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 студ	ент гр314
	<u> Микита ЦИТОВИЧ</u>
(підпис, дата)	(П.І.Б.)
Перевірив	
	ассистент Олексій ГУРТОВИЙ
(пілпис лата)	$(\Pi \downarrow F)$

МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з основами розробки програм і реалізувати консольний додаток для введення / виведення даних на мові програмування С++. Також отримати навички оформлення звітів з лабораторних робіт.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Створити порожній проєкт С++ в середовищі QtCreator чи запустити мобільний додаток, онлайн компілятор С++. Додати/створити файл вихідного коду таіп.срр. Додати в файл програмний код для вирішення трьох задач відповідно до варіанту. Запустити і налагодити код. Виконання задач наведено в рис.1. (Begin7, Begin37, Begin44 табл.1; варіант 7, 37, 44)

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Глобальні дані для ходу програми

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

1) clear_value - ціле число для очистки буферу cin, у разі помилки, тип const int;

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

1) func_selection - змінна для вибору задачі, тип int, допустимі значення 7, 37, 44, інші значення закриють програму.

Вирішення задачі Begin7

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

1) рі - константне значення РІ, необхідне для виконання формул, тип const double.

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

1) circle_radius - радіус кола від користувача, тип double.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

- 1) circle_area для розрахунку та виведення площі кола, тип double;
- 2) circle_lenght для розрахунку та виведення довжини кола, тип double;

Вирішення задачі Begin37

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

1) value sum ab - для розрахунку формули задачі, тип double;

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

- 1) value а значення а від коричстувача, тип double;
- 2) value b значення b від коричстувача, тип double.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) value_res - для розрахунку та виведення середнього гармонійного, тип double.

Вирішення задачі Begin44

Програмні дані (ім'я, опис, тип):

- 1) op_plus константа з операцією "+", тип const char;
- 2) op_minus константа з операцією "-", тип const char;
- 3) op_multiply константа з операцією "*", тип const char;
- 4) op_divide константа з операцією "/", тип const char.

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

- 1) value_op зміна для отримання операції від користувача (+,-,*,/), тип char, очікує один символ, але виділено розмір 10 для попередження крашу програми;
 - 2) value_a значення а від користувача, тип double;
 - 3) value_b значення b від користувача, тип double.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) value - ϵ частиною функції check_value, використовується для виведення результату, модуля вказаного оператора та значень a,b, тип double.

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 1-4

```
#include <iostream>
using namespace std;
//змінна для очистки буфера cin const int clear_value = 1000;
// код програми рис. 2, 3, 4
int main()
    //Декларація зміних для слідкуванням ходу програми int func_selection = 0;
    //безкінечний while для перевірки задач while (true) {
        //запрос на введення зміної cout << "Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом" << endl;
         cin >> func_selection;
         switch (func_selection) {
            cout << "Закриваємо консоль";
             return 0;
             cout << "Задача №7 знайти площу та довжину кола за даним радіусом\n";
             calc_circle_area_length();
             cout << "Задача №37 середнє гармонійне двох чисел\n";
             calc_harmony();
             break:
         case 44:
             cout << "Задача №44 знайти різницю за модулем двох чисел, викрористовуючи операції [+,-,*,/]\n";
             calc_as_module();
             break;
         default:
             //попередження містайпу
cout << "Ця задача не імплементована, введіть цифри з даного списку\n[7,37,44]" << endl;
             break;
```

Рисунок 1 – Алгоритм ходу програми

```
// задача Begin7
//знайти площу да довжину кола, з заданого радіусу
static int calc_circle_area_length() {
    // декларація постійної PI
   const double pi = 3.14;
   // декларація змінних
   double circle_radius, circle_lenght, circle_area;
   while (true) {
       cout << "Введіть радіус: ";
       cin >> circle_radius;
       //Попереджує infinite loop якщо будуть введені не цифри if (cin.fail()) {
           cin.clear();
           cin.ignore(clear_value, '\n');
           cout << "Введіть коректне число" << endl;
           continue;
       break;
   circle_lenght = 2 * pi * circle_radius;
   circle_area = pi * (circle_radius * circle_radius);
   << endl;
   return 0;
```

