

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 №2
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
Тема: "Математичні обчислення на мові C ++"

ХАІ.301.175.318.20 ЛР

Виконав студент гр. 318

_____ Аліна ХОБОТ
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата) (П.І.Б.)

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.

Integer23. З початку доби минуло N секунд (N - ціле). Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години.

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.

Boolean27. Дано числа x, y. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (x, y) лежить в другій або третій координатній чверті».

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

Таблиця 3 №3.

$$y = \frac{\sin^2(x + \pi) * 2^{(1-x)}}{4 \operatorname{tg} |x| \sin 28^\circ} + \frac{1}{3} \log_2 |x|$$

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer23.

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

N- число, кількість секунд, цілий тип, >0.

Const int SecondsInHour - число, кількість секунд, цілий тип.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

SecondsSinceLastHour - число, кількість секунд, цілий тип.

SecondsUntilNextHour - ціле число, кількість секунд, цілий тип.

FullMinutes - число, кількість секунд, цілий тип.

Алгоритм:

- 1) Виведення запрошення до вводу;
- 2) Введення змінної N;
- 3) Const int SecondsInHour = 3600;
- 4) Розрахунок secondsUntilNextHour = N % 3600;
- 5) Розрахунок secondsSinceLastHour = 3600 - secondsUntilNextHour;
- 6) Розрахунок fullMinutes = secondsSinceLastHour / 60;
- 7) Виведення результату fullMinutes з поясненнями.

Лістинг коду вирішення задачі Integer23 наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис. Б.1

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean27.

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

X- координата, дійсний тип із подвійною точністю.

Y- координата, дійсний тип із подвійною точністю.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Result- обчислення, цілий тип.

Алгоритм:

- 1) Виведення запрошення до вводу;
- 2) Введення змінної X та Y;
- 3) Розрахунок $result = (x < 0) * (y > 0) + (x < 0) * (y < 0)$;
- 4) Виведення result з поясненнями.

Лістинг коду вирішення задачі Boolean27 наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис. Б.1

Завдання 3.

Вирішення задачі Таблиця 3 №3.

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

X1- число, змінна, дійсний тип із подвійною точністю.

π –математична константа, дійсний тип із подвійною точністю.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Обчислення y - число, дійсний тип із подвійною точністю.

Алгоритм:

- 1) Виведення запрошення до вводу;
- 2) Введення змінної X1;
- 3) Визначення дійсної константи M_PI;
- 4) Розрахунок чисельнику:

I. Обчислення $\sin Value = \sin (x1 + M_PI)$;

II. Обчислення $\text{powerValue} = \text{pow}(2, 1 - x1)$.

5) Розрахунок знаменнику:

I. Обчислення $\text{tanValue} = \tan(\text{fabs}(x1))$;

II. Обчислення $\text{sin28} = \sin(28 * M_PI / 180)$.

6) Розрахунок результату $y1 = (\text{sinValue} * \text{sinValue} * \text{powerValue}) / (4 * \text{tanValue} * \text{sin28}) + (1.0 / 3.0) * \log2(\text{fabs}(x1))$;

7) Виведення результату $y1$ з поясненнями.

Лістинг коду вирішення задачі Таблиця 3 №3. наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис. Б.1

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретично базові типи даних мови C ++. Отримано навички з реалізації консольного додатку лінійної структури для введення / виведення і обробки змінних базових типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування C ++.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>

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

int main()
{
    //Integer23.

    //З початку доби минуло N секунд (N - ціле).

    //Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години.

    cout << "Введіть кількість секунд, що минули з початку доби: ";

    int N; //декларація цілих змінних

    //Введення даних

    cin >> N;

    //Кількість секунд в одній годині

    const int SecondsInHour = 3600;

    //Кількість секунд, що минули з початку останньої години

    int secondsUntilNextHour = N % SecondsInHour;

    //Кількість секунд до закінчення останньої години

    int secondsSinceLastHour = SecondsInHour - secondsUntilNextHour;

    //Кількість повних хвилин

    int fullMinutes = secondsSinceLastHour / 60;
```

```
cout << "Кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години: " <<
fullMinutes << endl;
```

