

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 № 1

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

XAI.301. 174. 319. 23 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_319\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_Віталій\_\_\_\_\_

НОВИКОВ\_\_\_\_\_

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

\_\_\_\_\_к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

## МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з основами розробки програм і реалізувати консольний

Додаток для введення / виведення даних на мові програмування C++.  
Також

Отримати навички оформлення звітів з лабораторних робіт.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Створити порожній проект C++ в середовищі Visual Studio чи запустити мобільний додаток, онлайн компілятор C++. Додати/створити файл вихідного коду main.cpp. Додати в файл програмний код для вирішення двох

задач відповідно до варіанту. Запустити і налагодити код. Завдання наведено в таб.1, Begin1, Begin5, Begin10, Begin15, Begin20, Begin25, Begin30.

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Begin1, Begin5, Begin10, Begin15, Begin20, Begin25, Begin30.

Задача Begin1: Обчислення периметра квадрата

Вхідні дані:

Ім'я змінної: a

Опис: Довжина сторони квадрата

Тип: double

Обмеження:  $a > 0$

Вихідні дані:

Ім'я змінної: P

Опис: Периметр квадрата

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача довжину сторони квадрата  $a$ .
2. Обчислити периметр квадрата як  $P = 4 * a$ .
3. Вивести периметр квадрата  $P$ .

Задача Begin5: Обчислення об'єму і площі поверхні куба

Вхідні дані:

Ім'я змінної:  $a$

Опис: Довжина ребра куба

Тип: double

Обмеження:  $a > 0$

Вихідні дані:

Ім'я змінної:  $V$

Опис: Об'єм куба

Тип: double

Ім'я змінної:  $S$

Опис: Площа поверхні куба

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача довжину ребра куба  $a$ .
2. Обчислити об'єм куба як  $V = a * a * a$ .
3. Обчислити площу поверхні куба як  $S = 6 * a * a$ .
4. Вивести об'єм куба  $V$  і площу поверхні куба  $S$ .

Задача Begin10: Обчислення площі кіл і кільця

Вхідні дані:

Ім'я змінної:  $R1, R2$

Опис: Радіуси двох кіл

Тип: double

Обмеження:  $R1 > 0, R2 > 0$

Вихідні дані:

Ім'я змінної: S1

Опис: Площа першого кола

Тип: double

Ім'я змінної: S2

Опис: Площа другого кола

Тип: double

Ім'я змінної: S3

Опис: Площа кільця

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача радіуси двох кіл  $R1$  і  $R2$ .
2. Обчислити площу першого кола як  $S1 = \pi * R1 * R1$ , де  $\pi = 3.14$ .
3. Обчислити площу другого кола як  $S2 = \pi * R2 * R2$ .
4. Обчислити площу кільця як  $S3 = S1 - S2$ .
5. Вивести площі обох кіл  $S1$  і  $S2$ , а також площу кільця  $S3$ .

Задача Begin15: Заміна значень A, B, C

Вхідні дані:

Ім'я змінної: A, B, C

Опис: Три числові значення

Тип: double

Вихідні дані:

Ім'я змінної: A

Опис: Нове значення A

Тип: double

Ім'я змінної: B

Опис: Нове значення B

Тип: double

Ім'я змінної: C

Опис: Нове значення С

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача три числові значення А, В, С.
2. Зберегти значення А у тимчасовій змінній.
3. Призначити значення С змінній А.
4. Призначити значення В змінній С.
5. Призначити значення тимчасової змінної (колишнє А) змінній В.
6. Вивести нові значення А, В, С.

Задача Begin20: Обчислення  $A^{15}$

Вхідні дані:

Ім'я змінної: А

Опис: Число, яке потрібно піднести до ступеня

Тип: double

Вихідні дані:

Ім'я змінної: A15

Опис: Результат обчислення  $A^{15}$

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача число А.
2. Обчислити  $A^2$  як  $A * A$ .
3. Обчислити  $A^3$  як  $A^2 * A$ .
4. Обчислити  $A^5$  як  $A^3 * A^2$ .
5. Обчислити  $A^{10}$  як  $A^5 * A^5$ .
6. Обчислити  $A^{15}$  як  $A^{10} * A^5$ .
7. Вивести результати для  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^5$ ,  $A^{10}$ ,  $A^{15}$ .

Задача Begin25: Вартість цукерок

Вхідні дані:

Ім'я змінної: X, Y, a

Опис: Масу цукерок X та Y, і ціну a за масу X

Тип: double

Обмеження:  $X > 0$ ,  $Y \geq 0$

Вихідні дані:

Ім'я змінної: cost\_per\_kg

Опис: Вартість 1 кг цукерок

Тип: double

Ім'я змінної: total\_cost

Опис: Вартість Y кг цукерок

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача масу X і ціну a за цю масу.
2. Обчислити вартість 1 кг цукерок як  $\text{cost\_per\_kg} = a / X$ .
3. Запитати у користувача масу Y.
4. Обчислити вартість Y кг цукерок як  $\text{total\_cost} = \text{cost\_per\_kg} * Y$ .
5. Вивести вартість 1 кг  $\text{cost\_per\_kg}$  і загальну вартість  $\text{total\_cost}$ .

