

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра систем управління літальними апаратами

ПОЗИЦІЙНІ СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ

Пояснювальна записка до розрахунково-графічної роботи

з дисципліни «Алгоритмізація і програмування»

ХАІ.301.175.318.07 РГР

Виконав студент гр. 318
(№ групи)
_____ ГлебовМ.М.
(Підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив к.т.н., доцент _____
(Науковий ступінь, вчене звання)
_____ О. В. Гавриленко
(Підпис, дата) (П.І.Б.)

ЗАВДАННЯ

Дослідити шляхом власних обчислень, розробити і реалізувати алгоритми роботи з числами в різних позиційних системах числення:

- 1) Перетворити десяткові числа 156 та 1716 в двійкову систему числення, описати покроково процес перетворень. Виконати перевірку, виконавши зворотне перетворення в десяткову систему.
- 2) Перетворити десяткові числа 156 та 1716 в шістнадцяткову систему числення, описати покроково процес перетворень. Виконати перевірку шляхом зворотного перетворення в десяткову і двійкову систему.
- 3) Розробити діаграму активності алгоритму перетворення числа з десяткової системи числення в 14-річну. *Реалізувати алгоритм у вигляді строкової функції `DecTo_N_ (D)` з вхідним цілочисельним параметром на мові C ++.*
(Алфавіт: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y Z W)
- 4) Для двох чисел 156 та 1716 провести операцію ділення у двійковій системі числення. Виконати перевірку шляхом перетворення результатів в десяткову систему.
- 5) Зробити висновки.

ЗМІСТ

1 Перетворення чисел в двійкову систему числення	2
1.1 Перетворення трирозрядного десяткового числа	2
1.2 Перетворення чотирирозрядного десяткового числа	2
1.3 Перевірка результатів	3
2 Перетворення чисел в шістнадцяткову систему числення	4
2.1 Перетворення трирозрядного десяткового числа	4
2.2 Перетворення чотирирозрядного десяткового числа	4
2.3 Перевірка результатів	4
3 Перетворення чисел в 14-річну систему числення	5
4 Двійкова арифметика	6
Висновки	7
Рисунок А	8
Додаток А	9

1 ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧИСЕЛ У ДВІЙКОВУ СИСТЕМУ ЧИСЛЕННЯ

1.1 Перетворення трирозрядного десяткового числа

Таблиця 1.1 – Перетворення десяткового числа у двійкове

X	X/2	X%2
156	78	0
78	39	0
39	19	1
19	9	1
9	4	1
4	2	0
2	1	0
1	0	1
Результат		$156_{10} = 10011100_2$

1.2 Перетворення чотирирозрядного десяткового числа

X	X/2	X%2
1716	856	0
856	429	0
429	214	1
214	107	0
107	53	1
53	26	1
26	13	0
13	6	1
6	3	0
3	1	1
1	0	1
Результат		$1716_{10} = 11010110100_2$

Таблиця 1.2 – Перетворення десяткового числа у двійкове

1.3 Перевірка результатів

Перетворення в десяткових чисел у двійкову систему:

$$1.1) 10011100_2 = 1 * 2^7 + 0 * 2^6 + 0 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 = 156_{10}$$

$$1.2) 11010110100_2 = 1 * 2^{10} + 1 * 2^9 + 0 * 2^8 + 1 * 2^7 + 0 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 = 1716_{10}$$

2 ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧИСЕЛ В ШІСТНАДЦЯТКОВУ СИСТЕМУ ЧИСЛЕННЯ

2.1 Перетворення трирозрядного десятичного числа

X	X /16	X %16
<i>156</i>	<i>9</i>	<i>12(Z)</i>
<i>9</i>	<i>0</i>	<i>9</i>
Результат		$156_{10} = 9Z_{16}$

Таблиця 2.1 – Перетворення десятичного числа у шістнадцяткове

2.2 Перетворення чотирирозрядного десятичного числа

X	X /16	X %16
<i>1716</i>	<i>107</i>	<i>4</i>
<i>107</i>	<i>6</i>	<i>11(Y)</i>
<i>6</i>	<i>0</i>	<i>6</i>
Результат		$1716_{10} = 6Y4_{16}$