Рисунок 2 – алгоритм виконання задачі Begin7

```
// задача Begin37
//Знайти середнє гармонійне а і b
static int calc_harmony() {
    // декларація змінних
   double value_a, value_b, value_res, value_sum_ab;
    while (true) {
        //запрос на введення зміних
        cout << "Введіть а та б" << endl;
        cin >> value_a >> value_b;
        if (cin.fail()) {
            //чистимо буфер cin та повідомляємо користувача
            cin.clear();
            cin.ignore(clear_value, '\n');
            cout << "Виникла помилка, введіть два числа" << endl;
            continue;
        break;
    //розрахунок результату
   value_sum_ab = value_a + value_b;
   value_res = 2 * value_a * value_b;
    value_res = value_res / value_sum_ab;
    //виведення результату
    cout << "Result " << value_res << endl;</pre>
    return 0;
```

Рисунок 3 – алгоритм виконання задачі Begin37

```
Функція перевіряє чи це негативне значення, якщо так повертає value*(-1)
static double check_module(double value) {
         return value * -1;
         return value;
static int calc_as_module() {
    //декларуємо char для отримання операції
//виділив більше ніж 2 для попередження крашу програми у випадку містайпу
    char value_op[10] = "+";
    double value_a, value_b;
    //декларація постійних для визначення операції const char op_plus[] = "+"; const char op_minus[] = "-";
    const char op_minus[] = "-";
const char op_multiply[] = "*";
    const char op_divide[] = "/";
    //Infinite loop доки не получимо коректні дані
    while (true) {
         //запрос на введення зміних cout << "Введіть дані в форматі [a + b](число оператор число)" << endl;
         cin >> value_a >> value_op >> value_b;
//перевіряємо чи виникла помилка після отримання значень
         if (cin.fail()) {
              //чистимо буфер cin та повідомляємо користувача
              cin.clear();
              cin.ignore(clear_value, '\n');
cout << "Виникла помилка, введіть два числа" << endl;
              continue;
         if (op_plus[0] == value_op[0]) {
              cout << "Модуль чисел: " << check_module(value_a + value_b) << endl;
              return Θ;
         } else if (op_minus[0] == value_op[0]) {
   cout << "Модуль чисел: " << check_module(value_a - value_b) << endl;</pre>
          } else if (op_multiply[0] == value_op[0]) {
              cout << "Модуль чисел: " << check_module(value_a * value_b) << endl;
          } else if (op_divide[0] == value_op[0]) {
              cout << "Модуль чисел: " << check_module(value_a / value_b) << endl;
         }else {
              //якщо програма тут значить не була зада коректна операція cout << "введіть корректну операцію" << endl;
              continue;
    return θ;
```

Рисунок 4 – алгоритм виконання задачі Begin44

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(і) наведено в дод. А (стор. 9-12).

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

ВИСНОВКИ

В ході виконання лабораторної работи \mathfrak{N}_{2} 1, було вивчено особливості синтаксису язика програмування C++, основи розроботки програм, використання консольних операторів cin, cout.

