

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. 21 ЛР

Виконав студент гр. 319

Сисоєв Володимир
(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.

Integer 19. З початку доби минуло N секунд (N - ціле). Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку доби.

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.

Boolean 2. Дано ціле число A. Перевірити істинність висловлювання: «Число A є непарним».

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

Math 28.

28	$y = \frac{e^{-2x} * \sin^3(2x + 19^\circ)}{\sqrt[3]{4 - \sqrt{ x - 2\sin x }}} + \frac{1}{3} \operatorname{tg} x * \log_2 x^3 $
----	---

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer 19

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

N – години, незалежна змінна, дійсний тип, 0-24

M – хвилини, незалежна змінна, дійсний тип, 0-60

S – секунди, незалежна змінна, дійсний тип, 0-60

N – кількість минулих секунд , незалежна змінна , дійсний тип. $0 <$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

H – години , години після додавання минулих секунд , дійсний тип

M – хвилини , хвилини після додавання минулих секунд , дійсний тип

S - секунди , секунди після додавання минулих секунд , дійсний тип

Алгоритм вирішення показано на рис.1



Рисунок 1 – Integer 19

Лістинг коду вирішення задачі Integer 19 наведено в дод.А(стор.5)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean 2

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

A – число , незалежна змінна , дійсний тип , $0 <$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1 – число , число є парним , дійсний тип

0 – число , число є непарним , дійсний тип

Алгоритм вирішення показано на рис.2



Рисунок 2 – Boolean 2

Лістинг коду вирішення задачі Boolean 2 наведено в дод.А(стор.5)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

Завдання 3.

Вирішення задачі Math 28

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

Y – відповідь на завдання, дійсний тип

E – експонента, дійсний тип, константа

X – задане число, дійсний тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Y – відповідь на завдання, дійсний тип

X – задане число, дійсний тип

A – ступінь експоненти, дійсний тип

B – розрахунок експоненти, дійсний тип

C – розрахунок синуса, дійсний тип

A1 – другий розрахунок синуса, дійсний тип

B1 – зведення в ступінь, дійсний тип

A2 – розрахунок модуля виразу під коренем, дійсний тип

B2 – розрахунок модуля з абсолютним значенням, дійсний тип

C1 – розрахунок модуля з коренем, дійсний тип

C2 – розрахунок кубічного кореня, дійсний тип

C3 – розрахунок третьої частини, дійсний тип

X1 – значення першої частини , дійсний тип

X2 – значення другої частини , дійсний тип

X3 – значення третьої частини , дійсний тип

Алгоритм вирішення показано на рис.3



Рисунок 3 – Math 28

Лістинг коду вирішення задачі Math 28 наведено в дод.А(стор.6)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3

ВИСНОВКИ

Відпрацьовані базові типи даних мови C ++ з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій та вивчені базові арифметичні операції

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream> // include library input/output
#include <cmath> // include library base math operations
using namespace std; // icnlude namespace std

int main() { // begin
    cout << "Integer 19" << endl; //start Integer 19

    int h, m, s, N; // enter variables
    cout << "Enter a values of seconds passed: " << endl;
    cout << ">>> "; // request the N
    cin >> N;
    cout << "set time: " << endl; // request the values for timer
    cout << "enter a values of hour (0-24): " << endl; // hours
    cout << ">>> ";
    cin >> h;
    cout << "enter a values of minute (0-60): " << endl; //minuts
    cout << ">>> ";
    cin >> m;
    cout << "enter a values of second (0-60): " << endl; //seconds
    cout << ">>> ";
    cin >> s;

    cout << "Time before passed second: " << endl;
    // output timer befor passed seconds
    cout << ">>> " << h << ":" << m << ":" << s << endl;

    cout << '\n';

    h += N / 3600; // calculation of time
    m += N / 60;
    N = N % 60;
    s += N ;

    cout << "Time after passed second:" << endl;
    // output timer after passed seconds
    cout << ">>> " << h << ":" << m << ":" << s << endl;

    cout << '\n';

    cout << "Boolean2 " << endl; // start Boolean 2

    int A; //enter variables

    cout << "enter a value of A: " << endl; //request the A
    cout << ">>> ";
    cin >> A;

    if (A % 2 == 0) // conition "if"
    {
        cout << ">>> number shall be an even" << endl; // option 1
    }
    else
    {
        cout << ">>> number shall not be an even" << endl; //option 2
    }
}

```

```

cout << '\n';

cout << "Math 28" << endl; //start Math 28

double y;
double x;
double a;
double b; // enter the variables
double c;
double a1;
double b1;
double a2;
double b2;
double c1;
double c2; // enter the variables
double c3;
double x1;
double x2;
double x3;

const double e = 2.71; // enter constant

cout << "enter the value of X: " << endl; //request the X
cout << ">>> " << endl;
cin >> x;

a = -2 * x; //calculated power of E
b = pow(e, a); //exponentiation E
c = sin(19 * (3.14 / 180)); // calculated sin 19°
a1 = sin(2 * x + c); //calculated sin
b1 = pow(a1, 3); // exponentiation of expression

x1 = b * b1; // calculated of first part

a2 = fabs(x - 2 * sin(x)); //expression module

b2 = fabs(4 - sqrt(a2)); //expression module with absolute value

c1 = sqrt(fabs(4 - b2)); //absolute value with expression module

c2 = cbrt(c1); //calculating cube roots

x2 = c2; //appropriation second part

c3 = 1 / 3 * tan(x) * log2(pow(x,3)); // calculated of third part

x3 = c3; //appropriation third part

y = x1 / x2 + x3; // calculation all

cout << "Values of y: " << endl; // output values of y
cout << ">>> " << y << endl;

return 0; //output to OC
} // end

```

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Integer 19
Enter a values of seconds passed:
>>> 144
set time:
enter a values of hour (0-24):
>>> 19
enter a values of minute (0-60):
>>> 23
enter a values of second (0-60):
>>> 32
Time before passed second:
>>> 19:23:32

Time after passed second:
>>> 19:25:56
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Integer 19

```
Boolean2
enter a value of A:
>>> 7
>>> number shall not be an even
```

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

```
Math 28
enter the value of X:
>>> 56
Values of y:
>>> -1.24835e-49
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Math 28