

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 2
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Integer13, Boolean8, Math37»

XAI.301. спец. група. номер в списку ЛР

Виконав студент гр. 319а

Олександрович _____

(П.І.Б.)

_____ Тучак Владислав

(підпис, дата)

Перевірів

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2025

МЕТА РОБОТИ

З файлу

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

З файлу – те, що НЕ курсивом

Замість курсиву (Задачі наведено в табл.1) – формулювання СВОЇХ задач з (з малюнком чи формулою, якщо є).

Залишити назву і номер, наприклад: Integer 25, табл.2 – 15, варіант 5

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі розділ і номер задачі

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

список імен змінних з описом, типами даних, та діапазонами допустимих значень

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

список імен змінних з описом, типами даних, або відповідних текстових сповіщень (див. Приклад в ЛРН№1)

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. x

рисунок

Рисунок 1 – Назва рисунку

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(i) наведено в дод. А (стор. x).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.х.

Завдання 2.

2.А. ...

ВИСНОВКИ

2-3 речення своїми словами про результати роботи, від третьої особи, наприклад: Було вивчено... Закріплено на практиці... Відпрацьовано в коді програми... Отримано навички... Виникли труднощі з...

ДОДАТОК А
Лістинг коду програми

*код зі збереженням відступів, коментарями,
шрифт Courier New, 10 pt*

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

рисунок

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
назва та номер

рисунок

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
назва та номер

ДОДАТОК В
Діалог з ШІ для самоаналізу

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Integer13
 Дано тризначне число n . Закреслили першу зліва цифру і приписали її справа.
 Формула: $res = (n \% 100) * 10 + (n / 100).$

Завдання 2. Boolean8
 Дано цілі A, B . Перевірити висловлювання: «Кожне з чисел A і B непарне».
 Результат: true або false.

Завдання 3. Math37
 Формула: $y = (3 * \log_2(|x|) * |x|^3 * \sqrt{|x^2 * \sin^2(x) * \cos^3(x)|}) / (\cos(x) + 0.5 * \sqrt{x + 5})$
 З врахуванням області визначення ($x \neq 0, x \geq -5$).

ДОДАТОК А

```

Лістинг коду програми:
//          LR2:          Integer13,          Boolean8,          Math37
//  Усі три завдання виконані в одному консольному застосунку.
//          Мова:          C++17

#include                                     <iostream>
#include <cmath>                            //  sin,  cos,  sqrt,  log2,  fabs,  pow
#include <limits>                           //          std::numeric_limits
using namespace std;

int main() {
    cout << "==== Лабораторна робота №2 =====\n";
    cout << "Завдання: Integer13, Boolean8, Math37\n\n";

    // -----
    //          1)          Integer13
    //  Дано тризначне число n. Закреслили першу зліва цифру і приписали її справа.
    //  Тобто циклічний зсув вліво: abc -> bca.
    //  Формула: res = (n % 100) * 10 + (n / 100);
    // -----
    cout << "Завдання 1. Integer13\n";
    int n;
    cout << "Введіть тризначне число n (100..999): ";
    cin >> n;

    if (n < 100 || n > 999) {
        cout << "Помилка: n повинно бути тризначним додатним числом.\n\n";
    } else {
        int res_int13 = (n % 100) * 10 + (n / 100);
        cout << "Результат (після перенесення першої цифри в кінець): "
              << res_int13 << "\n\n";
    }

    // -----
    //          2)          Boolean8
    //  Дано цілі A, B. Перевірити висловлювання: «Кожне з чисел A і B непарне».
    //  У C++ істинність виводимо як true/false (boolalpha).
    // -----
    cout << "Завдання 2. Boolean8\n";
    int A, B;
    cout << "Введіть A і B (цілі): ";
    cin >> A >> B;

    bool bothOdd = (A % 2 != 0) && (B % 2 != 0);
    cout << boolalpha; // виводимо true/false замість 1/0
    cout << "Кожне з чисел A і B непарне: " << bothOdd << "\n\n";

    // -----
    //          3)          Math37

```

```

//          Формула          з          табл.          3          (№37):
//          3 * log2(|x|) * |x|^3 * sqrt( | x^2 * sin^2(x) * cos^3(x) |
)
// y(x) = -----
-
//          cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
//
//          Зауваження          щодо          області          визначення:
//          - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
//          - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
//          - знаменник не повинен дорівнювати нулю
//          Кут x у радіанах (як прийнято в cmath).
//          -----
cout << "Завдання 3. Math37\n";
double x;
cout << "Введіть дійсне x: ";
cin >> x;

//          Перевірки          коректності
if (x == 0.0) {
    cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
} else if (x < -5.0) {
    cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
} else {
    double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
    if (denom == 0.0) {
        cout << "Помилка: знаменник дорівнює нулю.\n";
    } else {
        //          чисельник
        double num = 3.0 * log2(fabs(x))
            * pow(fabs(x), 3.0)
            * sqrt( fabs( (x * x) * pow(sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0)
            );
        double y = num / denom;
        cout << "y = " << y << "\n";
    }
}

cout << "\n==== Готово =====\n";
return 0;
}

