

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. 319a. номер 19 ЛР

Виконав студент гр. _____ 319a _____

_____ Харченко Софія Янівна _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

_____ Пявка Євгеній Валентинович _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2025

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. Завдання представлено в таблиці 1. (Integer2).

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 представлено в таблиці 2. (Boolean28).

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як константа дійсного типу. Вирази представлено в таблиці 3. (Math11).

Завдання 4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою промптів.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer, Integer2.

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

Змінна типу int. Цей тип обслуговує тільки цілі числа.

m – маса вказана на початку;

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Всі змінні типу `int`.

`Mp` – кількість повних тонн з вказаних на початку;

`Mn` – кількість надлишку з тонн вказаних на початку;

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 1

```

8  *****/
9  #include <iostream>
0  #include <cmath> //підключення бібліотеки математичних функцій
1  using namespace std;
2
3  int main ()
4  {
5      //Дана маса M в кілограмах. Використовуючи операцію цілочисельного
6      //ділення, знайти кількість повних тон в ній і надлишок кілограмів (1
7      //тонна = 1000 кг).
8      cout << "Integer 2." << endl;
9      int m, Mp, Mn; //декларація цілих змінних
0      //введення даних
1      cout << "Enter m: ";
2      cin >> m;
3      //розрахунок та відповідь
4      Mp = (m / 1000);
5      Mn = (m % 1000);
6      cout << "Кількість повних тонн: " << Mp << endl;
7      cout << "Кількість надлишку: " << Mn << endl;
8
9      cout << endl;
0

```

Рисунок 1 – Завдання Integer2

Лістинг коду вирішення задачі Integer, Integer2 наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.а та рис. Б.1.б

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean, Boolean28.

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

Змінна типу `int`. Цей тип обслуговує тільки цілі числа.

`Tx` – координата точки `x`;

`Ty` – координата точки `y`;

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Вихідних даних не має, тому що програма виводить повідомлення про те, чи точка належить до координатної чверті.

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 2

```
//Дано числа x, y. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з
//координатами (x, y) лежить в першій або третій координатній чверті».
cout << "Boolean 28." << endl;
int Tx, Ty;
//введення даних
cout << "Enter x: ";
cin >> Tx;

cout << "Enter y: ";
cin >> Ty;
//розв'язок та відповідь
if ((Tx > 0) && (Ty > 0))
{
    cout << "Точка з координатами (x, y) належить до першої координатної чверті." << endl;
}
else
{
    if ((Tx < 0) && (Ty < 0))
    {
        cout << "Точка з координатами (x, y) належить до третьої координатної чверті." << endl;
    }
    else
    {
        cout << "Точка з координатами (x, y) не належить до жодної з даних чверть." << endl;
    }
}

cout << endl;
```

Рисунок 2 – Завдання Boolean28

Лістинг коду вирішення задачі Boolean, Boolean28 наведено в дод. А (стор. 6-7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.а та рис. Б.2.б

Завдання 3.

Вирішення задачі Math, Math11.

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

Змінна типу int. Цей тип обслуговує тільки цілі числа.

x – певна вартість/число;

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Змінна типу int.

y – вартість формули після підставлення в неї x;

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 3

```

59 //По наданій, в таблиці номер 3, в варіанті 11, формулі провести розрахунок.
60 cout << "Math 11." << endl;
61 int x, y;
62 //Введення даних
63 cout << "Enter x: ";
64 cin >> x;
65 //розрахунок та відповідь
66 if ((cbrt(1 + ((x * x)/2)) + (log(abs(x)) / log(abs(3)))) == 0)
67 {
68     cout << "Не можна виконати завдання, оскільки знаменник дорівнюється 0." << endl;
69 }
70 else
71 {
72     y = (((2 * tan(x) * sin(x)) + (0.25 * sqrt(abs(1 - ((sin(x) * sin(x)) * tan(x)))))) / (cbrt(1 + ((x * x)/2)) + (log(abs(x)) / log(abs(3)))))
73     cout << "Відповідь: " << y << endl;
74 }
75 return 0;
76
77
78

```

Рисунок 3 – Завдання Math11

Лістинг коду вирішення задачі Math, Math11 наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.а та рис.Б.3.б

ВИСНОВКИ

Було засвоєно базові типи даних. Також відбувалося використання бібліотеки smath і в цьому процесі було вивчено комп'ютерні інтерпретації математичних кроків.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

/*****
Welcome to GDB Online.
GDB online is an online compiler and debugger tool for C, C++, Python, Java,
PHP, Ruby, Perl,
C#, OCaml, VB, Swift, Pascal, Fortran, Haskell, Objective-C, Assembly, HTML,
CSS, JS, SQLite, Prolog.
Code, Compile, Run and Debug online from anywhere in world.

