

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.)

Перевірив

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2024

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.

Begin1 Дана сторона квадрата a . Знайти його периметр $P = 4 \cdot a$.

Begin5 Дана довжина ребра куба a . Знайти об'єм куба $V = a^3$ і площу його поверхні $S = 6 \cdot a^2$.

Begin10 Дано два кола із загальним центром і радіусами R_1 і R_2 ($R_1 > R_2$). Знайти площі цих кіл S_1 і S_2 , а також площа S_3 кільця, зовнішній радіус якого дорівнює R_1 , а внутрішній радіус дорівнює R_2 : $S_1 = \pi \cdot (R_1)^2$, $S_2 = \pi \cdot (R_2)^2$, $S_3 = S_1 - S_2$. Значення π вважати рівним 3.14.

Begin15 Дано змінні A , B , C . Змінити їх значення, перемістивши вміст A в B , B – в C , C - в A , і вивести нові значення змінних A , B , C .

Begin20 Дано число A . Обчислити A^{15} , використовуючи дві допоміжні змінні і п'ять операцій множення. Для цього послідовно знайдіть A^2 , A^3 , A^5 , A^{10} , A^{16} . Вивести всі знайдені степені числа A

Begin25 Відомо, що X кг цукерок коштують A гривень. Визначити, скільки коштує 1 кг і Y кг цих же цукерок.

Begin30 Вирішити лінійне рівняння $Ax + B = 0$, задане своїми коефіцієнтами A і B (коефіцієнт A НЕ дорівнює 0).

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 C

Тип: double

Алгоритм вирішення:

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

Задача Begin20: Обчислення A^{15}

Вхідні дані:

Ім'я змінної: A

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 A .
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 cost_per_kg і загальну вартість 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 a. 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 a: "; // 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 a. 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 a: "; // 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:  $x = -0.5$ 
```