

Додаток 1

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 34

Виконав студент ІП-13 Шиманська Ганна Артурівна
(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 34

34. Перетворення числа A із шістнадцятиричної системи числення в десяткову.

- Постановка задачі**

Залежно від заданого у шістнадцятковій системі числа A вивести відповідне значення у десятковій системі числення.

Побудова математичної моделі

Переведення будемо здійснювати додавши помножені справа наліво послідовні цифри (або відповідне значення букви у числовому еквіваленті) на 16 у степені номера взятого числа (починаючи з нульового елемента).

Складемо таблицю змінних

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Ім'я</i>	<i>Призначення</i>
Число у шістнадцятковій системі	String	hexValue	Вхідні дані
Довжина рядка	Int	i	Проміжні дані
Число у десятковій системі	long long	decValue	Вихідні дані

Складемо таблицю функцій

<i>Назва</i>	<i>Синтаксис</i>	<i>Призначення</i>
Піднесення до степеню	<code>pow(int a, int b)</code>	Піднесення <i>a</i> в степінь <i>b</i>
Конвертація символу	<code>charToNum(char symbol)</code>	Переведення символу в число
Конвертація в десяткову систему числення	<code>hexToDec(string hexValue, int i)</code>	Переведення значення із шістнадцяткової у десяткову систему числення

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо переведення символів у цілочисельний тип.

Крок 3. Деталізуємо рекурсивне знаходження `decValue`.

- **Псевдокод алгоритму**

Крок 1.

функція `charToNum(symbol)`

Реалізація переведення у цілочисельний тип

все функція

функція `hexToDec(hexValue, i)`

Реалізація рекурсії для знаходження `decValue`

все функція

початок

Введення hexValue

Виклик функції hexToDec(hexValue, i)

Виведення decValue

кінець

Крок 2.

функція charToNum(symbol)

якщо symbol >= 'A' && symbol <= 'F'

return symbol - 'A' + 10

інакше

return symbol - '0'

все якщо

все функція

функція hexToDec(hexValue, i)

Реалізація рекурсії для знаходження decValue

все функція

початок

Введення hexValue

Виклик функції hexToDec(hexValue, i)

Виведення decValue

кінець

Крок 3.

функція charToNum(symbol)

якщо symbol >= 'A' && symbol <= 'F'

return symbol - 'A' + 10

інакше

return symbol - '0'

все якщо

все функція

функція hexToDec(hexValue, i)

якщо $i > 0$

decValue += charToNum(hexValue[i - 1]) * pow(16,
hexValue.length() - i);
hexToDec(hexValue, i - 1)