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

Отримано навички з основ розробки консольних додатків, а самє для введення/виведення даних, використовуючи потік введення - cin та потік виведення cout.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
using namespace std;
//змінна для очистки буфера cin
const int clear value = 1000;
// задача Begin7
//знайти площу да довжину кола, з заданого радіусу
static int calc circle area length() {
 // декларація постійної РІ
 const double pi = 3.14;
 // декларація змінних
 double circle radius, circle lenght, circle area;
 while (true) {
       //запрос на введення зміної
       cout << "Введіть радіус: ";
       cin >> circle_radius;
       //Попереджує infinite loop якщо будуть введені не цифри
       if (cin.fail()) {
             cin.clear();
             cin.ignore(clear_value, '\n');
             cout << "Введіть коректне число" << endl;
             continue;
       }
       break;
 // розрахунок результату
 circle lenght = 2 * pi * circle radius;
 circle_area = pi * (circle_radius * circle_radius);
 // вивід результату
 cout << "Area of rhe circle: " << circle area</pre>
       << " Circle lenght: " << circle lenght
       << endl;
 return 0;
// задача Begin37
//Знайти середнє гармонійне а і b
static int calc_harmony() {
 // декларація змінних
 double value a, value b, value res, value sum ab;
 while (true) {
       //запрос на введення зміних
       cout << "Введіть a та б" << endl;
```

```
if (cin.fail()) {
                   //чистимо буфер cin та повідомляємо користувача
                  cin.clear();
                  cin.ignore(clear_value, '\n');
                  cout << "Виникла помилка, введіть два числа" << endl;
                   continue;
            }
            break;
      }
      //розрахунок результату
      value sum ab = value a + value b;
      value res = 2 * value a * value b;
      value res = value res / value sum ab;
      //виведення результату
      cout << "Result " << value res << endl;</pre>
      return 0;
     // Функція перевіряє чи це негативне значення, якщо так повертає value*(-1)
     static double check module(double value) {
      if (value < 0)</pre>
            return value * -1;
      else
           return value;
     // задача Begin44
     static int calc as module() {
      //декларуємо char для отримання операції
      //виділив більше ніж 2 для попередження крашу програми у випадку містайпу
      char value op[10] = "+";
      //декларація змінних
      double value a, value_b;
      //декларація постійних для визначення операції
      const char op plus[] = "+";
      const char op_minus[] = "-";
      const char op multiply[] = "*";
      const char op divide[] = "/";
      //Infinite loop доки не получимо коректні дані
      while (true) {
            //запрос на введення зміних
            cout << "Введіть дані в форматі [a + b] (число оператор число)" <<
endl;
            cin >> value a >> value op >> value b;
            //перевіряємо чи виникла помилка після отримання значень
            if (cin.fail()) {
                   //чистимо буфер cin та повідомляємо користувача
```

cin >> value a >> value b;

```
cin.clear();
                  cin.ignore(clear value, '\n');
                  cout << "Виникла помилка, введіть два числа" << endl;
                  continue;
            }
            //Згідно обраної операції виводимо результат
            if (op plus[0] == value op[0]) {
                  cout << "Модуль чисел: " << check module(value a + value b) <<
endl;
                  return 0;
            } else if (op minus[0] == value op[0]) {
                  cout << "Модуль чисел: " << check module(value a - value b) <<
endl;
                  return 0;
            } else if (op_multiply[0] == value_op[0]) {
                  cout << "Модуль чисел: " << check module(value a * value b) <<
endl;
                  return 0;
            } else if (op divide[0] == value op[0]) {
                  cout << "Модуль чисел: " << check module(value a / value b) <<
endl;
                  return 0;
            }else {
                  //якщо програма тут значить не була зада коректна операція
                  cout << "введіть коректну операцію" << endl;
                  continue;
            }
      }
      return 0;
     }
     int main()
      //Декларація змінних для слідкуванням ходу програми
      int func selection = 0;
      //безкінечний while для перевірки задач
      while (true) {
            //запрос на введення змінної
            cout << "Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом" <<
endl;
            cin >> func selection;
            //Світч функція для вибору задачі для перевірки згідно введеної
змінної
            switch (func selection) {
            case 0:
                  cout << "Закриваємо консоль";
                 return 0;
            case 7:
```

