

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 № 3 з дисципліни

«Алгоритми та структури даних-1.

Основи алгоритмізації»

«Дослідження алгоритмів розгалуження»

Варіант 1

Виконав студент ІП-15, Багачок Вадим Дмитрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив - Вечерковська А.С

(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 1

1. Перетворення додатного цілого десяткового значення в значення у двійковій системі числення

Постановка задачі:

Потрібно перетворити додатне ціле десяткове значення в значення у двійковій системі числення.

Побудова математичної моделі:

Потрібно перетворити додатне ціле десяткове значення в значення у двійковій системі числення. Для цього будемо використовувати метод перекладу десяткового числа в двійкове. Щоб зробити необхідні обчислення пишемо функцію `(ConvertToBinary)` , яка переведитиме число з десяткової системи обчислення в двійкову. Для переведення числа двійкову систему числення використовуємо рекурсивний виклик функції `ConvertToBinary`. У функції використовуємо формули – `(value % 2) + binaryValue` , `value = value / 2`.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
<code>value</code>	Дійсне	<code>value</code>	Початкові дані
<code>result</code>	Дійсне	<code>binaryValue</code>	Проміжні дані Кінцеві дані

Підпрограма:

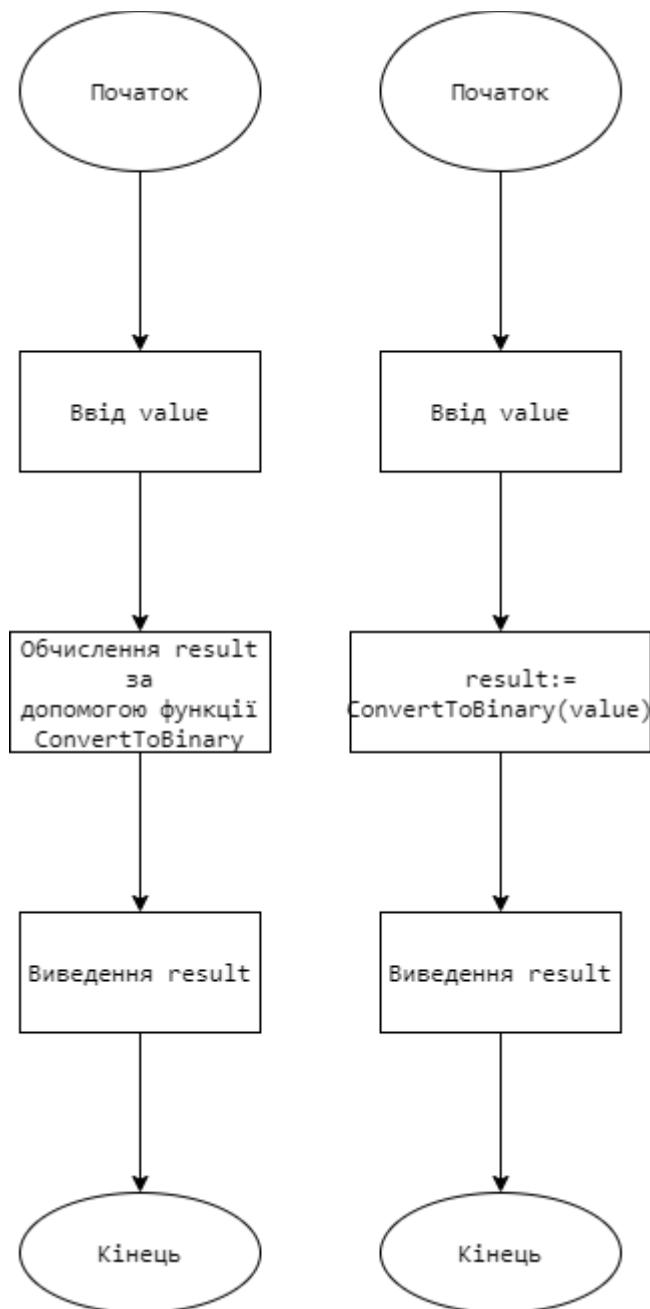
```
ConvertToBinary(value, binaryValue):  
  
    binaryValue = to_string(value % 2) + binaryValue  
    value = value / 2  
    якщо value > 0  
        binaryValue = ConvertToBinary(value, binaryValue)  
    кінець якщо  
    повернути binaryValue  
  
кінець.
```

