

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 «Математичні обчислення на мові C ++»

XAI.301. G3 Електрична інженерія. 319а. 18 ЛР

Виконав студент гр. 319а

_____ Тучак Владислав _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

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

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретично базові типи даних мови C ++ і реалізувати консольний додаток лінійної структури для введення / виведення і обробки змінних базових

типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові

програмування C ++.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити задачу з цілочисельними змінними. Всі вхідні і вихідні дані в задачах цієї групи є цілими числами. Всі числа, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число і т. д.), вважаються додатними. Формулювання СВОЇХ задач

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Завдання 1. *Integer13*

Постановка задачі

Дано тризначне число n . Закреслити першу зліва цифру та приписати її справа (циклічний зсув вліво: $abc \rightarrow bca$).

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

- n — тризначне ціле число, `int`, 100..999.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип)

- res — результат після перенесення першої цифри в кінець, `int`.

Алгоритм розв'язання (формула)

Нехай $n = 100 \cdot a + 10 \cdot b + c$, тоді $res = 100 \cdot b + 10 \cdot c + a$.

У реалізації зручно скористатися остачею та цілою частиною від ділення:

$$res = (n \% 100) * 10 + (n / 100) \quad res = (n \% 100) * 10 + (n / 100) \quad res = (n \% 100) * 10 + (n / 100)$$

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

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);
```


ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

The screenshot shows the OnlineGDB IDE interface. The code in `main.cpp` is as follows:

```

52 // f(x) =
53 //      cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
54 // Зауваження щодо області визначення:
55 // - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
56 // - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
57 // - знаменник не повинен дорівнювати нулю
58 // Кут x у радіанах (як прийнято вcmath).
59 // -----
60 cout << "Завдання 3. Math37\n";
61 double x;
62 cout << "Введіть дійсне x: ";
63 cin >> x;
64
65 // Перевірки коректності
66 if (x == 0.0) {
67     cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
68 } else if (x < -5.0) {
69     cout << "Помилка: підкореновий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
70 } else {
71     double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
72     if (denom == 0.0) {
73         cout << "Помилка: знаменник дорівнює нулю.\n";
74     } else {
75         // чисельник
76         double num = 3.0 * log(fabs(x))
77                     + pow(fabs(x), 2.0)
78                     + exp(fabs(x * x) * pow(sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0));
79         double y = num / denom;
80         cout << "y = " << y << "\n";
81     }
82 }
83
84 cout << "\n===== Готово =====\n";
85 return 0;
86 }
87

```

The input provided is 1, and the output is:

```

Завдання 3. Math37
Введіть дійсне x: 1
y = 0
===== Готово =====
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

The screenshot shows the OnlineGDB IDE interface. The code in `main.cpp` is as follows:

```

52 // f(x) =
53 //      cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
54 // Зауваження щодо області визначення:
55 // - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
56 // - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
57 // - знаменник не повинен дорівнювати нулю
58 // Кут x у радіанах (як прийнято вcmath).
59 // -----
60 cout << "Завдання 3. Math37\n";
61 double x;
62 cout << "Введіть дійсне x: ";
63 cin >> x;
64
65 // Перевірки коректності
66 if (x == 0.0) {
67     cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
68 } else if (x < -5.0) {
69     cout << "Помилка: підкореновий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
70 } else {
71     double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
72     if (denom == 0.0) {
73         cout << "Помилка: знаменник дорівнює нулю.\n";
74     } else {
75         // чисельник
76         double num = 3.0 * log(fabs(x))
77                     + pow(fabs(x), 2.0)
78                     + exp(fabs(x * x) * pow(sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0));
79         double y = num / denom;
80         cout << "y = " << y << "\n";
81     }
82 }
83
84 cout << "\n===== Готово =====\n";
85 return 0;
86 }
87

```

The input provided is 1, and the output is:

```

Завдання 3. Math37
Введіть дійсне x: 1
y = 0
===== Готово =====
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

```

52 //      cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
53 //
54 // Зауваження щодо області визначення:
55 // - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
56 // - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
57 // - знаменник не повинен дорівнювати нулю
58 // Кут x у радіанах (як прийнято в math).
59 // -----
60 cout << "Завдання 3. Math37\n";
61 double x;
62 cout << "Введіть дійсне x: ";
63 cin >> x;
64
65 // Перевірки коректності
66 if (x == 0.0) {
67     cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
68 } else if (x < -5.0) {
69     cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
70 } else {
71     double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
72     if (denom == 0.0) {
73         cout << "Помилка: знаменник дорівнює нулю.\n";
74     } else {
75         // чисельник
76         double num = 3.0 * log2(fabs(x))
77                     + pow(fabs(x), 3.0)
78                     + sqrt(fabs((x * x) * pow(sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0) ));
79         double y = num / denom;
80         cout << "y = " << y << "\n";
81     }
82 }
83
84 cout << "\n===== Готово =====\n";
85 return 0;
86 }
87

```

Завдання 1. Integer13
Введіть тризначне число n (100..999): 832
Результат (після перенесення першої цифри в кінець): 328

Завдання 2. Boolean8
Введіть A і B (ініі):

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

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Math 37

