

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

Факультет систем управління літальних апаратів  
Кафедра систем управління літальних апаратів

## **Лабораторна робота № 4**

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему "Структурування програм з використанням функцій"

XAI.301.141. 319a. 16ЛР

Виконав студент гр. 319a

Моїсеєнко Євген  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

                     к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2023

## МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал із синтаксису оголошення, визначення і виклику функцій в C++ і реалізувати консольний додаток з використанням функцій з параметрами і поверненням результату на мові програмування C++ в середовищі Visual Studio.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Описати функцію (декларація, визначення і виклик) відповідно до варіанту. У тілі і при виклику функцій не використовувати цикли.

Proc7. Описати процедуру InvDigits (K), яка міняє порядок проходження цифр цілого додатного числа  $0 < K < 10000$  на зворотний (K - параметр цілого типу, який є одночасно вхідним і вихідним). За допомогою цієї процедури поміняти порядок проходження цифр на зворотний для кожного з п'ятиданих цілих чисел.

Завдання 2. Для вирішення завдання з логічними змінними відповідно до варіанту визначити дві функції:

- 1) функцію перевірки вхідних даних на коректність;
- 2) функцію розрахунку на підставі коректних вхідних даних результату (false / true).

Boolean19. Перевірити істинність висловлювання: «Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара взаємно протилежних».

При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати.

Завдання 3. Для вирішення завдання з цілочисельними змінними відповідно до варіанту визначити три функції:

- 1) функцію введення вхідних значень з консолі з перевіркою їх на коректність;
- 2) функцію підрахунку результату;
- 3) функцію виведення результату в консоль.

Integer12. Дано тризначне число. У ньому закреслили першу зліва цифру і приписали її справа. Вивести отримане число.

Завдання 4. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище

завдань організувати меню з використанням інструкції вибору. Кожне завдання має бути реалізовано у вигляді окремої процедури (функції без параметрів), що містить необхідні оголошення змінних і виклики інших функцій.

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Proc7.

numbers - масив цілих чисел - масив для зберігання п'яти введених користувачем позитивних цілих чисел.

Тип даних: int

Діапазони допустимих значень: позитивні цілі числа ( $> 0$ )

Reversed number - повідомлення про номер виведеного числа.

Тип даних: const char\* (рядок)

numbers[i] - змінна, що зберігає обернене число.

Тип даних: int

Алгоритм вирішення наведено на стор. 11.

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(і) наведено в дод. А (стор. 5-8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean19.

num1 - перше ціле число

Тип даних: int

Будь-яке ціле число.

num2 - друге ціле число

Тип даних: int

Будь-яке ціле число.

num3 - третє ціле число

Тип даних: int

Будь-яке ціле число.

Алгоритм вирішення наведено на стор. 12.

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(і) наведено в дод. А (стор. 5-8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

Завдання 3.

Вирішення задачі Integer12.

inputNumber (int): Змінна для збереження введеного користувачем числа.

Тип даних: ціле число (int).

Обмеження: має бути тризначним числом (від 100 до 999).

number (int): Локальна змінна для обчислення результату обернення числа.

Тип даних: ціле число (int).

digit (int): Локальна змінна для збереження останньої цифри числа при його оберненні.

Тип даних: ціле число (int).

reversed (int): Результат обернення числа.

Тип даних: ціле число (int).

Алгоритм вирішення наведено на стор. 13.

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(і) наведено в дод. А (стор. 5-8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3

## ВИСНОВКИ

Мета даної роботи полягала у вивченні теоретичних аспектів синтаксису оголошення, визначення та виклику функцій у мові програмування C++. Це дозволило розробити консольний додаток, де були успішно застосовані функції з параметрами й поверненням результату. Процес структурування програми за

допомогою функцій сприяв покращенню організації коду та забезпечив більшу чіткість та ефективність програмного продукту.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <limits>
#include <string>
using namespace std;

// Функція для обертання цифр у числі
void InvDigits(int &K) {
    int reversed = 0;
    while (K > 0) {
        int digit = K % 10;
        reversed = reversed * 10 + digit;
        K /= 10;
    }
    K = reversed;
}

