

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»

ХАІ.301.319а ЛР

Виконав студент гр.
319а _____ Єфімов _____

_____ Нікіта _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів
_____ К.Т.Н.,
доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата) (П.І.Б.)

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.

Proc12. Описати процедуру SortInc3 (A, B, C), яка міняє вміст змінних A, B, C

таким чином, щоб їх значення виявилися впорядкованими за зростанням

(A, B, C - дійсні параметри, які є одночасно вхідними та вихідними). За

допомогою цієї процедури впорядкувати по зростанню два даних набору з

трьох чисел: (A1, B1, C1) і (A2, B2, C2).

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).

При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести

відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати.

Boolean13. Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Хоча б одне з чисел A, B, C додатне».

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.

При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести

відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати.

Integer7. Дано двозначне число. Знайти суму і твір його цифр.

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

Вхідні дані:

Ім'я:

A1,B1,C1,A2,B2,C2(дійсне число) -набори чисел

Тип:

Дійсне число.

Вихідні дані:

Відсортований набір

Завдання 2.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Введення значення А- дійсний тип, змінна.

Введення значення В.-дійсний тип, змінна

Введення значення С.-дійсний тип, змінна

Вихідні дані

Результат виконання

Вивід повідомлення про наявність або відсутність дійсних коренів у квадратному рівнянні.

Задача 3

Вхідні дані:

Ім'я:

Number (ціле число) - число.

Тип:

Ціле число.

Обмеження:

Двозначне

Вихідні дані:

Ім'я:

sum(ціле число) - сума чисел

Product - твір чисел.

Тип:

Ціле число.

Лістинг коду вирішення задачі proc31 наведено в дод. А (стор. 5).

Екран роботи програми показаний на рис.Б.3

ВИСНОВКИ

Під час виконання роботи ми вивчили 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

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
using namespace std;
// Декларація функції
bool CheckInput(double A, double B, double C);
bool HasRealRoots(double A, double B, double C);
void boolean24();
bool Input(int& number);
void CalculateResult(int number, int& sum, int& product);
void Output(int sum, int product);
void proc12();
void Integer7();
int main()
{

    cout << "Enter task number:" << endl;
    int menu;
    cin >> menu;

    switch (menu)
    {
        case 1:
            proc12();
            break;
        case 2:
            boolean24();
            break;
        case 3:
            Integer7();
            break;
        default:
            cout << "Only 1,2 and 3" << endl;
            break;
    }

    system("pause");
}
```

```

        return 0;
    }
    // Визначення процедури SortInc3
    void SortInc3(double& A, double& B, double& C) {
        // Міняємо значення змінних так, щоб вони були впорядковані за зростанням
        if (A > B) {
            double temp = A;
            A = B;
            B = temp;
        }
        if (B > C) {
            double temp = B;
            B = C;
            C = temp;
        }
        if (A > B) {
            double temp = A;
            A = B;
            B = temp;
        }
    }
}

void proc12() {
    // Вхідні дані для першого набору чисел
    double A1, B1, C1;

    cout << "Enter three numbers for the first set (A1, B1, C1): ";
    cin >> A1 >> B1 >> C1;

    // Виклик процедури для впорядкування за зростанням
    SortInc3(A1, B1, C1);

    // Виведення відсортованого першого набору
    cout << "Sorted first set: " << A1 << ", " << B1 << ", " << C1
<< endl;

    // Вхідні дані для другого набору чисел
    double A2, B2, C2;

    cout << "Enter three numbers for the second set (A2, B2, C2): ";
    cin >> A2 >> B2 >> C2;

    // Виклик процедури для впорядкування за зростанням
    SortInc3(A2, B2, C2);

    // Виведення відсортованого другого набору
    cout << "Sorted second set: " << A2 << ", " << B2 << ", " << C2
<< endl;
}

// Визначення функції перевірки вхідних даних
bool CheckInput(double A, double B, double C) {
    return A != 0; // Перевірка, що A не дорівнює 0
}

// Визначення функції розрахунку результату
bool HasRealRoots(double A, double B, double C) {
    // Обчислення дискримінанту

```

```

    double D = B * B - 4 * A * C;

    // Перевірка, чи дискримінант не менший за 0 (має дійсні корені)
    return D >= 0;
}
void boolean24() {
    // Задані значення A, B, C
    double A, B, C;