```

52 //      cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
53 //
54 // Зауваження щодо області визначення:
55 // - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
56 // - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
57 // - знаменник не повинен дорівнювати нулю
58 // Кут x у радіанах (як прийнято в math).
59 // -----
60 cout << "Завдання 3. Math37\n";
61 double x;
62 cout << "Введіть дійсне x: ";
63 cin >> x;
64
65 // Перевірки коректності
66 if (x == 0.0) {
67     cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
68 } else if (x < -5.0) {
69     cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
70 } else {
71     double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
72     if (denom == 0.0) {
73         cout << "Помилка: знаменник дорівнює нулю.\n";
74     } else {
75         // чисельник
76         double num = 3.0 * log2(fabs(x))
77                     + pow(fabs(x), 3.0)
78                     + sqrt(fabs((x * x) * pow(sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0) ));
79         double y = num / denom;
80         cout << "y = " << y << "\n";
81     }
82 }
83
84 cout << "\n===== Готово =====\n";
85 return 0;
86 }
87

```

Завдання 2. Boolean8
Введіть A і B (ініі): 1 3
Кожне з чисел A і B (ініі): true

Завдання 3. Math37
Введіть дійсне x: 1
y = 0

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

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

```

main.cpp
52 //      cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
53 //
54 // Зауваження щодо області визначення:
55 // - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
56 // - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
57 // - значення не повинні дорівнювати нулю
58 // Кут x у радіанах (як прийнято в math).
59 // -----
60 cout << "Завдання 3. Math37\n";
61 double x;
62 cout << "Введіть дійсне x: ";
63 cin >> x;
64
65 // Перевірки коректності
66 if (x == 0.0) {
67     cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
68 } else if (x < -5.0) {
69     cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
70 } else {
71     double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
72     if (denom == 0.0) {
73         cout << "Помилка: значення дорівнює нулю.\n";
74     } else {
75         // чисельник
76         double num = 3.0 * log2(fabs(x))
77             * pow(fabs(x), 3.0)
78             + sqrt(fabs((x * x) * pow(-sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0) ));
79         double y = num / denom;
80         cout << "y = " << y << "\n";
81     }
82 }
83
84 cout << "\n===== Готово =====\n";
85 return 0;
86 }
87

```

Лабораторна робота #2

Завдання: Integer13, BooleanB, Math37

Завдання 1. Integer13
Введіть тризначне число n (100..999): 832
Результат (після перенесення першої цифри в кінець): 328

Завдання 2. BooleanB
Введіть A і B (initial):

Integer 13

```

main.cpp
52 //      cos(x) + (1/2) * sqrt(x + 5)
53 //
54 // Зауваження щодо області визначення:
55 // - log2(|x|) визначено, якщо |x| > 0 (тобто x != 0)
56 // - sqrt(x + 5) вимагає x >= -5
57 // - значення не повинні дорівнювати нулю
58 // Кут x у радіанах (як прийнято в math).
59 // -----
60 cout << "Завдання 3. Math37\n";
61 double x;
62 cout << "Введіть дійсне x: ";
63 cin >> x;
64
65 // Перевірки коректності
66 if (x == 0.0) {
67     cout << "Помилка: log2(|x|) не існує при x = 0.\n";
68 } else if (x < -5.0) {
69     cout << "Помилка: підкореневий вираз sqrt(x+5) від'ємний (x >= -5).\n";
70 } else {
71     double denom = cos(x) + 0.5 * sqrt(x + 5.0);
72     if (denom == 0.0) {
73         cout << "Помилка: значення дорівнює нулю.\n";
74     } else {
75         // чисельник
76         double num = 3.0 * log2(fabs(x))
77             * pow(fabs(x), 3.0)
78             + sqrt(fabs((x * x) * pow(-sin(x), 2.0) * pow(cos(x), 3.0) ));
79         double y = num / denom;
80         cout << "y = " << y << "\n";
81     }
82 }
83
84 cout << "\n===== Готово =====\n";
85 return 0;
86 }
87

```

Лабораторна робота #2

Завдання: Integer13, BooleanB, Math37

Завдання 1. Integer13
Введіть тризначне число n (100..999): 832
Результат (після перенесення першої цифри в кінець): 328

Завдання 2. BooleanB
Введіть A і B (initial): 1 3
Кожна з чисел A і B має парне: true

Завдання 3. Math37
Введіть дійсне x:

About • FAQ • Blog • Terms of Use • Contact Us • GDB Tutorial •
Credits • Privacy
© 2016 - 2025 GDB Online

ДОДАТОК В

Діалог з ШІ для самоаналізу

(якщо не видно то вот посилання на чат - [тут](#))

[illegible]

Дякуємо за відгук!

Продовжуйте оформляти збірку з таблиць виконання.

Оцінювання

Тестові питання (1–5)

ID	Варіанти відповідей	Правильна відповідь	Висновок
1	B		Правильно
2	C		Правильно
3	C		Неправильно. Правильна відповідь, але не так як ви вказали.
4	B		Правильна C (якщо > 10)
5	A		Правильно

Результат тестів: 3,5/5 балів

Відкриті питання (6–10)

Оцінка за критеріями:

- Питання: 7/10 (додатково відкрито і перевірено, більше деталей з теорії)
- Правильність: 10/10
- Час рішення: 2/2
- Висновки: виконання 10: висока
- відкрито стійкістю, двома відкритими, без вказів, структурі як в GPT

Застосуйте нові знання:

-50% балів у разі високої відповідності 10

Розв'язок:

код

Виконання

$$f(10) = 10(10 + 1/2) / 2 = (10 + 1.0 + 1.0) / 2 = 5.5(10 + 1.0/10)$$

Підсумок

Виконання	Вис
Тест	3,5 / 5
Відкриті питання	6,5 / 10
Результат (з 10 виконаних питань)	6,5 / 10

Фінальна оцінка: 7/10

Рекомендації для підвищення оцінки:

- У тестові завдання частіше формулювання (питання №2)
- У відкритих питаннях — розв'язати питання на код, створити об'єкти, корисні приклади
- Продовжуйте виконувати відкриті питання (якщо залишилися питання на 10

Зачеки — можна зробити другий шанс:

як сформувати новий набір питань, а ти спробуєш покращити результат

Або можна виконати умови формату з додатковими уточненнями

Як тобі зручно?