```


ДОДАТОК Б

Скріншоти виконання програми:

```

// x137
//
// cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
//
// Задавання задачі обчислення:
// - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (інакше x != 0)
// - sqrt(x + 5) визначено x >= -5
// - значення не повинно дорівнювати нулю
// Куди x у рядок (не потрібно 0 Smith).
//
// Задавання 3. Math37
//
double x;
cout << "Введіть діюче x: ";
cin >> x;

// Передача аргументів
if (x == 0.0) {
    cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
} else if (x < -5.0) {
    cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
} else {
    double denom = (x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
    if (denom == 0.0) {
        cout << "Помилка: значення дрібника нуль.\n";
    } else {
        // чисельник
        double num = 3.0 * log2(fabs(x))
            + pow(cos(x), 3.0)
            + tan(fabs((x * x) * pow(cos(x), 2.0) * pow(sin(x), 3.0) ));
        double y = num / denom;
        cout << "y = " << y << "\n";
    }
}

cout << "Помилка: функція не визначена";
return 0;
}

```

Лабораторна робота №2
Завдання: Integer13, Boolean8, Math37

Задавання 1. Integer13
Введіть тризначне число n (100..999): 822
Результат (лінійне перетворення першої цифри в кінець): 328

Задавання 2. Boolean8
Введіть A і B (initial):
Введіть 3 числа A і B: 1 1 1
Функція: true

Задавання 3. Math37
Введіть діюче x: 1

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми (завдання Integer13, Boolean8, Math37)

```

// x137
//
// cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
//
// Задавання задачі обчислення:
// - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (інакше x != 0)
// - sqrt(x + 5) визначено x >= -5
// - значення не повинно дорівнювати нулю
// Куди x у рядок (не потрібно 0 Smith).
//
// Задавання 3. Math37
//
double x;
cout << "Введіть діюче x: ";
cin >> x;

// Передача аргументів
if (x == 0.0) {
    cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
} else if (x < -5.0) {
    cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
} else {
    double denom = (x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
    if (denom == 0.0) {
        cout << "Помилка: значення дрібника нуль.\n";
    } else {
        // чисельник
        double num = 3.0 * log2(fabs(x))
            + pow(cos(x), 3.0)
            + tan(fabs((x * x) * pow(cos(x), 2.0) * pow(sin(x), 3.0) ));
        double y = num / denom;
        cout << "y = " << y << "\n";
    }
}

cout << "Помилка: функція не визначена";
return 0;
}

```

Лабораторна робота №2
Завдання: Integer13, Boolean8, Math37

Задавання 1. Integer13
Введіть тризначне число n (100..999): 822
Результат (лінійне перетворення першої цифри в кінець): 328

Задавання 2. Boolean8
Введіть A і B (initial): 1 3
Введіть 3 числа A і B: 1 1 1
Функція: true

Задавання 3. Math37
Введіть діюче x: 1

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми (завдання Integer13, Boolean8, Math37)

```

// x137
//
// cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
//
// Задавання задачі обчислення:
// - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (інакше x != 0)
// - sqrt(x + 5) визначено x >= -5
// - значення не повинно дорівнювати нулю
// Куди x у рядок (не потрібно 0 Smith).
//
// Задавання 3. Math37
//
double x;
cout << "Введіть діюче x: ";
cin >> x;

// Передача аргументів
if (x == 0.0) {
    cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
} else if (x < -5.0) {
    cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
} else {
    double denom = (x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
    if (denom == 0.0) {
        cout << "Помилка: значення дрібника нуль.\n";
    } else {
        // чисельник
        double num = 3.0 * log2(fabs(x))
            + pow(cos(x), 3.0)
            + tan(fabs((x * x) * pow(cos(x), 2.0) * pow(sin(x), 3.0) ));
        double y = num / denom;
        cout << "y = " << y << "\n";
    }
}

cout << "Помилка: функція не визначена";
return 0;
}

```

Лабораторна робота №2
Завдання: Integer13, Boolean8, Math37

Задавання 1. Integer13
Введіть тризначне число n (100..999): 822
Результат (лінійне перетворення першої цифри в кінець): 328

Задавання 2. Boolean8
Введіть A і B (initial): 1 3
Введіть 3 числа A і B: 1 1 1
Функція: true

Задавання 3. Math37
Введіть діюче x: 1
y = 0

Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми (завдання Integer13, Boolean8, Math37)

ВИСНОВКИ

Було виконано лабораторну роботу №2, що включала три задачі: Integer13, Boolean8 та Math37. Під час виконання студент закріпив знання роботи з умовними операторами, математичними функціями та логічними виразами у мові C++. Отримано практичні навички реалізації перевірки області визначення та обробки помилок у виразах.