// Функція для перевірки, чи рядок представляє ціле число
bool isInteger(const std::string& s) {
    if (s.empty() || ((!isdigit(s[0])) && (s[0] != '-') && (s[0] != '+')))) {
        return false;
    }
    char* p;
    strtol(s.c_str(), &p, 10);
    return (*p == 0);
}

// Функція для перевірки коректності введення користувача як цілого числа
bool checkInput(int& num) {
    string input;
    cin >> input;
    if (!isInteger(input)) {
        cout << "Помилка. Будь ласка, введіть ціле число." << endl;
        return false;
    }
    num = stoi(input);
    return true;
}

// Функція для перевірки, чи число складається з трьох цифр
bool validateInput(int number) {
    return number >= 100 && number <= 999;
}

// Функція для отримання введенного користувачем трьохзначного числа
```

```

int getInput() {
    int inputNumber;
    cout << "Введіть тризначне число: ";
    cin >> inputNumber;

    if (!validateInput(inputNumber)) {
        cout << "Некоректне введення! Введіть тризначне число." << endl;
        return -1;
    }

    return inputNumber;
}

// Функція для обертання числа
int reverseNumber(int number) {
    int reversed = 0;
    while (number > 0) {
        int digit = number % 10;
        reversed = reversed * 10 + digit;
        number /= 10;
    }
    return reversed;
}

// Функція для відображення результату
void displayResult(int result) {
    cout << "Число, отримане при прочитанні справа наліво: " << result << endl;
}

// Функція для відображення меню та обробки вибору опцій
void showMenu() {
    int choice;

    do {
        cout << "\nМеню:\n";
        cout << "1. Завдання 1 - Обертання цифр у числі\n";
        cout << "2. Завдання 2 - Перевірка наявності взаємно протилежних чисел\n";
        cout << "3. Завдання 3 - Обертання тризначного числа\n";
        cout << "0. Вийти\n";
        cout << "Виберіть опцію: ";

        while (!(cin >> choice) || choice < 0 || choice > 3) {
            cout << "Некоректний вибір. Будь ласка, спробуйте ще раз: ";
            cin.clear();
            cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n');
        }

        switch (choice) {
            case 1: {
                int numbers[5];

```

```

        cout << "Введіть п'ять натуральних чисел: " << endl;
        for (int i = 0; i < 5; ++i) {
            cout << "Число " << i + 1 << ": ";
            cin >> numbers[i];

            while (numbers[i] <= 0) {
                cout << "Будь ласка, введіть натуральне ціле число для
числа " << i + 1 << ": ";
                cin >> numbers[i];
            }
        }

        for (int i = 0; i < 5; ++i) {
            InvDigits(numbers[i]);
            cout << "Обернене число " << i + 1 << ": " << numbers[i] <<
endl;
        }
        break;
    }
    case 2: {
        int num1, num2, num3;

        cout << "Введіть перше ціле число: ";
        while (!checkInput(num1)) {}

        cout << "Введіть друге ціле число: ";
        while (!checkInput(num2)) {}

        cout << "Введіть третє ціле число: ";
        while (!checkInput(num3)) {}

        if ((num1 < 0 && num2 > 0) || (num1 > 0 && num2 < 0) ||
            (num1 < 0 && num3 > 0) || (num1 > 0 && num3 < 0) ||
            (num2 < 0 && num3 > 0) || (num2 > 0 && num3 < 0)) {
            cout << "Є хоча б одна пара взаємно протилежних чисел." <<
endl;
        } else {
            cout << "Немає пари взаємно протилежних чисел." << endl;
        }
        break;
    }
    case 3: {
        int input = getInput();

        if (input != -1) {
            int reversed = reverseNumber(input);
            displayResult(reversed);
        }
        break;
    }
}

```



```
    }  
    case 0:  
        cout << "Програма завершує роботу.\n";  
        break;  
    default:  
        cout << "Некоректний вибір. Будь ласка, спробуйте ще раз.\n";  
        break;  
    }  
    } while (choice != 0);  
}  
  
