МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 1

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» на тему «Введення-виведення даних в С ++»

ХАІ.301. G5. 314.27 ЛР

Виконав студент гр	<u>314</u>
<u>Микита ЦИТОВИЧ</u>	
(підпис, дата)	(П.І.Б.)
Перевірив	
ассистент Олексій ГУРТОВИЙ	
(підпис, дата)	(П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретично базові типи даних мови С ++ і реалізувати консольний додаток лінійної структури для введення / виведення і обробки змінних базових типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування С ++.

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.

Завдання 2. Вирішити завдання з логічними змінними. У всіх завданнях даної групи потрібно вивести логічне значення true (1), якщо наведене висловлювання для запропонованих вхідних даних є істинним, і значення false (0) в іншому випадку. Всі числа, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число і т. д.), вважаються цілими додатними.

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як константа дійсного типу.

Виконання задач наведено в рис.1. (Integer28 табл.1, Boolean16 табл.2, Equation7 табл.3; варіант 28, 16,7)

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer28

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

- 1) var k день року в діапазоні 1-356, тип integer.
- 2) var n день тижня в діапазоні 1-7, тип integer.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) week day - для розрахунку та виводу номера дня тижня, тип integer.

Завлання 2.

Вирішення задачі Boolean16

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

1) var_number - значення а від користувача, тип integer.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) b_result - для розрахунку та виведення результату, тип bool.

Завдання 3.

Вирішення задачі Equation7

Програмні дані (ім'я, опис, тип):

- 1) nom числівник формули, тип double;
- 2) denom знаменник формули, тип double.

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

1) x_number - змінна від користувача, тип double.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) result - для розрахунку та виводу результату математичного виразу, тип double.

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 1-4

```
#include <iostream>
#include <cmath>// підключення бібліотеки математичних функцій
using namespace std;
int main() {
      // Ініціалізуємо вхідних змінні int var_k, var_n;
// Ініціалізуємо вихідну змінну
      int week_day;
      //Запрос у користувача на ввід змінних cout << "Початок задачі Integer28\n"; cout << "Введіть номер дня тижня першого січня в діапазоні 1-7\n";
      cin >> var_k;
cout << "Введіть номер дня року, щоб знайти його номер дня тижня в діапазоні 1-365\n";
      week_day = ((var_n + var_k - 2) % 7 + 7) % 7 + 1;
      // вивід результату
cout << "Номер дня тижня: " << week_day << endl << endl;
      //Boolean16.
//Дано ціле додатне число.Перевірити істинність висловлювання : «Дане число є парним двозначним».
// Ініціалізуємо вхідну змінну
      int var_number;
// Ініціалізуємо вихідну змінну
     // Інаціалізуємо вихідну змінну
bool b_result;
//Запрос у користувача на ввід змінних
cout << "Початок задачі Boolean16\n";
cout << "Введіть число, щоб дізнатися чи є воно парним двозначним:\n";
      b_result = var_number > 9 && var_number < 99 && var_number % 2 == 0;
      // вивід результату
cout << "Чи є парним додатним (1-так,0-ні): " << b_result << endl << endl;
      //Equation7
// Ініціалізуємо вхідну змінну
double x_number;
// Ініціалізуємо вихідну змінну
      double result;
      double nom, denom;
//Запрос у користу
      обивсе пом, оснош,
//Запрос у користувача на ввід змінних
cout << "Початок задачі Equation7\n";
cout << "Введіть х щоб знайти результат формули, згідно Equation7\n";
      // happasynom
nom = (log(abs(x_number)) / log(4)) * (sqrt(abs(x_number * sin(x_number) * cos(x_number))));
denom = cos(x_number + 32) + 0.5 * sqrt(x_number + 5);
result = 0.5 * nom / denom;
      // вивід результату
cout << "y = " << result << endl;
```