*****/
#include <iostream>
#include <cmath>//підключення бібліотеки математичних функцій
using namespace std;

int main ()
{
    //Дана маса М в кілограмах. Використовуючи операцію цілочисельного
    //ділення, знайти кількість повних тон в ній і надлишок кілограмів (1
    //тонна = 1000 кг).
    cout << "Integer 2." << endl;
    int m, Mp, Mn;//декларація цілих змінних
    //введення даних
    cout << "Enter m: ";
    cin >> m;
    //розрахунок та відповідь
    Mp = (m / 1000);
    Mn = (m % 1000);
    cout << "Кількість повних тонн: " << Mp << endl;
    cout << "кількість надлишку: " << Mn << endl;

    cout << endl;

    //Дано числа x, y. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з
    //координатами (x, y) лежить в першій або третій координатній чверті».
    cout << "Boolean 28." << endl;
    int Tx, Ty;
    //введення даних
    cout << "Enter x: ";
    cin >> Tx;

    cout << "Enter y: ";
    cin >> Ty;
    //розв'язок та відповідь
    if ((Tx > 0) && (Ty > 0))
    {
        cout << "Точка з координатами (x, y) належить до першої координатної
чверті." << endl;
    }
    else
    {
        if ((Tx < 0) && (Ty < 0))
        {
            cout << "Точка з координатами (x, y) належить до третьої
координатної чверті." << endl;
        }
    }
}

```

```

        else
        {
            cout << "Точка з координатами (x, y) не належить до жодної з даниих
чверть." << endl;
        }
    }

    cout << endl;

    //По наданій, в таблиці номер 3, в варіанті 11, формулі провести розрахунок.
    cout << "Math 11." << endl;
    int x, y;
    //введення даних
    cout << "Enter x: ";
    cin >> x;
    //розрахунок та відповідь
    if ((cbrt(1 + ((x * x)/2)) + (log(abs(x)) / log(abs(3)))) == 0)
    {
        cout << "Не можна виконати завдання, оскільки знаменник дорівнюється 0."
<< endl;
    }
    else
    {
        y = (((2 * tan(x) * sin(x)) + (0.25 * sqrt(abs(1 - ((sin(x) * sin(x)) *
tan(x)))))) / (cbrt(1 + ((x * x)/2)) + (log(abs(x)) / log(abs(3)))));
        cout << "Відповідь: " << y << endl;
    }