Таблиця 2.2 – Перетворення чотирирозрядного числа у шістнадцяткове

2.3 Перевірка результатів

Перетворення в десятикову 2х чисел:

$$1) 9Z_{16} = 9 * 16^1 + 12 * 16^0 = 156_{10}$$

$$2) 6Y4_{16} = 6 * 16^2 + 11 * 16^1 + 4 * 16^0 = 1716_{10}$$

Перетворення в двійкову 2х чисел:

$$1) 9-1001; Z-1100; 9Z_{16} = 10011100_{16}$$

$$2) 6-1101; Y-0110; 4-100; 6Y4_{16} = 11010110100_2$$

3 ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧИСЕЛ В 14-РІЧНУ СИСТЕМУ ЧИСЛЕННЯ

3.1 Перетворення трирозрядного десяткового числа

X	X/14	X%14
156	11	2
11	0	11
Результат		$156_{10} = Y2_{14}$

Таблиця 3.1 – Перетворення трирозрядного десяткового числа

3.2 Перетворення чотирирозрядного десяткового числа

X	X/14	X%14
1716	122	8
122	8	10(X)
8	0	8
Результат		$156_{10} = 8X8_{14}$

Таблиця 3.2 – Перетворення чотирирозрядного десяткового числа

3.3 Перевірка результатів

$$1) Y2_{14} = 11 * 14^1 + 2 * 14^0 = 156_{10}$$

$$2) 8X8_{14} = 8 * 14^2 + 10 * 14^1 + 8 * 14^0 = 1716_{10}$$

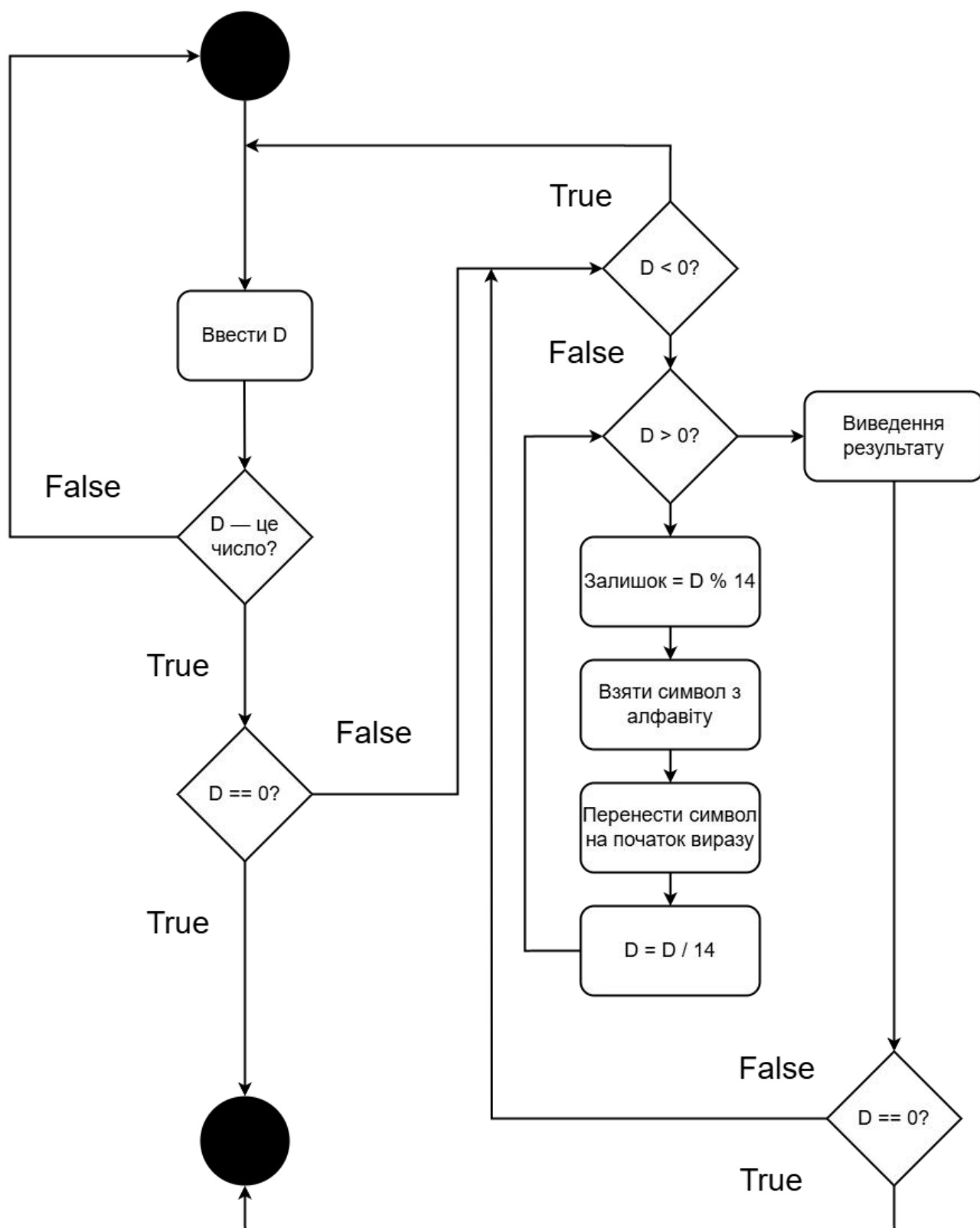
Діаграму активності представлено на рис.А

