

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. 174. 319. 2 ЛР

Виконав студент гр. 319

25.12.2024

(підпис, дата)

Іван Дворнік

(П.І.Б.)

Перевірів

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2024

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.

Таблиця 1

Proc24. Описати функцію Even (K) логічного типу, яка повертає True, якщо цілий параметр K є парним, і False в іншому випадку. З її допомогою знайти кількість парних чисел в наборі з 5 цілих чисел.

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

- 1) функцію введення і 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.

Таблиця 2

Boolean23. Дано чотиризначний число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число читається однаково зліва направо і справа наліво».

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.

Таблиця 3

Integer27. Дні тижня пронумеровані наступним чином: 1 - понеділок, 2 - вівторок, ..., 6 - субота, 7 - неділя. Дано ціле число K, що лежить в діапазоні 1-365. Визначити номер дня тижня для K-го дня року, якщо відомо, що цього року 1 січня було суботою.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Proc24

Вхідні дані:

a, b, c, d, e – цілі числа на вибір.

Вихідні дані:

evenCount – залежна змінна, ціле додатне число.

Алгоритм вирішення:

1. Виведення запрошення до вводу 5 чисел
2. Розрахунок по функції - $a/b/c/d/e$ – Парне? – так/ні – $\text{Even}(0) + 1/0$
3. Виведення результату evenCount(як загальної суми Even).

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean23

Вхідні данні:

number – ціле додатне число.

Алгоритм вирішення:

1. Виведення запрошення до вводу одного чотиризначного числа.
2. $\text{number} - 1000 \leq \text{number} \leq 9999$ – так/ні - перевірка на паліндром/помилка – виведення (підтвердження або відмови) паліндромності/завершення процесу(з цим виникли проблеми).

Завдання 3

Вирішення задачі Integer27

Вхідні данні:

K – ціле додатне число в діапазоні 1-365.

Алгоритм вирішення:

1. Виведення запрошення до вводу числа з діапазоном.
2. $K - 1 \leq K \leq 365$ – true/false – розрахунок/завершення процесу
3. Виведення результату про помилку або № дня тижню.

Лістинг коду вирішення задач Proc24, Boolean23, Integer27 наведено в дод. А (стор. 5-6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.(стор. 7).

ВИСНОВКИ

Було вивчено багато функцій, та повернення змінних .

Закріплено на практиці умови if та else.

Відпрацьовано в коді програми налагодження, структурування та спрощення .

Отримано навички малої долі програміста.

Виникли труднощі з пошуком рішення задачі, налагодженням повної правильної працездатності коду.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
using namespace std;
    //Proc24.
    // Функція Even визначає, чи є число парним
bool Even(int K) {
    return K % 2 == 0;
}
    // Функція для підрахунку парних чисел
int countEvenNumbers(int a, int b, int c, int d, int e) {
    // Використовуємо умовний вираз для перевірки кожного числа
    return Even(a) + Even(b) + Even(c) + Even(d) + Even(e);
}
    //Boolean23.
    // Функція перевірки коректності введеного числа
bool isValidInput(int number) {
    // Перевіряємо, чи є число чотиризначним
    return (number >= 1000 && number <= 9999);
}
    // Функція перевірки, чи є число паліндромом
bool isPalindrome(int number) {
    // Преобразуємо число у рядок для зручності
    string strNum = to_string(number);
    // Порівнюємо символи з початку і кінця
    return (strNum[0] == strNum[3] && strNum[1] == strNum[2]);
}
    //Integer27.
    // Функція введення з перевіркою на коректність
bool inputData(int& K) {
    cout << "Введіть номер дня року (1-365): ";
    cin >> K;

    if (K < 1 || K > 365) {
        cout << "Помилка: введене число має бути від 1 до 365.";
        return false;
    }
    return true;
}
    // Функція підрахунку результату: визначення дня тижня
int calculateDayOfWeek(int K) {
    const int FIRST_DAY = 6; // 1 січня – субота
    return (FIRST_DAY + (K - 1)) % 7 + 1; // Визначаємо номер дня тижня
}
    // Функція для виведення результату
void outputResult(int dayOfWeek) {
    cout << "Номер дня тижня: " << dayOfWeek ;
}

```

```

}

int main() {
    //Proc24.
    int a, b, c, d, e;
    // Запитуємо користувача ввести п'ять чисел
    cout << "Введіть 5 цілих чисел:\n";
    cin >> a >> b >> c >> d >> e;
    // Викликаємо функцію для підрахунку парних чисел
    int evenCount = countEvenNumbers(a, b, c, d, e);
    // Виводимо результат
    cout << "Кількість парних чисел: " << evenCount << "\n";

    //Boolean23.
    int number;
    cout << "Введіть чотиризначне число: ";
    cin >> number;
    // Перевіряємо коректність введення
    if (!isValidInput(number)) {
        cout << "Некоректне введення. Число повинно бути чотиризначним.";
    }

    if (isPalindrome(number)) {
        cout << "Дане число паліндром.\n";
    } else {
        cout << "Дане число не паліндром.\n";
    }

    //Integer27.
    int K;
    // Виклик функції введення даних
    if (!inputData(K)) {
        return 1;
    }
    // Обчислюємо день тижня
    int dayOfWeek = calculateDayOfWeek(K);
    // Виводимо результат
    outputResult(dayOfWeek);

    return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Введіть 5 цілих чисел:  
62894  
2492  
387  
52  
9  
Кількість парних чисел: 3  
Введіть чотиризначне число: 76794  
Некоректне введення. Число повинно бути чотиризначним. Дане число не паліндром.  
Введіть номер дня року (1-365): 366  
Помилка: введене число має бути від 1 до 365.
```