    return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

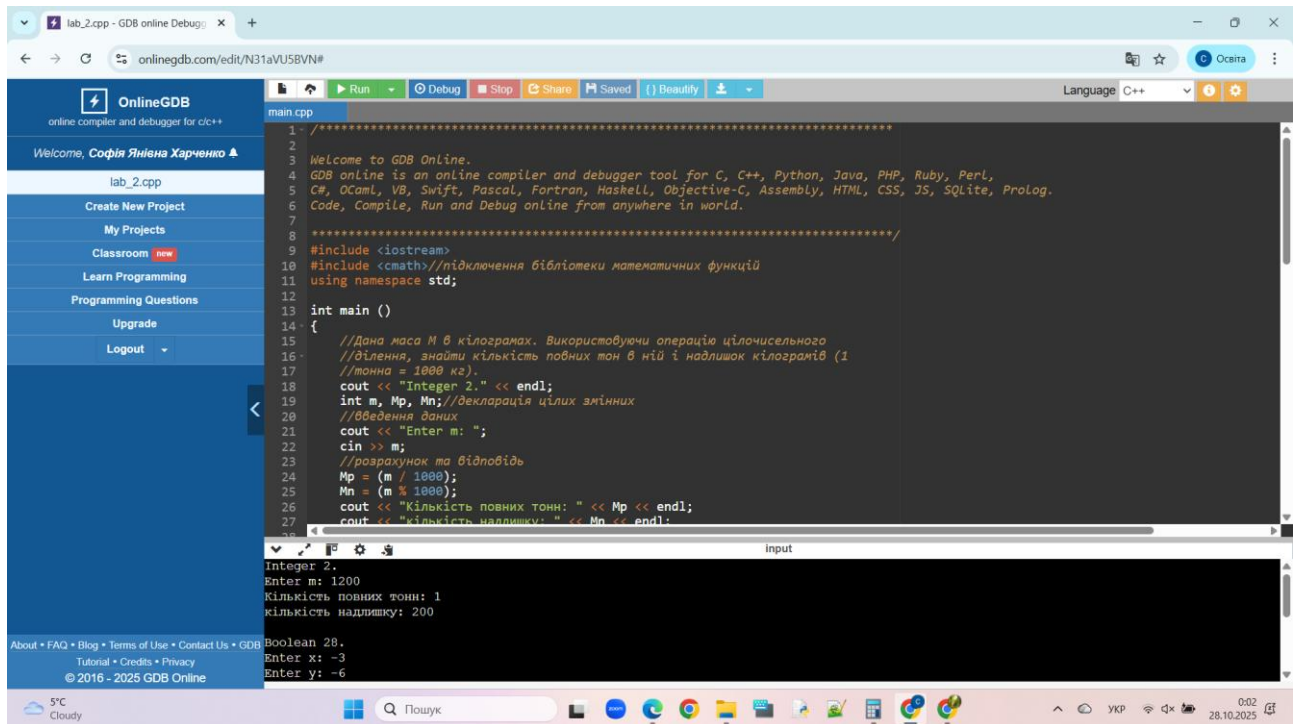


Рисунок Б.1.а – Екран виконання програми для вирішення завдання
Integer, Integer2