Задача Begin30: Розв'язок лінійного рівняння

Вхідні дані:

Ім'я змінної: A, B

Опис: Коефіцієнти рівняння  $Ax + B = 0$

Тип: double

Обмеження:  $A \neq 0$

Вихідні дані:

Ім'я змінної: x

Опис: Розв'язок рівняння

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача коефіцієнти A і B.

2. Перевірити, чи не дорівнює  $A$  нулю.
3. Якщо  $A \neq 0$ , обчислити розв'язок рівняння як  $x = -B / A$ .
4. Вивести розв'язок рівняння  $x$ .
5. Якщо  $A = 0$ , вивести повідомлення про помилку.

Лістинг коду вирішення задачі Begin1, Begin5, Begin10, Begin15, Begin20, Begin25, Begin30 наведено в дод. А (стор. х).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.х.

## ВИСНОВКИ

Було вивчено базові математичні обчислення в програмуванні, такі як периметр квадрата, об'єм і площа куба, площа кіл і кільця, а також заміна значень змінних. Закріплено на практиці навички роботи з вхідними та вихідними даними в C++. Отримано навички обробки математичних виразів і перевірки умов у програмах. Виникли труднощі з обчисленням ступенів числа, але вони були вирішені за допомогою проміжних змінних.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    // Begin1: Дано сторону квадрата а. Знайти його периметр  $P = 4 \cdot a$ .
    cout << "Задача Begin1: Обчислення периметра квадрата" << endl;    //
Виведення заголовка задачі
    double a, P; // Оголошення змінних для сторони квадрата та периметра
    cout << "Введіть сторону квадрата а: "; // Запит на введення сторони
квадрата
    cin >> a; // Зчитування значення сторони квадрата з консолі
    P = 4 * a; // Обчислення периметра квадрата
    cout << "Периметр квадрата: " << P << endl; // Виведення периметра на екран

    // Begin5: Дано довжину ребра куба а. Знайти об'єм куба  $V = a^3$  і площу його
поверхні  $S = 6 \cdot a^2$ .
    cout << " " << endl;
    cout << "Задача Begin5: Обчислення об'єму і площі поверхні куба" << endl;
// Виведення заголовка задачі
    double V, S; // Оголошення змінних для об'єму куба і площі поверхні
    cout << "Введіть довжину ребра куба а: "; // Запит на введення довжини
ребра куба
    cin >> a; // Зчитування значення довжини ребра куба з консолі
    V = a * a * a; // Обчислення об'єму куба
    S = 6 * a * a; // Обчислення площі поверхні куба
    cout << "Об'єм куба: " << V << endl; // Виведення об'єму куба на екран
    cout << "Площа поверхні куба: " << S << endl; // Виведення площі поверхні
куба на екран

    // Begin10: Дано два кола з радіусами R1 і R2. Знайти площі цих кіл і площу
кільця.
    cout << " " << endl;
    cout << "Задача Begin10: Обчислення площі кіл і кільця" << endl; //
Виведення заголовка задачі
    double R1, R2; // Оголошення змінних для радіусів кіл
    const double pi = 3.14; // Константа для числа  $\pi$ 
    cout << "Введіть радіус першого кола R1: "; // Запит на введення радіуса
першого кола
    cin >> R1; // Зчитування значення радіуса першого кола з консолі
    cout << "Введіть радіус другого кола R2: "; // Запит на введення радіуса
другого кола
    cin >> R2; // Зчитування значення радіуса другого кола з консолі
    double S1 = pi * R1 * R1; // Обчислення площі першого кола
```



```

double S2 = pi * R2 * R2; // Обчислення площі другого кола
double S3 = S1 - S2; // Обчислення площі кільця
cout << "Площа першого кола: " << S1 << endl; // Виведення площі першого
кола на екран
cout << "Площа другого кола: " << S2 << endl; // Виведення площі другого
кола на екран
cout << "Площа кільця: " << S3 << endl; // Виведення площі кільця на екран

// Begin15: Змінити значення A, B, C.
cout << " " << endl;
cout << "Задача Begin15: Заміна значень A, B, C" << endl; // Виведення
заголовка задачі
double A, B, C; // Оголошення змінних для трьох чисел
cout << "Введіть три числа A, B, C: "; // Запит на введення трьох чисел
cin >> A >> B >> C; // Зчитування значень A, B і C з консолі
double temp = A; // Збереження значення A у тимчасовій змінній
A = C; // Переміщення значення C в A
C = B; // Переміщення значення B в C
B = temp; // Переміщення значення A (яке зберігається в temp) в B
cout << "Нове значення A: " << A << endl; // Виведення нового значення A на
екран
cout << "Нове значення B: " << B << endl; // Виведення нового значення B на
екран
cout << "Нове значення C: " << C << endl; // Виведення нового значення C на
екран

