

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 | el1 | 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 $(b/q, n-1, q)$. Функція має рекурсивну гілку що рахує суму зі звертанням до себе, і термінальну що повертає 0. 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);

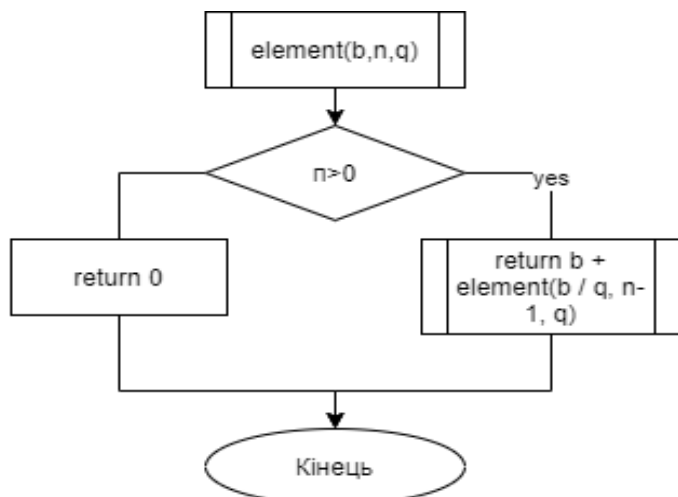
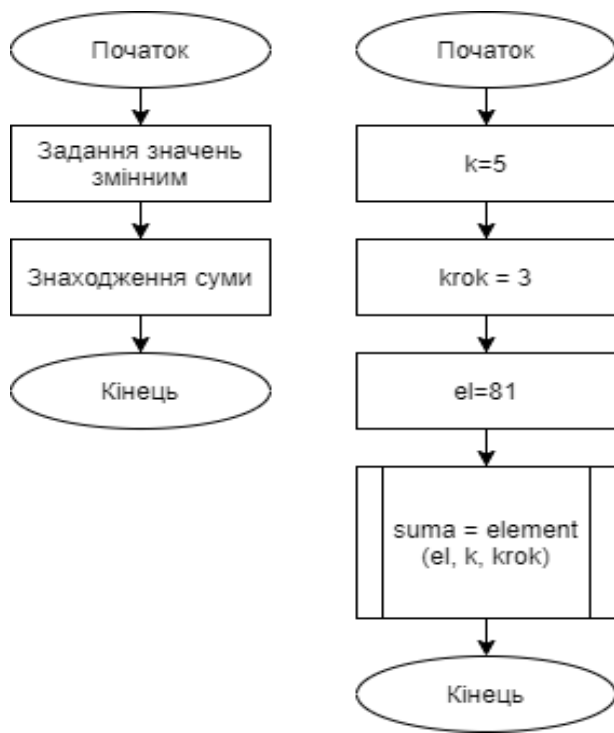
інакше

return 0;

все якщо

Кінець

4) Блок-схема



Основна програма : Підпрограма: Крок 1 Крок 2

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 e11, k, krok,suma;
9      k = 5;
10     krok = 3;
11     e11 = 81;
12     suma= element(e11,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 | $k=5$ $krok=3$ $e11=81$ $suma=element(e11, k, krok);$ |
| 2 | $element(b, n, q)$ |
| 3 | Якщо $n>0$ то $return\ b + element(b/q, n-1, q)$ $=81 + 27 + 9 + 3 + 1 = 121$ |
| | 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.