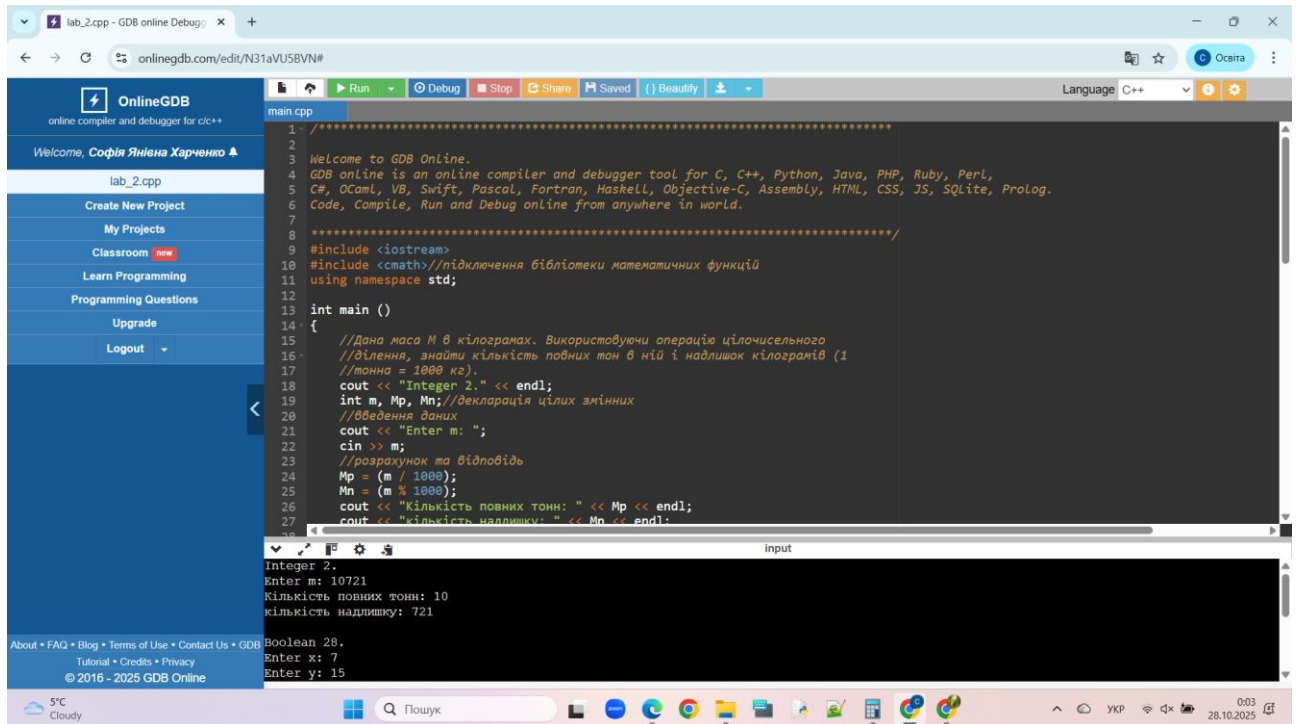


Рисунок Б.1.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання Integer, Integer2

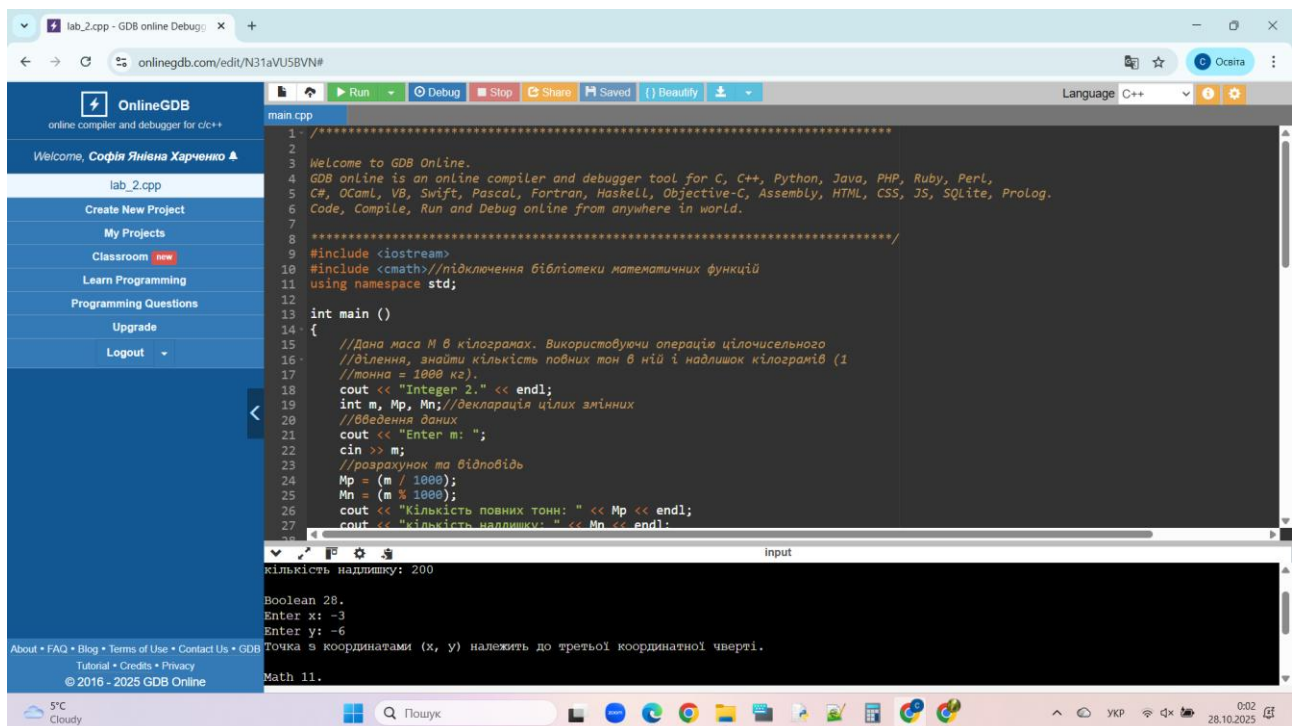


Рисунок Б.2.а – Екран виконання програми для вирішення завдання Boolean, Boolean28