```
cout << "Задача №7 знайти площу та довжину кола за даним
paдiуcoм\n";
                 calc_circle_area_length();
                 break;
           case 37:
                 cout << "Задача №37 середнє гармонійне двох чисел\n";
                 calc_harmony();
                 break;
            case 44:
                 cout << "Задача №44 знайти різницю за модулем двох чисел,
використовуючи операції [+,-,*,/]\n";
                 calc as module();
                 break;
           default:
                 //попередження містайпу
                 cout << "Ця задача не імплементована, введіть цифри з даного
списку\n[7,37,44]" << endl;
                 break;
            }
     return 0;
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
Задача №7 знайти 🗫 пощу та довжину кола за даним радіусом
Введіть радіус: 4
Area of rhe circle: 50.24 Circle lenght: 25.12
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
Задача №37 середн� гармонійне двох чисел
Введіть а та б
Result 2.66667
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
Задача №44 знайти різницю за модулем двох чисел, викрористовуючи опер🄃 [+,-,*,/]
Введіть дані в форматі [a + b](число оператор число)
-4 - 2
Модуль чисел: 6
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
Закриваємо консо🎨
 ..Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок Б.1 – вікно виконання програми

```
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
7
Задача №7 знайти Флощу та довжину кола за даним радіусом
Введіть радіус: 4
Area of rhe circle: 50.24 Circle lenght: 25.12
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання Begin7

```
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
37
Ѕадача №37 середн∳ гармонійне двох чисел
Введіть а та б
4 2
Result 2.66667
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання Begin37

```
Введіть [7,37,44] для перевірки задач за їх варіантом
44
Задача №44 знайти різницю за модулем двох чисел, викрористовуючи оперфії [+,-,*,/]
Введіть дані в форматі [a + b](число оператор число)
-4 - 2
Модуль чисел: 6
```

Рисунок Б.4 – Екран виконання програми для вирішення завдання Begin44

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:

Добре, уявімо що я викладач і ти захищаєш свою роботу. Ось тестові й відкриті питання на основі коду у main.cpp і теоретичних знань із курсу C++:

- Тестові питання (обери один правильний варіант)
- 1. Яка константа використовується для очищення буфера cin у цьому коді?
- a) pi
- b) clear_value
- c) value_res
- d) func_selection
- 2. У функції calc_circle_area_length() формула для обчислення довжини кола виглядає так:
- a) pi * r^2
- b) 2 * r * r
- c) 2 * pi * r
- d) pi * r
 - 3. Який принцип реалізовано у функції check_module()?
- а) Перетворення дробового числа на ціле
- b) Піднесення числа до степеня
- с) Обчислення модуля (абсолютного значення)
- d) Обчислення середнього арифметичного
- 4. Який цикл використовується для повторення введення, доки користувач не введе правильні дані?

- a) for
- b) while (true)
- c) do ... while
- d) goto
 - 5. Що робить switch (func_selection) у функції main()?
- а) Завжди запускає всі функції підряд
- b) Вибирає, яку задачу виконати за введеним номером
- с) Обчислює значення середнього арифметичного
- d) Виконує очищення буфера cin
 - **И** Відкриті питання
- 1. Поясни, як працює перевірка на некоректне введення у функціях програми (з використанням cin.fail(), cin.clear(), cin.ignore()).
- 2. Чому в коді для оператора у calc_as_module() використовується масив символів char value_op[10], а не звичайний char?
- 3. Запиши формулу гармонійного середнього двох чисел a і b, та поясни, як вона реалізована в коді.
- 4. Що буде, якщо користувач введе у функції calc_as_module() невідомий оператор (наприклад, %)? Як це оброблено у програмі?
- 5. Як працює switch-case у функції main() і що відбувається, якщо користувач введе число, якого немає серед [7, 37, 44]?

Моя відповідь та другий промт:

Тестові питання

- 1)b
- 2) c
- 3) c
- 4) b
- 5) b

Відкриті питання

1) cin.fail() виводить True якщо поток введення cin отримав "неправильні" дані які "ломають" хід програми,

cin.clear() чистить помилку в потоку введення cin,

cin.ignore() пропускає значення в буфері потоку введення, для попередження подальших проблемю. І після виконання даних функція програма продовжує хід.