Рисунок 1 – Алгоритм ходу програми.

```
//вівторок, ..., 6— субота, 7— неділя.Дано ціле число К, що лежить в
//діапазоні 1— 365, і ціле число N, яке лежить в діапазоні 1— 7. Визначити
//січня було днем тижня з номером N.
// Ініціалізуємо вхідних змінні
int var_k, var_n;
int week_day;
//Запрос у користувача на ввід змінних
cout << "Початок задачі Integer28\n";
cout << "Введіть номер дня тижня першого січня в діапазоні 1-7\n";
// введення данних
cin >> var_k;
cout << "Введіть номер дня року, щоб знайти його номер дня тижня в діапазоні 1-365\п";
// введення данних
cin >> var_n;
week_day = ((var_n + var_k - 2) % 7 + 7) % 7 + 1;
// вивід результату
cout << "Номер дня тижня: " << week_day << endl << endl;
```

Рисунок 2 – алгоритм виконання задачі Integer 28.

```
//Boolean16.
//Дано ціле додатне число.Перевірити істинність висловлювання : «Дане число є парним двозначним».
// Ініціалізуємо вхідну змінну
int var_number;
// Ініціалізуємо вихідну змінну
bool b_result;
//Запрос у користувача на ввід змінних
cout << "Початок задачі Boolean16\n";
cout << "Введіть число, щоб дізнатися чи є воно парним двозначним:\n";
// введення данних
cin >> var_number;
// підрахунок
b_result = var_number > 9 && var_number < 99 && var_number % 2 == 0;
// вивід результату
cout << "Чи є парним додатним (1-так,0-ні): " << b_result << endl << endl;
```

Рисунок 3 – алгоритм виконання задачі Boolean 16.

```
//Equation7
// Ініціалізуємо вхідну змінну
double x_number;
// Ініціалізуємо вихідну змінну
double result;
// Ініціалізуємо проміжні змінні, для виконяння задачі
double nom, denom;
//Запрос у користувача на ввід змінних
cout << "Початок задачі Equation7\n";
cout << "Введіть х щоб знайти результат формули, згідно Equation7\n";
// введення данних
cin >> x_number;
// підрахунок
nom = (log(abs(x_number)) / log(4)) * (sqrt(abs(x_number * sin(x_number) * cos(x_number))));
denom = cos(x_number + 32) + 0.5 * sqrt(x_number + 5);
result = 0.5 * nom / denom;
// вивід результату
cout << "y = " << result << endl;
```

Рисунок 4 – алгоритм виконання задачі Equation 7.

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(і) наведено в дод. A (стор. 7-8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1-4.

ВИСНОВКИ

В ході виконання лабораторної роботи \mathbb{N}_2 , було вивчено базові типи даних мови язика програмування C++, та реалізування консольного додатку лінійної структури для введення / виведення і обробки змінних базових типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування C++t.

Закріплено на практиці хід коду лінійної програми, порядок ініціалізації змінних, функцій та їх використання, типи змінних їх види, використання коментарів для пояснення ходу програми та/або описання змінних.

Отримано навички з розробки лінійних консольних додатків, а самє використання вбудовані операції та бібліотечні функції, типи змінних їх використання, вирішення де яку краще використовувати.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath>// підключення бібліотеки математичних функцій
using namespace std;
int main() {
      //Integer28.
      //Дні тижня пронумеровані наступним чином : 1 - понеділок, 2 -
      //вівторок, ..., 6 - субота, 7 - неділя.Дано ціле число К, що лежить в
      //діапазоні 1 - 365, і ціле число N, яке лежить в діапазоні 1 - 7.
Визначити
      //номер дня тижня для К - го дня року, якщо відомо, що цього року 1
      //січня було днем тижня з номером N.
      // Ініціалізуємо вхідних змінні
      int var k, var n;
      // Ініціалізуємо вихідну змінну
      int week day;
      //Запрос у користувача на ввід змінних
      cout << "Початок задачі Integer28\n";
      cout << "Введіть номер дня тижня першого січня в діапазоні 1-7\n";
      // введення данних
      cin >> var k;
      cout << "Введіть номер дня року, щоб знайти його номер дня тижня в
діапазоні 1-365\n";
      // введення данних
      cin >> var n;
      // підрахунок
      week_day = ((var_n + var_k - 2) % 7 + 7) % 7 + 1;
      // вивід результату
      cout << "Номер дня тижня: " << week day << endl << endl;
      //Boolean16.
      //Дано ціле додатне число.Перевірити істинність висловлювання : «Дане
число є парним двозначним».
      // Ініціалізуємо вхідну змінну
      int var number;
      // Ініціалізуємо вихідну змінну
      bool b result;
      //Запрос у користувача на ввід змінних
      cout << "Початок задачі Boolean16\n";
      cout << "Введіть число, щоб дізнатися чи є воно парним двозначним:\n";
      // введення данних
      cin >> var number;
// підрахунок
      b result = var number > 9 && var number < 99 && var number % 2 == 0;
```