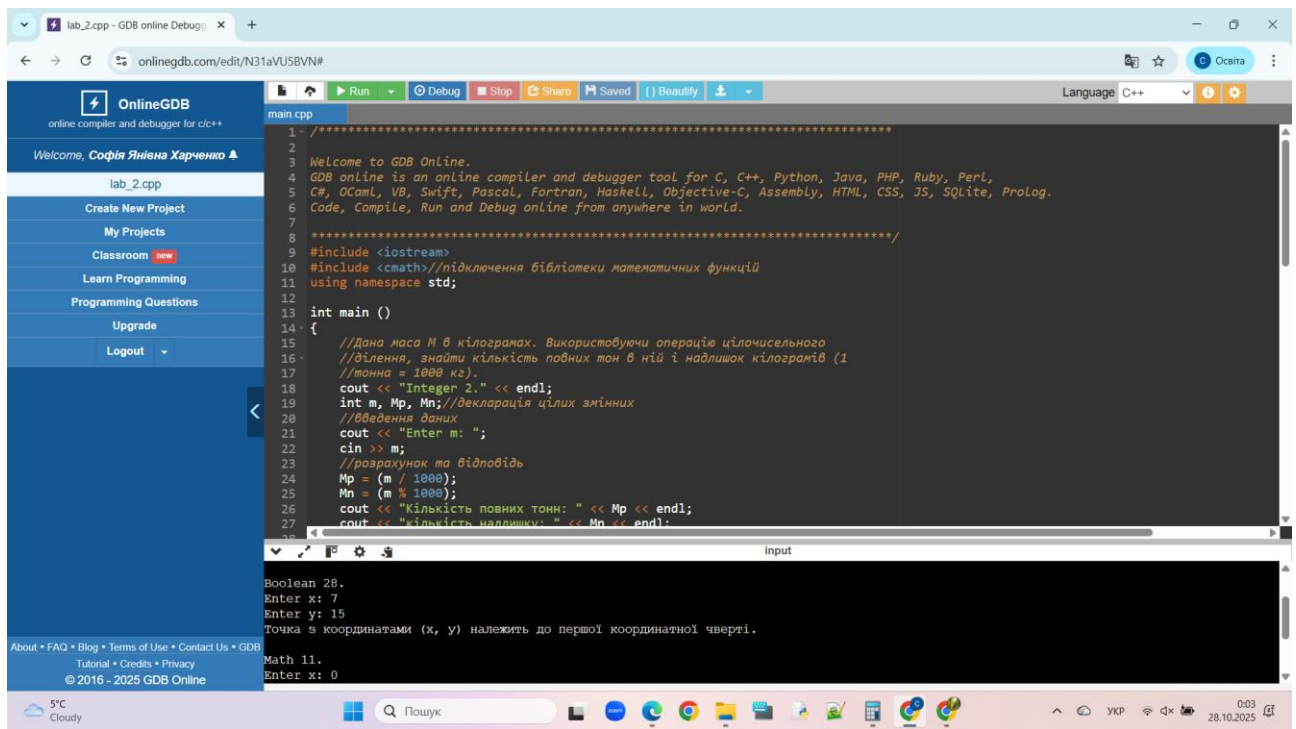


Рисунок Б.2.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання Boolean, Boolean28