Код на мові C++ представлено у дод.А

ВИСНОВОК

Під час розрахунково-графічної роботи ми змогли перетворити десяткові числа в двійкову, шістнадцяткову та 14-ти річну системи, а також провели операцію ділення у двійковій системі числення.

РИСУНОК А



ДОДАТОК А

```

#include <iostream>          // Підключення бібліотеки для
вводу/виводу (cin, cout)
#include <string>             // Для використання рядків типу string
#include <windows.h>          // Для функції SetConsoleOutputCP –
відображає кирилицю в консолі

using namespace std;        // Щоб постійно не писати std
// Функція перетворення десяткового числа у 14-річну систему
числення
string DecTo_N_14(int decimalNumber) {
    const string alphabet = "0123456789XYZW"; // Алфавіт 14-
річної системи
    if (decimalNumber == 0) return "0";

    string result = "";
    int base = 14;           // Основа
системи числення

    while (decimalNumber > 0) { // Поки число
більше нуля
        int remainder = decimalNumber % base; // Обчислюємо
залишок – цифра в новій системі
        result = alphabet[remainder] + result; // Додаємо
відповідний символ до результату (зліва)
        decimalNumber /= base; // Ділимо число
на 14, переходимо до наступного розряду
    }

    return result;           // Повертаємо
готовий рядок (число у 14-річній системі)
}

// Головна функція – точка входу в програму
int main() {
    SetConsoleOutputCP(65001); // Установлюємо для
відображення кирилиці в консолі Windows

```

```

        int decimalInput;    // Змінна для зберігання введеного
користувачем числа

        // Повідомлення для користувача
        cout << "Введіть додатне десяткове число для
перетворення." << endl;
        cout << "(Для завершення введіть 0): ";
        cin >> decimalInput; // Зчитування введення

        if (cin.fail()) {           // Якщо введення некоректне
(наприклад, текст)
            cin.clear();             // Скидаємо помилку
            cin.ignore(10000, '\n'); // Ігноруємо залишки
            cout << "Помилка: будь ласка, введіть лише додатне
число.\n" << endl;
        }
        else if (decimalInput < 0) { // Якщо введено від'ємне
число
            cout << "Помилка: від'ємні числа не підтримуються.
Спробуйте ще раз.\n" << endl;
        }
        else if (decimalInput == 0) { // Якщо користувач ввів
0 – вихід
            cout << "Програма завершена за бажанням користувача."
<< endl;
        }
        else { // Якщо число коректне і додатне – виконуємо
перетворення

            cout << "Результат перетворення: " <<
DecTo_N_14(decimalInput) << endl << endl;
        }

        return 0; // Завершення програми
    }

```