

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.301.319a ЛР

Виконав студент гр. 319a ___Мудрік

_____Владислав_____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив
_____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.

Проб. Описати процедуру DigitCountSum (K, C, S), що знаходить кількість C

цифр цілого додатного числа K, а також їх суму S (K - вхідний, C і S -

вихідні параметри цілого типу). За допомогою цієї процедури знайти

кількість і суму цифр для кожного з п'яти даних 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).

При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести

відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати.

Boolean18. Перевірити істинність висловлювання: «Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара співпадаючих».

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.

Integer13. 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

Вхідні дані:

Ім'я:

K1-5(ціле число)

Опис:

Додатне число

Тип:

Дійсне число.

Вихідні дані:

Ім'я:

C(цілу число) - кількість цифр

S(ціле число) - сума цифр

Завдання 2

Вхідні дані:

Ім'я:

Num1-3 (цілі числа) - вхідні цілі числа.

Опис:

Три цілих числа, які потрібно перевірити.

Тип:

Цілі числа.

Вихідні дані:

Ім'я:

результат перевірки.

Задача 3

Вхідні дані:

Ім'я:

number (ціле число) - число.

Тип:

Ціле число.

Обмеження:

Number<= 999 and number >=100

Вихідні дані:

Ім'я:

result.

Тип:

Ціле число.

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
void proc6();
void DigitCountSum(int K, int& C, int& S);
void boolean18();
void Integer13();
bool isValidInput(int a, int b, int c);
bool checkPairEquality(int a, int b, int c);
int getInput();
int calculateResult(int input);
void displayResult(int result);
int main()
{

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

    switch (menu)
    {
        case 1:
            proc6();
            break;
        case 2:
            boolean18();
            break;
        case 3:
            Integer13();
            break;
        default:
            cout << "Only 1,2 and 3" << endl;
```

```

        break;
    }

    system("pause");
    return 0;
}

void DigitCountSum(int K, int& C, int& S) {
    // Ініціалізація змінних перед обчисленнями
    C = 0;
    S = 0;

    // Обчислення кількості і суми цифр
    while (K > 0) {
        int digit = K % 10; // Отримання останньої цифри
        C++;                // Збільшення кількості цифр
        S += digit;         // Додавання цифри до суми
        K /= 10;            // Вилучення останньої цифри
    }
}

void proc6() {
    int K1 = 0, K2 = 0, K3 = 0, K4 = 0, K5 = 0, C=0, S=0;
    cout << "Enter K1:" << endl;
    cin >> K1;
    cout << "Enter K2:" << endl;
    cin >> K2;
    cout << "Enter K3:" << endl;
    cin >> K3;
    cout << "Enter K4:" << endl;
    cin >> K4;
    cout << "Enter K5:" << endl;
    cin >> K5;
    DigitCountSum(K1, C, S);
    cout << "K1:" << K1 << " C = " << C << " S = " << S << endl;
    DigitCountSum(K2, C, S);
    cout << "K2:" << K2 << " C = " << C << " S = " << S << endl;
    DigitCountSum(K3, C, S);
    cout << "K3:" << K3 << " C = " << C << " S = " << S << endl;
    DigitCountSum(K4, C, S);
    cout << "K4:" << K4 << " C = " << C << " S = " << S << endl;
    DigitCountSum(K5, C, S);
    cout << "K5:" << K5 << " C = " << C << " S = " << S << endl;
}

// Функція перевірки вхідних даних на коректність
bool isValidInput(int a, int b, int c) {
    // Умова перевірки коректності вхідних даних
    return (a > -100 && a < 100 && b > -100 && b < 100 && c > -100 && c < 100);
}

// Функція розрахунку результату на підставі коректних вхідних даних
bool checkPairEquality(int a, int b, int c) {
    // Перевірка істинності висловлювання
    return (a == b || a == c || b == c);
}

void boolean18() {
    // Вхідні дані : три цілих числа
    int num1, num2, num3;

    // Введення вхідних даних
    cout << "Enter three integers: ";
    cin >> num1 >> num2 >> num3;
}

```

```

    // Перевірка коректності вхідних даних
    if (isValidInput(num1, num2, num3)) {
        // Розрахунок і виведення результату
        bool result = checkPairEquality(num1, num2, num3);
        cout << "Check result: " << (result ? "There is at least one
matching pair." : "There are no matching pairs") << endl;
    }
    else {
        // Виведення повідомлення про некоректні вхідні дані
        cout << "Invalid input data. Please enter non-negative
integers." << endl;
    }

}

int getInput() {
    int number;
    cout << "Enter a three-digit number: ";
    cin >> number;

    // Перевірка коректності введеного числа
    if (number >= 100 && number <= 999) {
        return number;
    }
    else {
        cout << "The entered number is incorrect. Please enter a
three-digit number." << endl;
        // Якщо число некоректне, повертаємо -1 як ознаку помилки
        return -1;
    }
}

// Функція підрахунку результату
int calculateResult(int input) {
    // Закреслюємо першу цифру зліва і приписуємо її справа
    int result = (input % 100) * 10 + input / 100;
    return result;
}

// Функція виведення результату в консоль
void displayResult(int result) {
    cout << "The resulting number: " << result << endl;
}

void Integer13() {
    // Виклик функції введення
    int input = getInput();

    // Перевірка на коректність введення
    if (input != -1) {
        // Виклик функції підрахунку результату
        int result = calculateResult(input);

        // Виклик функції виведення результату
        displayResult(result);
    }
}
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Enter task number:
1
Enter K1:
123
Enter K2:
3214
Enter K3:
54332
Enter K4:
123345
Enter K5:
21
K1:123 C = 3 S = 6
K2:3214 C = 4 S = 10
K3:54332 C = 5 S = 17
K4:123345 C = 6 S = 18
K5:21 C = 2 S = 3
```

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

```
Enter task number:
2
Enter three integers: 5 6 5
Check result: There is at least one matching pair.
```

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

```
Enter task number:
3
Enter a three-digit number: 456
The resulting number: 564
```

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