все якщо

все функція

початок

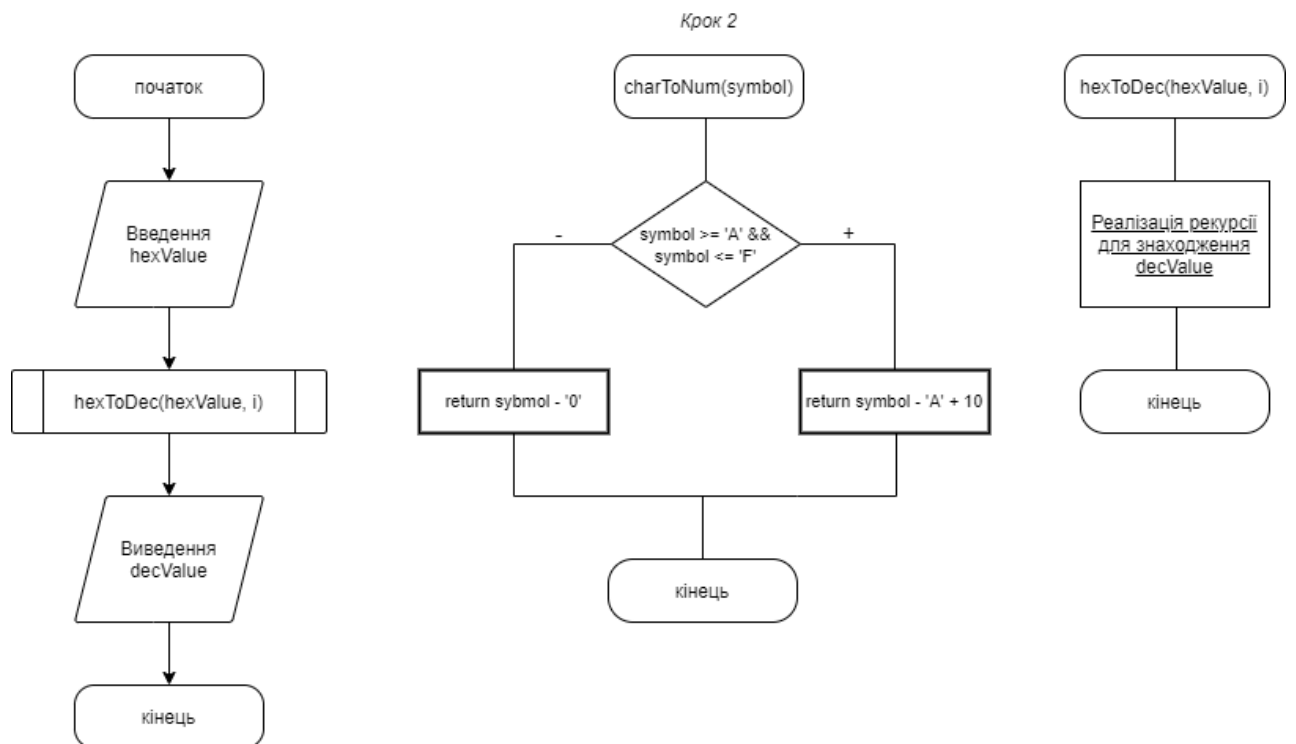
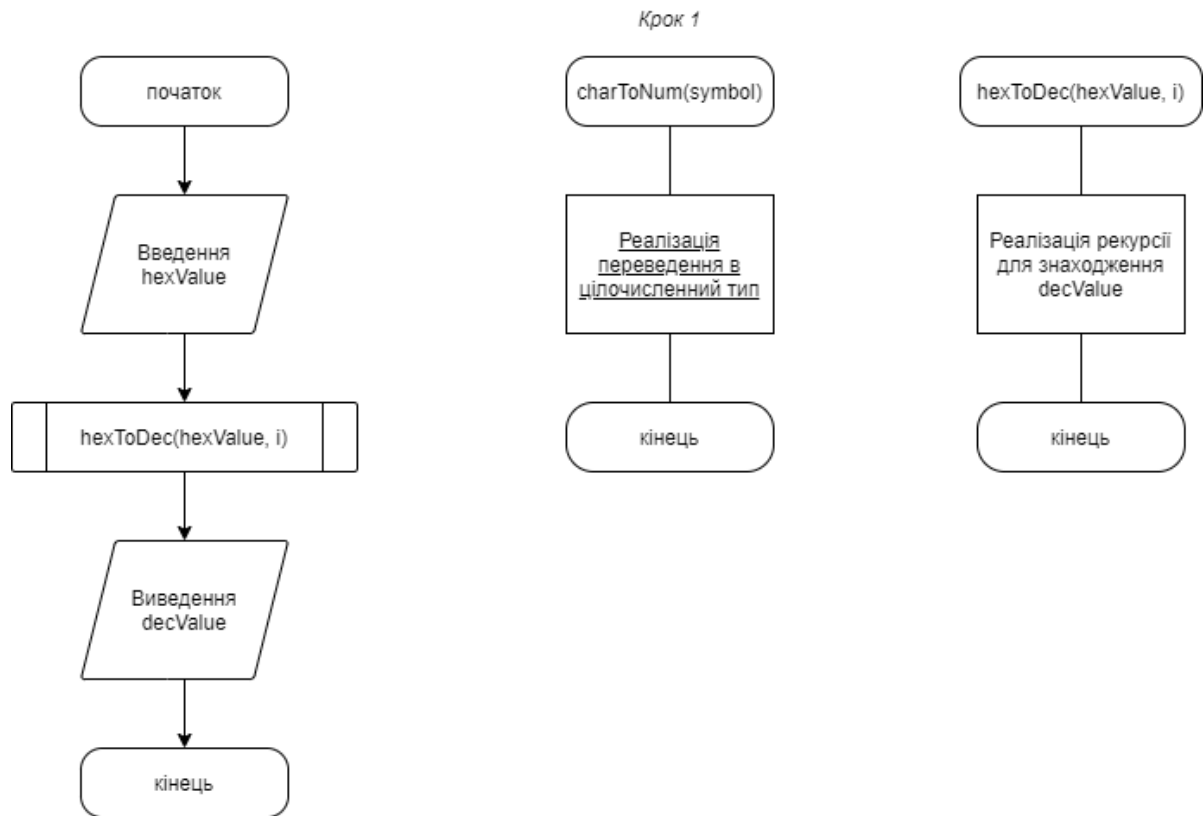
Введення hexValue