// Begin20: Дано число A. Обчислити  $A^{15}$ , використовуючи п'ять операцій
множення.
cout << " " << endl;
cout << "Задача Begin20: Обчислення  $A^{15}$ " << endl; // Виведення заголовка
задачі
double A2, A3, A5, A10, A15; // Оголошення змінних для різних степенів
числа
cout << "Введіть число A: "; // Запит на введення числа A
cin >> A; // Зчитування значення A з консолі
A2 = A * A; // Обчислення  $A^2$ 
A3 = A2 * A; // Обчислення  $A^3$ 
A5 = A3 * A2; // Обчислення  $A^5$ 
A10 = A5 * A5; // Обчислення  $A^{10}$ 
A15 = A10 * A5; // Обчислення  $A^{15}$ 
cout << " $A^2$ : " << A2 << endl; // Виведення  $A^2$  на екран
cout << " $A^3$ : " << A3 << endl; // Виведення  $A^3$  на екран
cout << " $A^5$ : " << A5 << endl; // Виведення  $A^5$  на екран
cout << " $A^{10}$ : " << A10 << endl; // Виведення  $A^{10}$  на екран
cout << " $A^{15}$ : " << A15 << endl; // Виведення  $A^{15}$  на екран

// Begin25: Вартість цукерок.
cout << " " << endl;

```

```

    cout << "Задача Begin25: Вартість цукерок" << endl; // Виведення заголовка
задачі
    double X, Y, cost_per_kg, total_cost; // Оголошення змінних для маси, ціни
та вартості
    cout << "Введіть масу X кг та ціну A гривень: "; // Запит на введення маси
і ціни
    cin >> X >> a; // Зчитування маси X і ціни A з консолі
    cost_per_kg = a / X; // Обчислення вартості 1 кг цукерок
    cout << "Вартість 1 кг: " << cost_per_kg << endl; // Виведення вартості 1
кг цукерок на екран
    cout << "Введіть масу Y кг: "; // Запит на введення маси Y кг
    cin >> Y; // Зчитування маси Y з консолі
    total_cost = cost_per_kg * Y; // Обчислення вартості Y кг цукерок
    cout << "Вартість " << Y << " кг: " << total_cost << endl; // Виведення
вартості Y кг цукерок на екран

    // Begin30: Розв'язок лінійного рівняння  $Ax + B = 0$ .
    cout << " " << endl;
    cout << "Задача Begin30: Лінійне рівняння" << endl; // Виведення заголовка
задачі
    cout << "Введіть коефіцієнти A та B для рівняння  $Ax + B = 0$ : "; // Запит на
введення коефіцієнтів
    cin >> A >> B; // Зчитування коефіцієнтів A і B з консолі
    if (A != 0) { // Перевірка, чи не дорівнює A нулю
        double x = -B / A; // Обчислення розв'язку рівняння
        cout << "Розв'язок рівняння:  $x =$ " << x << endl; // Виведення розв'язку
на екран
    } else {
        cout << "Коефіцієнт A не може дорівнювати нулю!" << endl; //
Повідомлення про помилку, якщо A дорівнює нулю
    }

    return 0; // Завершення програми
}

```

## ДОДАТОК Б

### Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Задача Begin1: Обчислення периметра квадрата
Введіть сторону квадрата a: 10
Периметр квадрата: 40

Задача Begin5: Обчислення об'єму і площі поверхні куба
Введіть довжину ребра куба a: 2
Об'єм куба: 8
Площа поверхні куба: 24

Задача Begin10: Обчислення площі кіл і кільця
Введіть радіус першого кола R1: 4
Введіть радіус другого кола R2: 2
Площа першого кола: 50.24
Площа другого кола: 12.56
Площа кільця: 37.68

Задача Begin15: Заміна значень A, B, C
Введіть три числа A, B, C: 15 27 8
Нове значення A: 8
Нове значення B: 15
Нове значення C: 27

Задача Begin20: Обчислення  $A^{15}$ 
Введіть число A: 2
 $A^2$ : 4
 $A^3$ : 8
 $A^5$ : 32
 $A^{10}$ : 1024
 $A^{15}$ : 32768

Задача Begin25: Вартість цукерок
Введіть масу X кг та ціну A гривень: 5 100
Вартість 1 кг: 20
Введіть масу Y кг: 10
Вартість 10 кг: 200

Задача Begin30: Лінійне рівняння
Введіть коефіцієнти A та B для рівняння  $Ax + B = 0$ : 10 5
Розв'язок рівняння:  $x = -0.5$ 
```