```
//Boolean27.
```

```
//Дано числа x, y.
```

```
//Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (x, y) лежить в
другій або третій координатній чверті».
```

```
float x, y;
```

```
cout << "Введіть координати точки x: ";
```

```
cin >> x;
```

```
cout << "Введіть координати точки y: ";
```

```
cin >> y;
```

```
//Перевірка, чи точка лежить в другій або третій чверті
```

```
int result = (x < 0) * (y >= 0) + (x < 0) * (y < 0);
```

```
//Виводимо результат
```

```
cout << "Точка " << ((x < 0) * (y > 0) + (x < 0) * (y < 0) > 0 ? "лежить" :
"не лежить") << " в другій або третій координатній чверті." << endl;
```

```
// y = ... (tab.3 №3)
```

```
double x1; //Змінна для зберігання введеного значення x
```

```
cout << "Введіть значення x: ";
```

```
cin >> x1; //Введення значення x
```

```
const double pi = 3.141592; // визначення дійсної константи
```

```
//Обчислення чисельника
```

```
//Обчислення значення синуса (x + π)
```

```
double sinValue = sin(x1 + M_PI); // sin(x + π)
```

```
//Обчислення значення  $2^{(1 - x)}$ 
```

```
double powerValue = pow(2, 1 - x1); //  $2^{(1 - x)}$ 
```

```
//Обчислення знаменника
```

```
//Обчислення тангенса модуля x
```

```
double tanValue = tan(fabs(x1)); // tg |x|

//Обчислення значення синуса 28 градусів (перетворюємо градуси в радіани)
double sin28 = sin(28 * M_PI / 180); // sin(28 градусів)

//Обчислення всього виразу
double y1 = (sinValue * sinValue * powerValue) / (4 * tanValue * sin28) + (1.0
/ 3.0) * log2(fabs(x1));

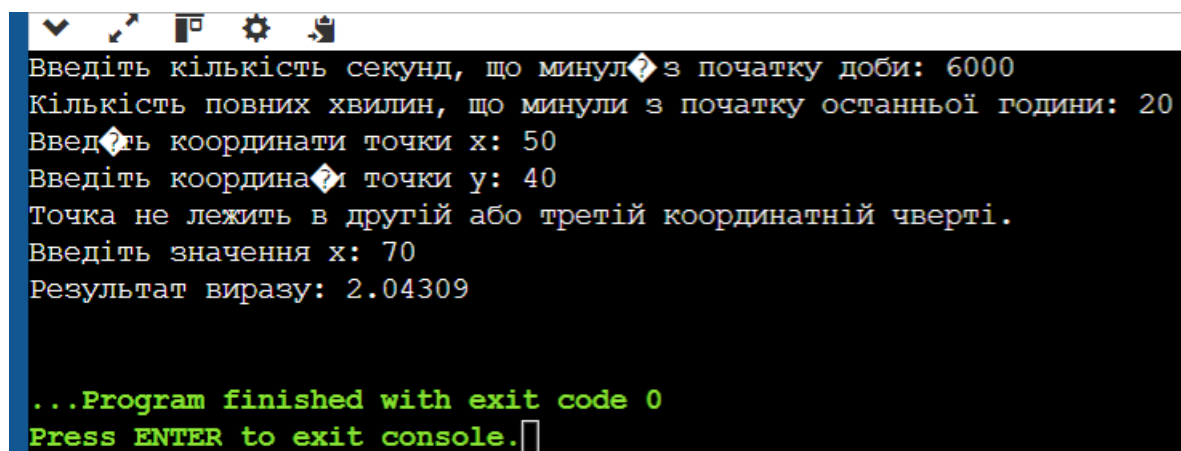
//Виведення результату
cout << "Результат виразу: " << y1 << endl;

return 0;

}
```


ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми



```
Введіть кількість секунд, що минуло з початку доби: 6000
Кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години: 20
Введіть координати точки x: 50
Введіть координату точки y: 40
Точка не лежить в другій або третій координатній чверті.
Введіть значення x: 70
Результат виразу: 2.04309

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

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання Integer23, Boolean27, Таблиця 3 №3.