

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 2

Виконав студент ПІ-15, Богун Даниїл Олександрович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірила 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.

Варіант 2

Задача: Обчислення добутку елементів геометричної прогресії, що убуває: початкове значення – 64, кінцеве значення – 1, крок – 4.

Постановка задачі:

Вводимо функцію prog. Ця функція виконує дію $a = a / n$. Повертаємо значення функції $res = a * prog(a)$. Функція виконується, поки a не буде дорівнювати 1.

Побудова математичної моделі:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Початкове значення	Цілий	<i>Num</i>	Задане значення
Крок	Цілий	<i>q</i>	Задане значення
Функція	Процедура	<i>prog(a)</i>	Проміжне дане
Значення функції	Цілий	<i>res</i>	Результат

Початкове значення $Num = 64$.

Крок позначаємо літерою q , $q = 4$.

$Res = a * prog(a/q)$

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Введення a .

Крок 3. Обрахування prog за допомогою підпрограми.

Псевдокод алгоритму:

Початок

Введення Num

Обрахування $prog(a)$

Виведення res

Кінець

Початок

$Num = 64$

Обрахування $prog(64)$

Виведення res

Кінець

Початок

$Num = 64$

Обрахування $prog(64)$

$Res = 4096$

Кінець

Підпрограма:

$prog(a)$

$q = 4$

Якщо $a = 1$

Повернути a

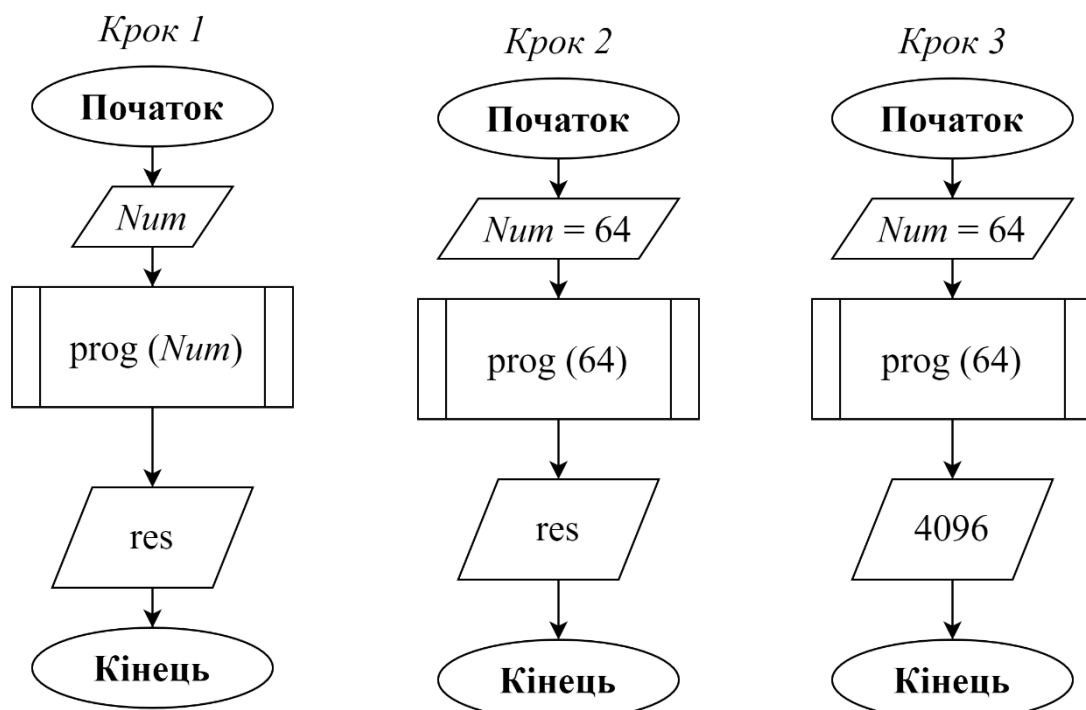
Інакше

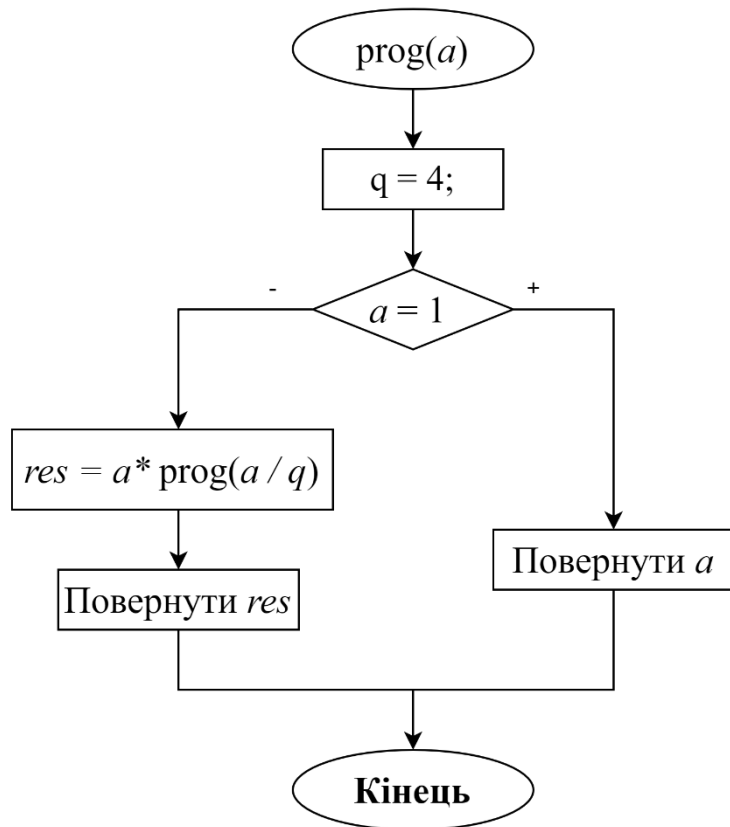
$res = a * prog(a/q)$

Повернути res

Кінець

Блок-схема алгоритму



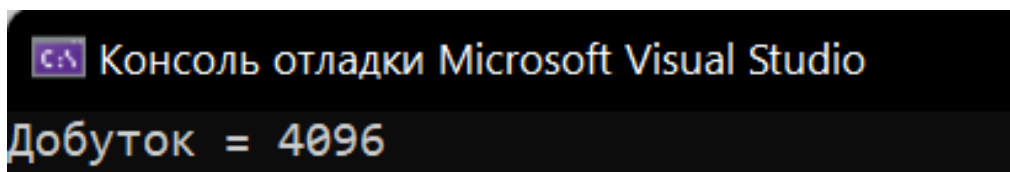


Код:

```
#include <iostream>
#include<windows.h>
using namespace std;

int prog(int a) {
    const int q = 4;
    if (a == 1)
        return a;
    else {
        int res = a * prog(a / q);
        return res;
    }
}

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int Num = 64;
    cout << "Добуток = " << prog(Num);
    return 0;
}
```



Випробування алгоритму

	$a = 64$
	$a \neq 1$ – правда
	$a / q = 64 / 4 = 16$
	$Res = 64 * 16 = 1024$
	$a = 16$
	$a \neq 1$ – правда
	$a / q = 16 / 4 = 4$
	$Res = 1024 * 4 = 4096$
	$a / q = 4 / 4 = 1$
	$a \neq 1$ – хибність
	$Res = 4096$

Висновок

Протягом шостої лабораторної роботи я дослідив особливості роботи рекурсивних алгоритмів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій підпрограм. В результаті виконання роботи я отримав алгоритм, який рекурсивно знаходить добуток елементів геометричної прогресії, що спадає.