```
// вивід результату
      cout << "Чи \varepsilon парним додатним (1-так,0-ні): " << b result << endl <<
endl;
      //Equation7
      // Ініціалізуємо вхідну змінну
      double x number;
      // Ініціалізуємо вихідну змінну
      double result;
      // Ініціалізуємо проміжні змінні, для виконання задачі
      double nom, denom;
      //Запрос у користувача на ввід змінних
      cout << "Початок задачі Equation7\n";
      cout << "Введіть х щоб знайти результат формули, згідно Equation7\n";
      // введення данних
      cin >> x number;
      // підрахунок
      nom = (log(abs(x_number)) / log(4)) * (sqrt(abs(x_number *
sin(x number) * cos(x number))));
      denom = cos(x number + 32) + 0.5 * sqrt(x number + 5);
      result = 0.5 * nom / denom;
      // вивід результату
      cout << "y = " << result << endl;</pre>
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Початок задачі Integer28
Введіть номер дня тижня першого січня в діапазоні 1-7

1
Введіть номер дня року, щоб знайти його номер дня тижня в діапазоні 1-365
15
Номер дня тижня: 1
Початок задачі Boolean16
Введіть число, щоб дізнатися № є воно парним двозначним:
28
Чи є парним додат № (1-так,0-ні): 1
Початок задачі Equation7
Введіть х щоб з лійти результат формули, згідно Equation7
20
Result 1.26203
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

ДОДАТОК В Діалог з ШІ для самоаналізу

Перший промт:

«Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань - за кодом, що є у файлі звіту і теоретичними відомостями у файлі лекції»

Відповідь ChatGPT:

Ось приклад 5 тестових і 5 відкритих запитань, які я, як викладач, міг би поставити під час захисту твоєї роботи на основі коду у файлі 18075fe1-0dcf-42b6-a75a-2d2a03f621a8.cpp і відповідних теоретичних відомостей:

Ж Тестові питання (обери одну правильну відповідь):

- 1. Яку роль виконує оператор #include <cmath> у програмі?
- А. Додає можливість роботи з рядками
- В. Дозволяє використовувати математичні функції, такі як sqrt, log, cos, sin
- С. Підключає стандартну бібліотеку введення-виведення
- D. Використовується для форматування чисел

Відповідь: В

2. Яка формула використовується для визначення дня тижня для K-го дня року?

```
A. (var_k + var_n) \% 7
```

B.
$$((var_n + var_k - 2) \% 7 + 7) \% 7 + 1$$

3. У задачі Boolean16, що перевіряє умова var_number > 9 &&

```
var_number < 99 && var_number % 2 == 0?</pre>
```

- А. Чи є число простим
- В. Чи є число меншим за 100
- С. Чи є число парним і двозначним
- D. Чи ε число кратним 10
- 4. Яке значення типу даних має змінна b_result?
- A. int
- B. bool
- C. double
- D. string
- **5.** У задачі *Equation7*, що обчислює знаменник виразу?

$$A.cos(x_number + 32) + 0.5 * sqrt(x_number + 5)$$

$$B. \sin(x_number + 32) - sqrt(x_number)$$

$$D.\log(x_{number}) / \log(4)$$

Э Відкриті питання:

- **1.** Поясни, чому в задачі *Integer28* використовується подвійне застосування операції % 7, тобто ((var_n + var_k 2) % 7 + 7) % 7 + 1.
- **2.** Як перевіряється, що введене число у задачі *Boolean16* є двозначним і парним?