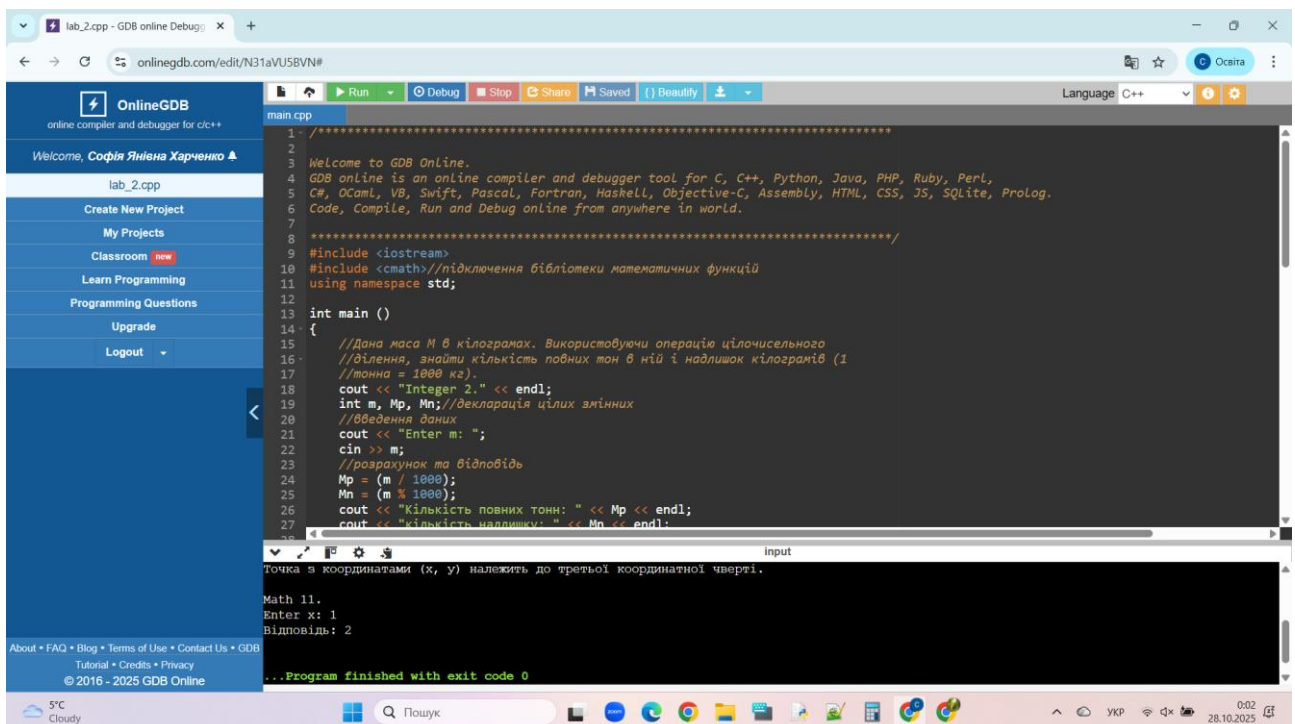


Рисунок Б.3.а – Екран виконання програми для вирішення завдання Math, Math11

The screenshot displays the OnlineGDB web interface. The left sidebar contains navigation links: Welcome, Софія Янієна Харченко, lab_2.cpp, Create New Project, My Projects, Classroom, Learn Programming, Programming Questions, Upgrade, and Logout. The main editor shows a C++ file named main.cpp with the following code:

```

1 //*****
2
3 Welcome to GDB Online.
4 GDB online is an online compiler and debugger tool for C, C++, Python, Java, PHP, Ruby, Perl,
5 C#, OCaml, VB, Swift, Pascal, Fortran, Haskell, Objective-C, Assembly, HTML, CSS, JS, SQLite, ProLog.
6 Code, Compile, Run and Debug online from anywhere in world.
7
8 //*****
9 #include <iostream>
10 #include <cmath> // підключення бібліотеки математичних функцій
11 using namespace std;
12
13 int main ()
14 {
15     // Дана маса M в кілограмах. Використовуючи операцію цілочисельного
16     // ділення, знайти кількість повних тон в ній і надлишок кілограмів (1
17     // тонна = 1000 кг).
18     cout << "Integer 2." << endl;
19     int m, Mp, Mn; // декларація цілих змінних
20     // введення даних
21     cout << "Enter m: ";
22     cin >> m;
23     // розрахунок та відповідь
24     Mp = (m / 1000);
25     Mn = (m % 1000);
26     cout << "Кількість повних тонн: " << Mp << endl;
27     cout << "Кількість надлишки: " << Mn << endl;
28 }

```

The console output shows the program execution results:

```

Math 11.
Enter x: 0
Відповідь: 0

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

```

The bottom status bar indicates the system temperature is 5°C, the weather is Cloudy, and the date is 28.10.2025.

Рисунок Б.3.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання Math, Math11

ДОДАТОК В
Діалог з ІШІ для самоаналізу