    // Введення значень A, B, C
    cout << "Enter the value A: ";
    cin >> A;
    cout << "Enter the value B: ";
    cin >> B;
    cout << "Enter the value C: ";
    cin >> C;

    // Перевірка вхідних даних
    if (CheckInput(A, B, C)) {
        // Розрахунок результату
        bool result = HasRealRoots(A, B, C);

        // Виведення результату
        if (result) {
            cout << "The quadratic equation A * x^2 + B * x + C = 0
has real roots." << endl;
        }
        else {
            cout << "The quadratic equation A * x^2 + B * x + C = 0
has no real roots." << endl;
        }
    }
    else {
        cout << "The entered data is incorrect. Check that A is not
equal to 0." << endl;
    }

}

// Функція введення вхідних значень з консолі з перевіркою на
коректність
bool Input(int& number) {
    cout << "Enter a two-digit number: ";
    cin >> number;

    if (number < 10 && number > 99)
    {
        return false;
    }

    return true;
}

// Функція підрахунку результату
void CalculateResult(int number, int& sum, int& product) {
    // Розділення числа на цифри
    int digit1 = number / 10;
    int digit2 = number % 10;

    // Обчислення суми і твору цифр
    sum = digit1 + digit2;

```

```

        product = digit1 * digit2;
    }

    // Функція виведення результату в консоль
    void Output(int sum, int product) {
        cout << "Sum of digits: " << sum << endl;
        cout << "A product of numbers: " << product << endl;
    }

    void Integer7() {
        int number=0, sum=0, product=0;

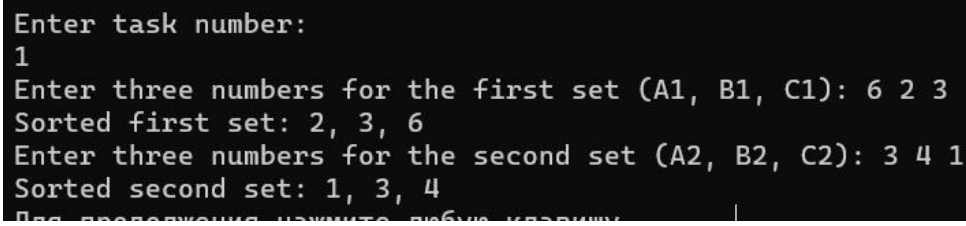
        // Виклик функції введення
        if (Input(number)) {
            // Виклик функції підрахунку результату
            CalculateResult(number, sum, product);

            // Виклик функції виведення результату
            Output(sum, product);
        }
    }
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

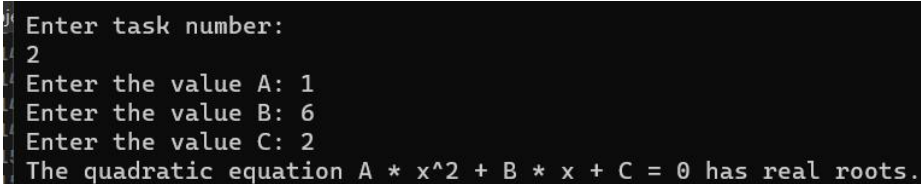


```

Enter task number:
1
Enter three numbers for the first set (A1, B1, C1): 6 2 3
Sorted first set: 2, 3, 6
Enter three numbers for the second set (A2, B2, C2): 3 4 1
Sorted second set: 1, 3, 4
Для продовження натисніть любую клавишу

```

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

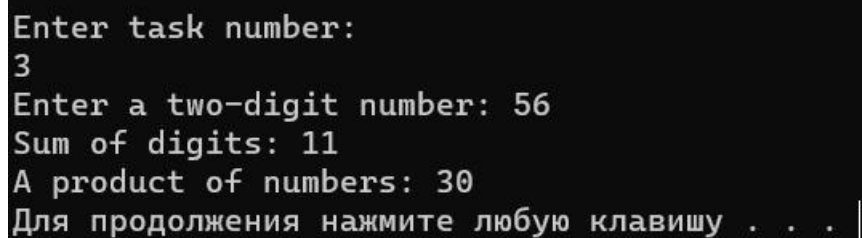


```

Enter task number:
2
Enter the value A: 1
Enter the value B: 6
Enter the value C: 2
The quadratic equation A * x^2 + B * x + C = 0 has real roots.

```

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



```

Enter task number:
3
Enter a two-digit number: 56
Sum of digits: 11
A product of numbers: 30
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |

```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3