// Головна функція програми  
int main() {  
    showMenu();  
    return 0;  
}
```

ДОДАТОК Б  
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Enter five positive integers:  
Number 1: 45  
Number 2: 567  
Number 3: 123  
Number 4: 789  
Number 5: 923  
Reversed number 1: 54  
Reversed number 2: 765  
Reversed number 3: 321  
Reversed number 4: 987  
Reversed number 5: 329
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
Proc7.

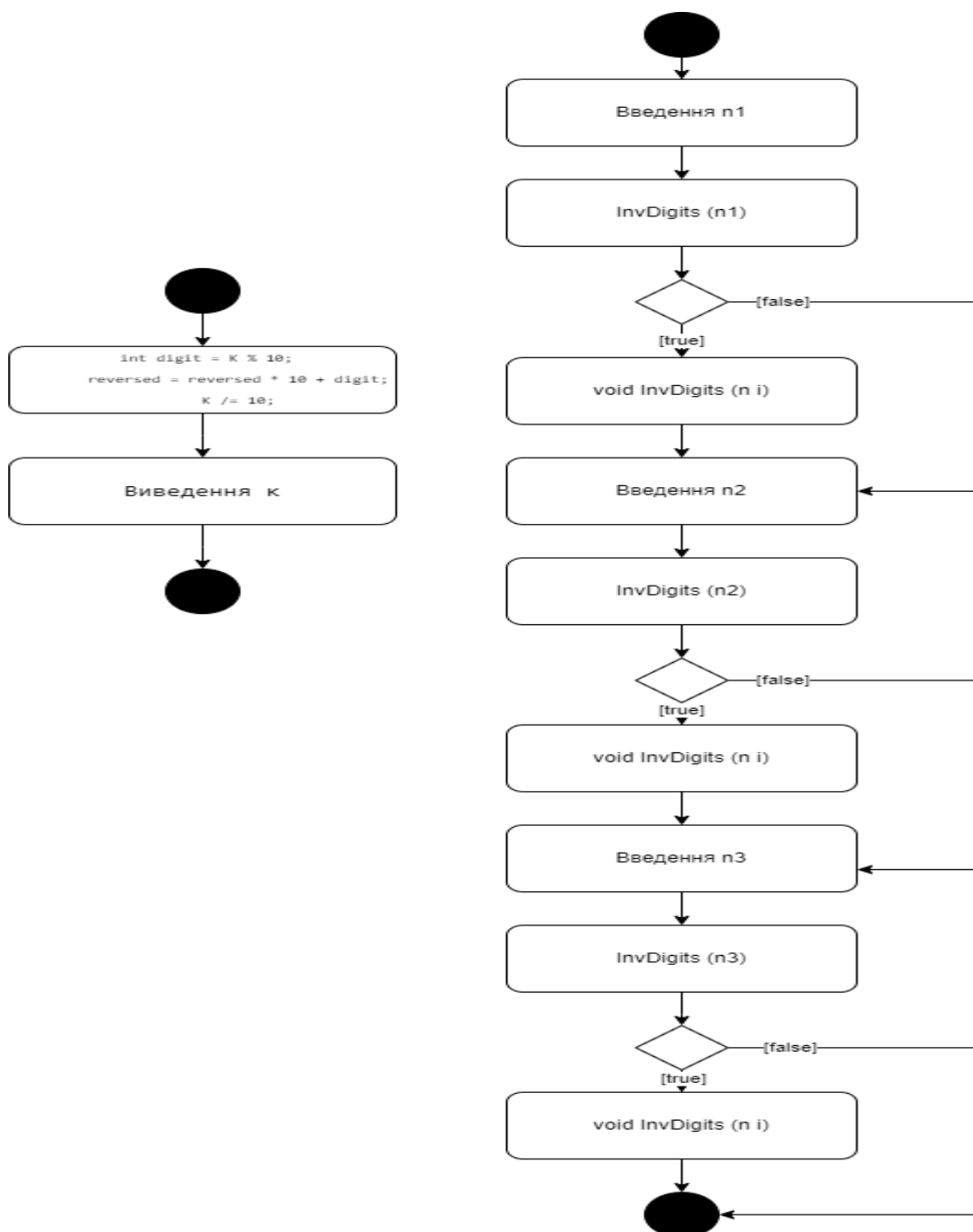
```
Введіть перше ціле число: 5  
Введіть друге ціле число: 6  
Введіть третє ціле число: -6  
Є хоча б одна пара взаємно протилежних чисел.
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
Boolean19.