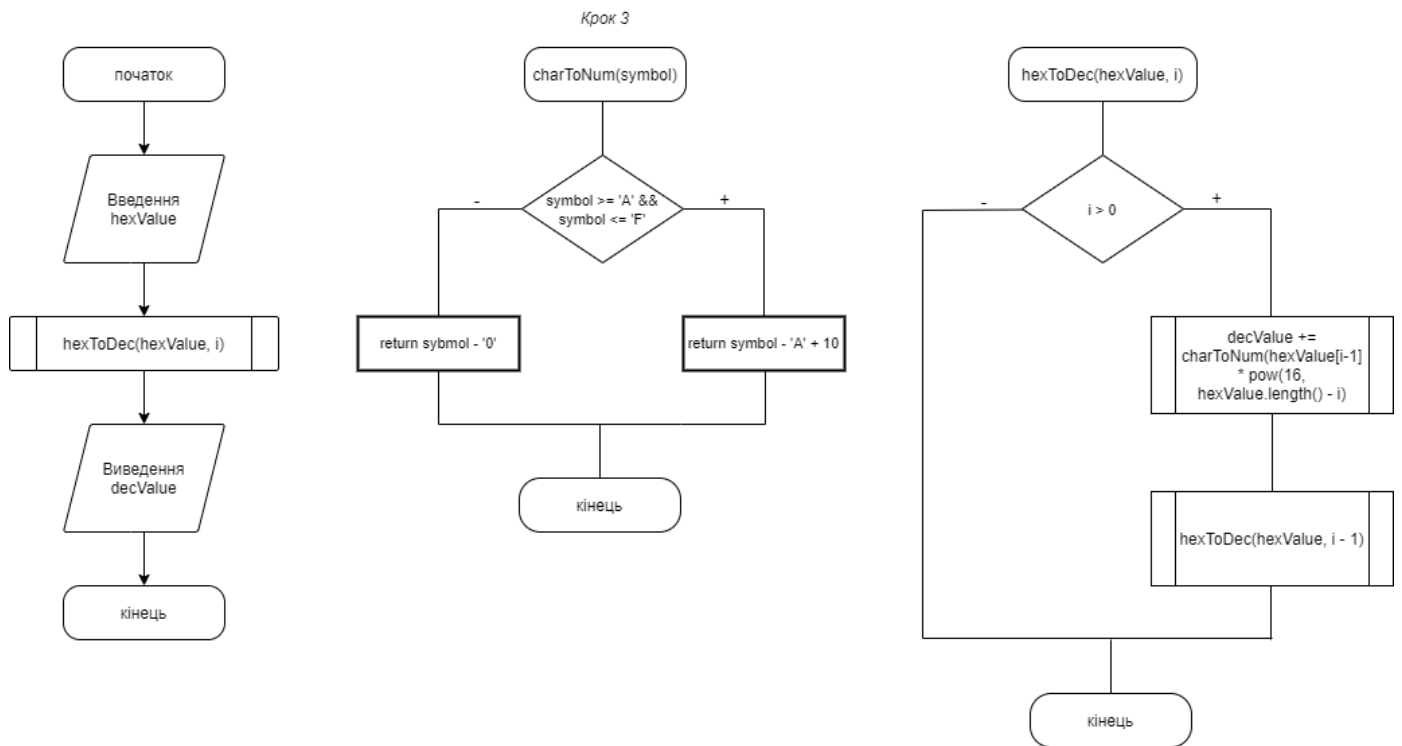
Виклик функції hexToDec(hexValue, i)

Виведення decValue

кінець

- **Блок-схема**





- Код програми

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  #include <cmath>
4
5  using namespace std;
6
7  long long decValue;
8
9  int charToNum(char symbol) {
10
11     if (symbol >= 'A' && symbol <= 'F')
12         return symbol - 'A' + 10;
13     else
14         return symbol - '0';
15 }
16
17 void hexToDec(string hexValue, int i) {
18     if (i > 0) {
19
20         decValue += charToNum(hexValue[i - 1]) * pow(16, hexValue.length() - i);
21         hexToDec(hexValue, i - 1);
22     }
23 }
24
25 int main() {
26     setlocale(LC_ALL, "Russian");
27     string hexValue;
28
29     cout << "Введіть шістнадцяткове число: ";
30     cin >> hexValue;
31
32     int i = hexValue.length();
33
34     bool noError = !cin.fail();
35     if (noError) {
36         hexToDec(hexValue, i);
37         cout << decValue;
38     }
39 }
```


- **Випробування алгоритму**

Блок	Дія
	початок
1	Введення hexValue = 11A3
2	i = 4 decValue = 3
3	i = 3 decValue = 163
4	i = 2 decValue = 419
5	i = 1 decValue = 4515
6	Виведення decValue = 4515
	кінець

- **Висновки:**

У цій роботі я дослідила рекурсивний алгоритм, застосувавши його для переведення числа з шістнадцяткової у десяткову систему числення. Розв'язавши дану задачу я набула практичних навичок у роботі з подібними алгоритмами. У результаті виконання програми користувач отримує конвертоване значення введеного рядка.