні дані
Крок	Ціле число	krok	Вхідні дані
Сума геометричної прогресії n членів	Раціональне число	suma	Результат

Для знаходження потрібного значення в основній програмі викликаємо підпрограму *element(double b, int n, int q)* в якій, за умови що *n* більше нуля, рахуємо суму першого елемента з рекурсивною функцією для елементів  $(b/q, n-1, q)$ .

Заносимо кінцеве значення в змінну *suma* і виводимо на екран.

### 3) Розв'язання

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

*Крок 1.* Визначимо основні дії.

*Крок 2.* Введення змінних. Задаємо значення змінним.

*Крок 3.* Деталізуємо знаходження суми геометричної прогресії за допомогою підпрограми.

### Псевдокод

#### Основна програма:

*Крок 1*

##### Початок

Задання значень змінним

Знаходження суми за допомогою виклику

##### Кінець

*Крок 2*

##### Початок

k:=5;

krok:=3;

el1:=81;

suma= element(el1, k, krok);

##### Кінець

#### Підпрограма:

element(b,n,q)

якщо n>0

то

return b + element(b/q, n - 1, q);

все якщо

##### Кінець

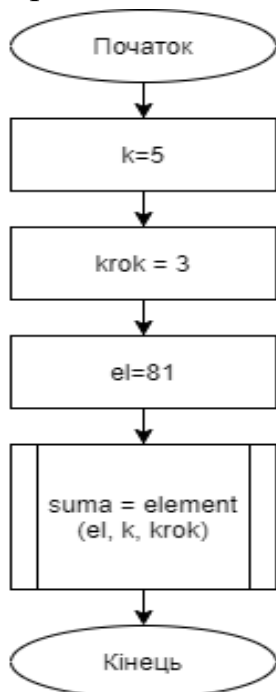
### 4) Блок-схема

#### Основна програма:

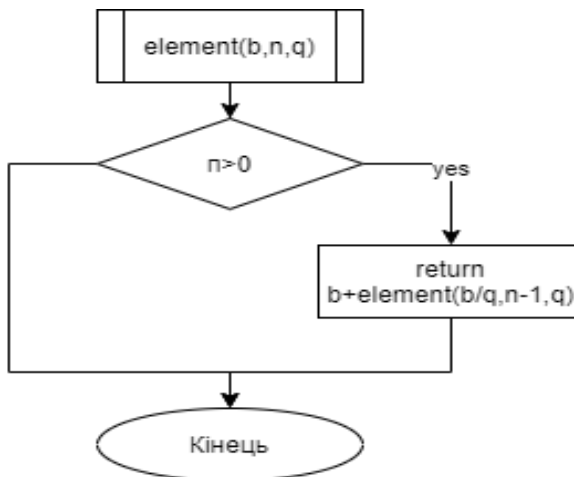
Крок 1



Крок 2



#### Підпрограма:



## 5)Код

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  double element(double b1,int n,int q);
5
6  int main()
7  {
8      double el1, k, krok,suma;
9      k = 5;
10     krok = 3;
11     el1 = 81;
12     suma= element(el1,k, krok);
13     cout << suma;
14 }
15
16 double element(double b,int n, int q)
17 {
18     if (n > 0)
19     {
20         return b + element(b/q, n - 1,q);
21     }
22     return 0;
23 }
```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

121  
D:\for visual\ACD\ACD,.labs\Debug\acd6.exe (процесс 3076) завершил работу с кодом 0.  
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "А  
томатически закрыть консоль при остановке отладки".  
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...

## 6) Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	k=5 krok=3

	$e11=81$ $\text{suma}=\text{element}(e11, k, \text{krok});$
2	$\text{element}(b, n, q)$
3	Якщо $n>0$ то $\text{return } b + \text{element}(b/q, n-1, q)$ $=81 + 27 + 9 + 3 + 1 = 121$
	Кінець

## 6) Висновки

Ми дослідили особливості роботи рекурсивних алгоритмів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій підпрограм.

В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали рекурсивну функцію для визначення суми геометричної прогресії перших  $n$  членів, розділивши задачу на 3 кроки: визначення основних дій, введення змінних, задання значення змінним, деталізування знаходження суми геометричної прогресії за допомогою підпрограми.