

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. Число π має бути визначено як константа дійсного типу.

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. $\text{if } (W == T \ \&\& \ E == R) \{ \ }$

6. $\text{else } \{ \ }$

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.

tgx , num , $denom$ – змінні для підрахунку, залежні, дійсні.

Вихідні дані:

y – залежна змінна, дійсна.

Алгоритм вирішення

1. Виведення запрошення до вводу.
2. Розрахунок.
 1. $tgx = 1/2$;
 2. $num = \log(\text{abs}(x)) / \log(4) * \sqrt{\text{abs}(x * \sin(x) * \cos(x))}$;
 3. $denom = \cos(x + 32) + 1/2 * (\sqrt{x + 5})$;
 4. $y = tgx * (num / denom)$;
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 `if{ }, else{ }`, 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

```

код зі збереженням відступів, коментарями,
шрифт Courier New, 10 pt
#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 паліндром
    if (W == T && E == R) {
        cout << "Число читається однаково зліва направо і справа наліво - TRUE"
            << endl;
    } else {
        cout << "Число читається однаково зліва направо і справа наліво - FALSE"
            << endl;
    }

    // y = ... (tab.3 #7)
    double x, tgx, num, denom, y; // Декларація дійсних змінних

```

```
// Введення даних
cout << "Real argument x = ";
cin >> x;

// Підрахунок
tgx = 1/2; // Проміжна змінна
num = log(abs(x)) / log(4) * sqrt(abs(x * sin(x) * cos(x))); // Чисельник
denom = cos(x + 32) + 1/2 * (sqrt(x + 5)); // Знаменник
y = tgx * (num / denom);

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

return 0;
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Введіть день(1-365) 94
День тижня за номером : 1
Введіть чотиризначне число : 5885
Число читається однаково зліва направо і справа наліво - TRUE
Real argument x = 67
Function y = 0

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