- 2) Я не можу бути на всі сто відсотків впевненим що мені введе коричтувач тому я роблю виділення char 10, і я не можу напряму ініціалізувати тип даних char викрористовуючи cin.
- 3) H = 2ab / (a + b). "H" є середнім гармонійним. В коді я спочатку розраховую суму а та b, перемножую 2*a*b, і отримую дві змінні value_sum_ab та value_res, які ділю між собою і отримую у змінній value_res середнє гармонійне згідно формули.
- 4) Я кщо користувач введе невідомий оператор, программа запросить на ввід коректної операції та поверне користувача на почат while(true)
- 5) switch-case у функції таіп запускає виконання функції згідно введеного значення від користувача, йому запропоновано ввести 7, 37,44, якщо користувач введе інше значення користувачу буде виведено те що цей варіант ще не імплементовано, та буде запропоновано ввести число зі списку 7, 37,44 і після програма повернеться на початок while(true). Якщо switch-case отримає 0 програма закінчить своє виконання.

«Оціни повноту, правильність, час відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Сформуй загальну оцінку у 10-бальній шкалі, віднімаючи 50% балів там, де ймовірність відповіді з засобом

ШІ висока»

Вілповіль ChatGPT:

Я розгляну кожну твою відповідь як викладач: перевірю **правильність**, **повноту**, **час (стислість/розгорнутість)** і **ймовірність використання ШІ**. Потім підсумую у 10-бальній шкалі.

Тестові питання

b – правильно (правильна відповідь clear_value).

Повнота: коротко, але точне.

Час відповіді: швидко.

Ймовірність ШІ: низька (стандартне знання).

Оцінка: 1/1

c – правильно (2 * pi * r).

Повнота: правильна літера.

Ймовірність ШІ: низька.

Опінка: 1/1

c — правильно (модуль).

Повнота: точне.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 1/1

b – правильно (while (true)).

Повнота: правильно.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 1/1

b – правильно (вибір задачі за номером).

Повнота: правильна літера.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 1/1

/ Тестова частина: 5/5

Відкриті питання

1) Пояснення cin.fail(), cin.clear(), cin.ignore() – правильне. Ти показав призначення кожної функції.

Повнота: висока.

Час відповіді: достатньо розгорнуто.

Ймовірність ШІ: середня (відповідь схожа на стандартне пояснення).

Оцінка: 1/1

2) Аргументація щодо char[10] — частково правильна: справді, зручніше мати масив для уникнення крашів при вводі довшого рядка. Але твердження "не можна напряму ініціалізувати char через cin" — не зовсім точне: можна вводити в char один символ.

Повнота: середня.

Правильність: частково.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 0.5/1

3) Формула середнього гармонійного наведена вірно: H=2aba+bH = \frac{2ab}{a+b}H=a+b2ab. Ти пояснив реалізацію в коді чітко.

Повнота: висока.

Час відповіді: оптимально.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 1/1

4) Відповідь правильна: при невідомому операторі цикл while повертає на початок і просить ввести знову.

Повнота: висока.

Час відповіді: достатньо.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 1/1

5) Відповідь правильна: описано **switch-case**, поведінку при 0 та при інших значеннях.

Повнота: висока.

Час відповіді: оптимально.

Ймовірність ШІ: низька.

Оцінка: 1/1

/ Відкриті питання: 4.5/5

підсумок

Тести: 5/5

Відкриті: **4.5/5** Разом: **9.5/10**

© Ймовірність використання ШІ:

У тестах – дуже низька.

У відкритих – лише перша відповідь звучить трохи "шаблонно" (можливо, згенеровано), але загалом стиль більше схожий на твою власну мову, з помилками і живим поясненням.

Отже, загальної підстави різати 50% балів немає.

📌 Фінальна оцінка: 9.5 / 10