

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»
на тему «Математичні обчислення на мові C ++»

XAI.301. 174. 319. 2 ЛР

Виконав студент гр. 319

23.10.2024
(підпис, дата)

Іван Дворнік
(П.І.Б.)

Перевірів

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

2024

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.

Таблиця 1 – Цілочисельні операції

Integer27. Дні тижня пронумеровані наступним чином: 1 - понеділок, 2 - вівторок, ..., 6 - субота, 7 - неділя. Дано ціле число K, що лежить в діапазоні 1 - 365. Визначити номер дня тижня для K-го дня року, якщо відомо, що цього року 1 січня було суботою.

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.

Таблиця 2 – Логічні вирази

Boolean23. Дано чотиризначне число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число читається однаково зліва направо і справа наліво».

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath.

Таблиця 3 – Математичні вирази № 7

7	$y = \frac{1}{2} * \frac{\log_4 x \sqrt{ x * \sin x * \cos x }}{\cos(x + 32^\circ) + \frac{1}{2} \sqrt{x+5}}$
---	---

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer27

Вхідні дані:

A – змінна на вибір, додатня, діапазон (1-365).

Вихідні дані:

B – залежна змінна, натуральна, діапазон (1-7).

Алгоритм вирішення

1. Виведення запрошення до вводу.

2. Розрахунок:

$$B = ((A - 1) \% 7 + 5) \% 7 + 1.$$

3. Виведення результату.

Лістинг коду вирішення задачі Integer27 наведено в дод. А (стор. 5-6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean23

Вхідні дані:

Q – змінна на вибір, ціла додатня, діапазон (1000 - 9999).

W, E, R, T – змінні для підрахунку, залежні, натуральні, діапазон (0 – 9).

Вихідні дані:

Відповідь на тезу в форматі TRUE or FALSE.

Алгоритм вирішення

1. Виведення запрошення до вводу.

2. Розрахунок:

1. $W = Q / 1000;$

2. $E = (Q / 100) \% 10;$

3. $R = (Q / 10) \% 10;$

4. $T = Q \% 10;$

5. $\text{bool is_pos} = W == T \ \&\& \ E == R;$

3. Виведення результату.

Лістинг коду вирішення задачі Boolean23 наведено в дод. А (стор. 5-6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.

Завдання 3.

Вирішення задачі Tab.3 № 7

Вхідні дані:

x – змінна на вибір, дійсна.

log_4_x, num, cos_x, denom, drop, змінні для підрахунку.

half – константа.

Вихідні дані:

y – залежна змінна, дійсна.

Алгоритм вирішення

1. Виведення запрошення до вводу.

2. Розрахунок.

1. $\log_4_x = \log(\text{fabs}(x)) / \log(4);$

2. $\text{num} = \log_4_x * \sqrt{\text{fabs}(x * \sin(x) * \cos(x))};$

3. $\cos_x = \cos(x + 32 * (M_PI / 180));$

4. $\text{denom} = \cos_x + \text{half} * \sqrt{x + 5};$

5. $\text{drop} = \text{num} / \text{denom};$

6. $y = \text{half} * \text{drop};$

3. Виведення результату.

Лістинг коду вирішення задачі Tab.3 № 7 наведено в дод. А (стор. 5-6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.

ВИСНОВКИ

Було вивчено функції з бібліотеки `<cmath>` : `log`, `sqrt`, `sin`, `cos`.

Закріплено на практиці функції порівняння `==`.

Відпрацьовано в коді програми функцію `abs()`.

Отримано навички якоїсь долі програміста.

Виникли труднощі з третьою задачею а саме Логарифмом, а також досі не розумію принцип дії ділення через `%`.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

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

int main()
{
    //Integer 27
    //Дні тижня пронумеровані наступним чином: 1 - понеділок, 2 - вівторок,
    //..., 6 - субота, 7 - неділя.
    //Дано ціле число K, що лежить в діапазоні 1-365. Визначити номер дня тижня
    //для K-го дня року, якщо відомо, що цього року 1 січня було суботою.
    int A, B;
    cout << "Введіть день (1-365) ";
    cin >> A;
    B = ((A - 1) % 7 + 5) % 7 + 1;
    cout<< "День тижня за номером : " << B <<endl;

    //Boolean23.
    //Дано чотиризначне число.
    //Перевірити істинність висловлювання: «Дане число читається однаково зліва
    //направо і справа наліво».
    int Q, W, E, R, T;
    cout << "Введіть чотиризначне число : ";
    cin >> Q;

    // Отримання кожної цифри числа
```

```

W = Q / 1000;           // Перша цифра
E = (Q / 100) % 10;    // Друга цифра
R = (Q / 10) % 10;     // Третя цифра
T = Q % 10;           // Четверта цифра

// Перевірка на однаковість чисел
bool is_pos = W == T && E == R;
cout << boolalpha << is_pos << endl;

// y = ... (tab.3 #7)
const double half = 0.5;
double x, num, denom, y, log_4_x, cos_x, drob; // Декларація дійсних змінних
// Введення даних
cout << "Real argument x = ";
cin >> x;

// Підрахунок
log_4_x = log(fabs(x)) / log(4);           // Логарифм чисельника
num = log_4_x * sqrt(fabs(x * sin(x) * cos(x))); // Чисельник
cos_x = cos(x + 32 * (M_PI / 180));       // Косінус знаменника
denom = cos_x + half * sqrt(x + 5);       // Знаменник
drob = num / denom;                       // Розрахунок дробового виразу
y = half * drob;                          // Знаходження y

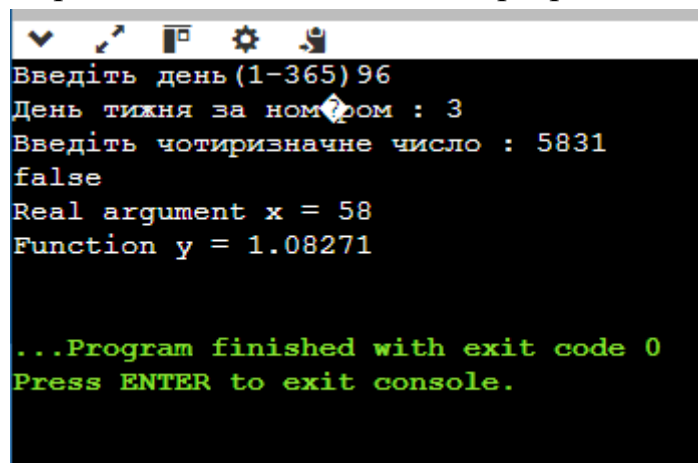
// Виведення результату
cout << "Function y = " << y << endl;

return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми



The screenshot shows a terminal window with a dark background and light-colored text. The window has a standard OS title bar with icons for window control and settings. The text inside the terminal is as follows:

```
Введіть день (1-365) 96
День тижня за номером : 3
Введіть чотиризначне число : 5831
false
Real argument x = 58
Function y = 1.08271

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