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 <u>20</u>

Виконав студент	<u>III-15, Ликова Катерина Олександрівна</u> (шифр, прізвище, ім'я, по батькові)	
Перевірив	(прізвище, ім'я, по батькові)	

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

Постановка задачі

Обчислити значення квадрата цілого додатного числа n, якщо відома залежність $n^2 = (n-1)^2 + 2 \cdot (n-1) + 1$

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Ціле додатне	Цілий	n	Початкові дані
число			
Функція, що	Функція	square	Проміжні дані
знаходить			
квадрат			
заданого числа			
Параметр	Цілий	k	Проміжні дані
функції square			
Значення	Цілий	S	Результат
квадрату			
заданого числа			

Для того, щоб знайти квадрат цілого додатного числа потрібно створити підпрограму square, що обраховує потрібне значення за допомогою рекурсивної формули. Якщо значення k = 1, функція повертає значення 1, в усіх інших випадках виконується така рекурсивна формула: square(k - 1) + 2 * (k - 1) + 1. У функції таіп вводимо значення n, присвоюємо значення s = square(n), виводимо отриманий результат.

Розв'язання

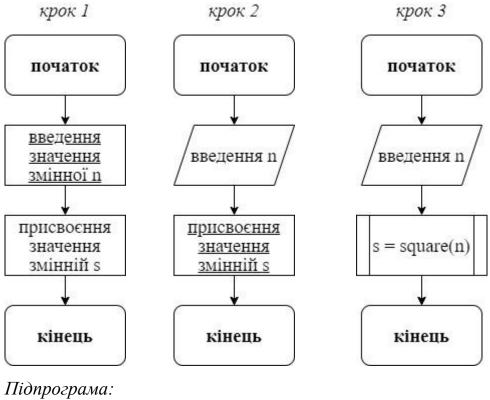
Крок 1. Визначимо основні дії.

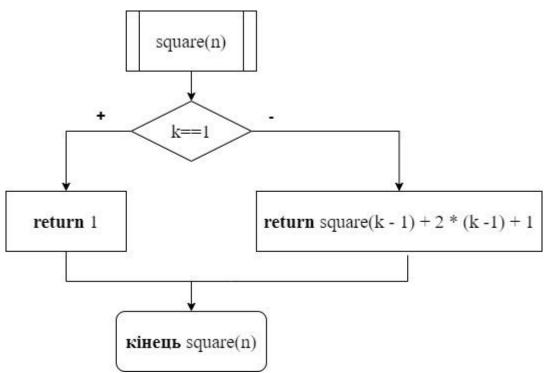
Крок 2. Вводимо значення змінної п.

Крок 3. Присвоюємо значення змінній s.

Підпрограма: Деталізація дії знаходження square(n).

```
Псевдокод
крок 1
початок
введення значення змінної п
присвоєння значення змінній s
кінець
крок 2
початок
введення п
присвоєння значення змінній ѕ
кінець
крок 3
початок
введення п
s = square(n)
кінець
Підпрограма
square(k)
якщо k==1
     T0
           return 1
     інакше
            return square(k - 1) + 2 * (k - 1) + 1
все якщо
кінець square(k)
Блок-схема
```





Код

```
2
        // n - ціле додатне число
       ⊟int square (int k)
            if (k == 1)
                 return 1;
             return square(k - 1) + 2 * (k - 1) + 1;
       □int main()
 10
 11
 12
            int n;
            int s;
 13
            std::cout << "Enter n: ";
 14
 15
            std::cin >> n:
            s = square(n);
 16
            std::cout << "s: " << s << std::endl;
 17
 18
            system ("pause");
 19
 20
Enter n: 5
s: 25
Для продолжения нажмите любую клавишу .
```

#include <iostream>

1

Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	n=5
2	5>1
	return square $(5 - 1) + 2 * (5 - 1) + 1 =$
	square(4) + 9
	4>1

return square(4 - 1) + 2 * (4 - 1) + 1 =
square(3) + 7
3>1
return square $(3 - 1) + 2 * (3 - 1) + 1 =$
square(2) + 5
2>1
return square(2 - 1) + 2 * (2 - 1) + 1 =
square(1) + 3
1==1
return 1
return square(1) + 3 = 1 + 3 = 4
return square(2) + $5 = 4 + 5 = 9$
return square(3) + $7 = 9 + 7 = 16$
return square(4) + 9 = $16 + 9 = 25$
s = 25
Кінець

Висновки: Для побудови алгоритму розв'язання заданої задачі я застосувала рекурсивні алгоритми для створення програмної специфікації. Завдяки цьому я вивчила властивості рекурсивних формул та навчилась створювати підпрограми та використовувати їх на практиці.