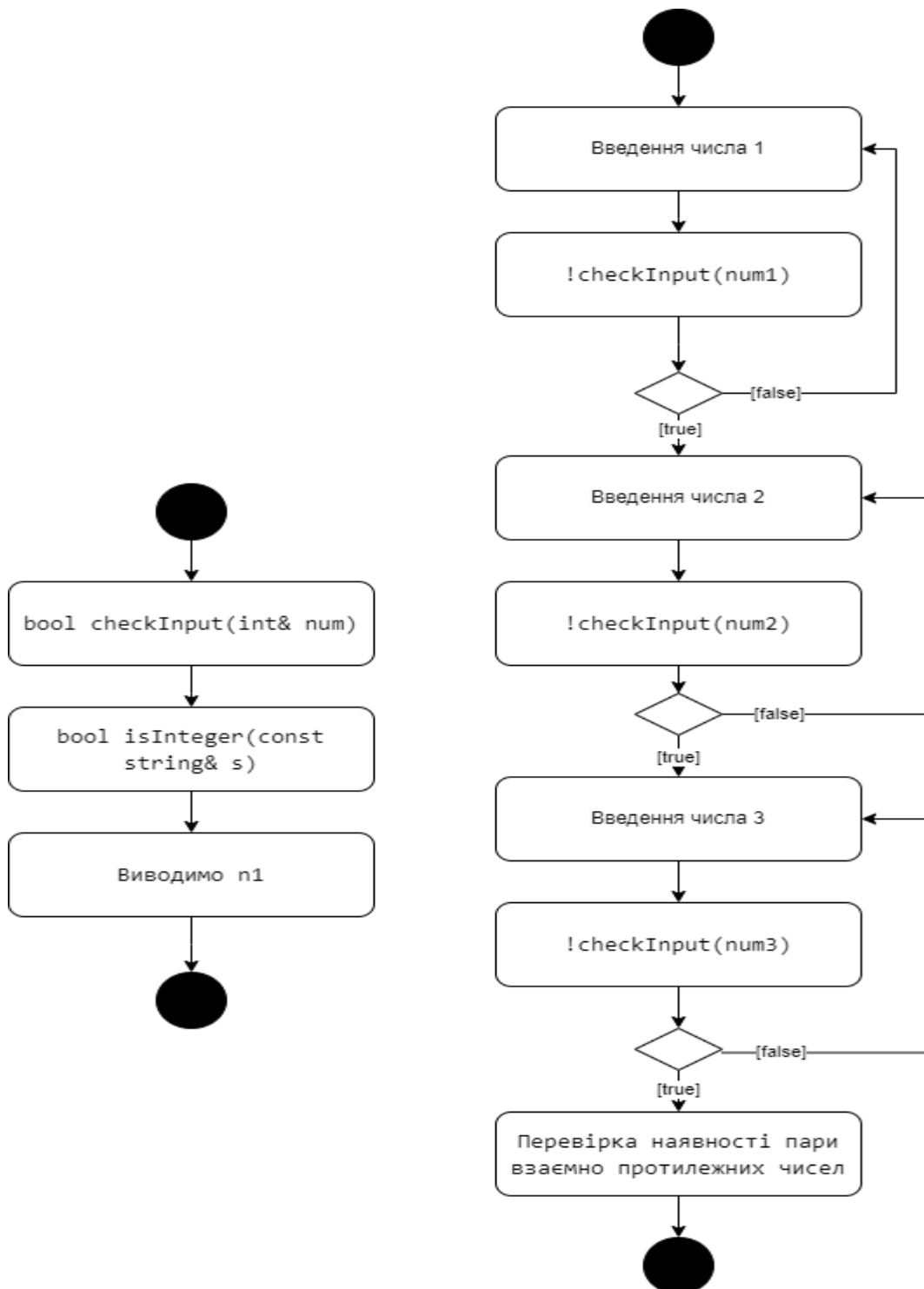
Введіть тризначне число: 624  
 Число, отримане при прочитанні справа наліво: 426

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання Integer12.

Алгоритм вирішення Proc7.



## Алгоритм вирішення Boolean19.



Алгоритм вирішення Integer12.