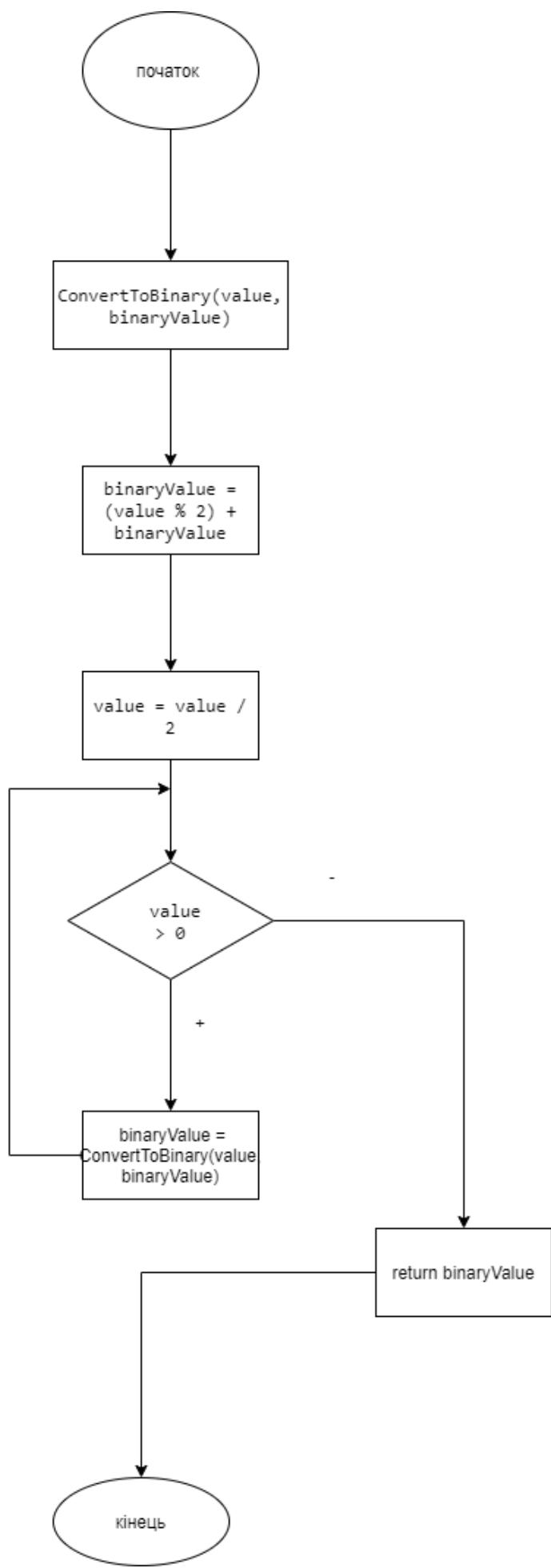
Псевдокод :

Крок 1 – Визначимо дії.
Крок 2 – Знаходимо у двійковій системі числення.

Крок 1
Початок
Ввід value
Обчислення result за допомогою функції ConvertToBinary
Виведення result
Кінець.

Крок 2
Початок
Ввід value
result:= ConvertToBinary(value, binaryValue)
Виведення result
Кінець.