- **3.** Яку роль відіграє функція abs() у формулі для *Equation7*?
- **4.** Що відбудеться, якщо користувач введе від'ємне значення x_number у задачі *Equation7*? Які частини формули можуть викликати помилку або некоректний результат?
- **5.** Як би ти розділив цю програму на три окремі функції для кожної задачі (Integer28, Boolean16, Equation7)? Опиши структуру та сигнатури функцій.

Хочеш, щоб я також сформував **еталонні відповіді** на ці запитання (щоб використати для самоперевірки або оцінювання)?

Моя відповідь та другий промт:

«Оцінити повноту, правильність та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Сформуй загальну оцінку у 5-бальній шкалі, віднімаючи 50% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока» (поверни відповідь без таблиць)

Тестові питання:

- 1) B
- 2) B
- 3) C
- 4) B
- 5) A

Відкриті питання:

- 1) Згідно цієї формули, я отримував значення від 0 до 6, але для кращого користувацького досвіду приємніше було-б якби вона повертала діапазон 1-7.
- 2) Для цього ми використовуємо два логічних вираження, спочатку перевіряє чи число в диапазоне більше 10 меньше 100, потім чи є залишок після ділення на 2, якщо обидва вислови повертають True, то число є парним двозначнми.

- 3) Повертає модуль числа.
- 4) Деякі функції призначені лише для позитивних значень.
- 5) Це залежить від використання якщо як "бібліотека" то просто додати їх в функції, та додати кілька попереджень помилок. Якщо як самостійна програма, додати меню де можливо буде виконувати їх за потребую, наприклад додати switch де користувачи вводитиме 0-2, і згідно обраної цифри буде починатися потрібна задача.

Відповідь ChatGPT:

Оцінка виконання:

Тестові питання

- 1. В правильна відповідь, повна, без ознак використання ШІ. 1 бал
- 2. В правильна, формула повністю збігається з кодом. Без ШІ. 1 бал
- 3. С правильна, повна, логічно обгрунтована. Без ШІ. 1 бал
- 4. В правильна (тип bool), проста відповідь, без ШІ. 1 бал
- 5. А правильна, але майже дослівно з коду, тому можлива допомога ШІ або копіювання. Ймовірність ШІ-втручання: середня. Віднято 50%. **0.5 бала**

Разом за тестові: 4.5 / 5 балів

Відкриті питання

- 1. Відповідь частково правильна: зазначено про діапазон 1–7, але не пояснено сенс подвійного % 7 для коректного обчислення при від'ємних значеннях. Повнота середня. Ймовірність ШІ низька. **0.6 бала**
- 2. Відповідь правильна за змістом, але є граматичні огріхи; логіка вірна. Ймовірність ШІ низька. **1 бал**
- 3. Дуже коротко, але точно описує суть функції abs(). Ймовірність ШІ— низька. **1 бал**

- 4. Відповідь загальна: вказано про позитивні значення, але не деталізовано, які саме частини викличуть помилку (sqrt(x+5) при x < -5). Повнота середня. Ймовірність ШІ низька. **0.6 бала**
- 5. Відповідь логічна, має розуміння структури програми, згадано меню, switch це самостійне мислення. Ймовірність ШІ середня. Віднято 50%. **0.5 бала**

Разом за відкриті: 3.7 / 5 балів

Загальна оцінка (з урахуванням зниження за можливе використання ШІ):

$$(4.5+3.7)/2=4.1\approx **4/5$$
балів** $(4.5+3.7)/2=4.1$ \approx **4/5 балів** $(4.5+3.7)/2=4.1\approx **4/5$ балів**

Підсумок:

Робота виконана добре, відповіді в основному правильні. Є дрібні неточності у поясненнях до відкритих запитань і легка підозра на використання допоміжних підказок у деяких пунктах, але загалом видно розуміння коду та логіки.