Microsoft Visual Studio

AsdLab-6-1

AsdLab-6-1.cpp

```

#include <iostream>
#include <string>
#include <cmath>
using namespace std;

string ConvertToBinary(int value, string binaryValue)
{
    if (value == 0)
    {
        binaryValue = ConvertToBinary(value / 2, binaryValue);
        binaryValue = to_string(value % 2) + binaryValue;
    }
    return binaryValue;
}

int main()
{
    string inputString;
    cout << " Please enter a decimal number \n";
    getline(cin, inputString);
    int value = stoi(inputString);
    cout << "Result convert to binary = " + ConvertToBinary(value, "");

    return 0;
}

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Please enter a decimal number
72
Result convert to binary = 1001000
C:\Проекты КИ\AsdLab-6-1\Debug\AsdLab-6-1.exe (процесс 9252) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" ->"Автоматически закрывать консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно.

Выход

Показать выходные данные из: Отладка
Поток 0x1f20 завершился с кодом 0 (0x0).
"AsdLab-6-1.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\SysWOW64\kernel.appcore.dll".
Поток 0x6554 завершился с кодом 0 (0x0).
Поток 0x6554 завершился с кодом 0 (0x0).
Программа "[9252] AsdLab-6-1.exe" завершилась с кодом 0 (0x0).

Список ошибок **Выход**

Готово

AsdLab-6-1

AsdLab-6-1.cpp

```

#include <iostream>
#include <string>
#include <cmath>
using namespace std;

string ConvertToBinary(int value, string binaryValue)
{
    if (value == 0)
    {
        binaryValue = ConvertToBinary(value / 2, binaryValue);
        binaryValue = to_string(value % 2) + binaryValue;
    }
    return binaryValue;
}

int main()
{
    string inputString;
    cout << " Please enter a decimal number \n";
    getline(cin, inputString);
    int value = stoi(inputString);
    cout << "Result convert to binary = " + ConvertToBinary(value, "");

    return 0;
}

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Please enter a decimal number
16
Result convert to binary = 10000
C:\Проекты КИ\AsdLab-6-1\Debug\AsdLab-6-1.exe (процесс 1064) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" ->"Автоматически закрывать консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно.

Выход

Показать выходные данные из: Отладка
Поток 0xd578 завершился с кодом 0 (0x0).
"AsdLab-6-1.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\SysWOW64\kernel.appcore.dll".
"AsdLab-6-1.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\SysWOW64\msvcrt.dll".
Поток 0xeffe завершился с кодом 0 (0x0).
Поток 0x1000 завершился с кодом 0 (0x0).
Программа "[1064] AsdLab-6-1.exe" завершилась с кодом 0 (0x0).

Список ошибок **Выход**

Готово

The screenshot shows the Microsoft Visual Studio IDE interface. The main window displays a C++ code editor with the file 'AsdLab-6-1.cpp'. The code implements a recursive function 'ConvertToBinary' to convert a decimal number to binary. The 'main' function reads a decimal input from the user and prints the result. The output window shows the application's console output, where it prompts for a decimal number and then displays the converted binary value. The taskbar at the bottom shows various open applications, and the system tray indicates the date and time as 18.11.2021 10:38.

```
// AsdLab-6-1.cpp : Этот файл содержит функцию "main". Здесь начинается и заканчивается выполнение программы.
//
#include <iostream>
#include <string>
#include <cmath>
using namespace std;
string ConvertToBinary(int value, string binaryValue)
{
    if (value == 0)
        return binaryValue;
    binaryValue = to_string(value % 2) + binaryValue;
    value = value / 2;
    if (value > 0)
        binaryValue = ConvertToBinary(value, binaryValue);
}
int main()
{
    string inputString;
    cout << " Please enter a decimal number \n";
    getline(cin, inputString);
    int value = stof(inputString);
    cout << "Result convert to binary = " + ConvertToBinary(value,"");
}

// Запуск программы: CTRL+F5 или меню "Отладка" > "Запуск без отладки"
// Отладка программы: F5 или меню "Отладка" > "Запустить отладку"

```

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