

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 № 10

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Створення і обробка структур даних мовою C ++»

ХАІ.301.173.310.1 ЛР

Виконав студент гр. _____ 310

_____ Микола АНДРЮШКІН _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

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

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал з основ представлення структур (записів) мовою C ++, а також їх передачі в функції, і реалізувати декларування і обробку структур мовою C ++ в середовищі Visual Studio.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити задачу зі структурами даних. Використовуючи тип TTime (див. Param71), описати функцію ToAbs (T) цілого типу з параметром типу TTime, яка перетворює час, вказане в параметрі T, в кількість секунд, що минув з початку доби. Якщо час T є неправильним, то функція повертає -1. Вивести значення функції ToAbs для п'яти заданих моментів часу. Param87

Завдання 2. Дано два ненульових числа. Знайти суму, різницю, добуток і частку їх квадратів:

- A. Описати структуру, яка містить всі вхідні і всі вихідні дані задачі.
- B. Визначити функцію (*метод), що реалізує обробку структури відповідно до задачі.
- C. Визначити функцію (*метод), що перевіряє на коректність і заповнює відповідні поля вхідних даних структури
- D. Викликати функції (*методи) з пунктів C, B після оголошення змінної (об'єкту) структури.
- E. Вивести значення полів вихідних даних.

Begin10

Завдання 3. Дано цілі числа a, b, c, що є сторонами деякого трикутника. Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник з сторонами a, b, c є рівностороннім»:

- A. Описати структуру, яка містить всі вхідні і всі вихідні дані задачі.
- B. Визначити функцію (*метод), що реалізує обробку структури відповідно до задачі.
- C. Визначити функцію (*метод), що перевіряє на коректність і заповнює відповідні поля вхідних даних структури

D. Викликати функції (*методи) з пунктів C, B після оголошення змінної (об'єкту) структури.

E. Вивести значення полів вихідних даних.

Bool30

Завдання 3. Рішення всіх трьох задач реалізувати в одному консольному додатку, *структурувати на модулі.

СХЕМИ РОБОТИ КОДУ

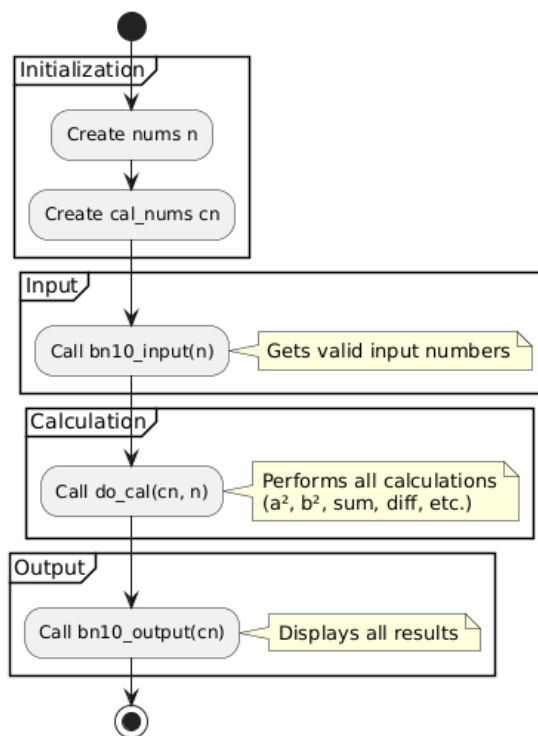


Рисунок 1 — begin10()

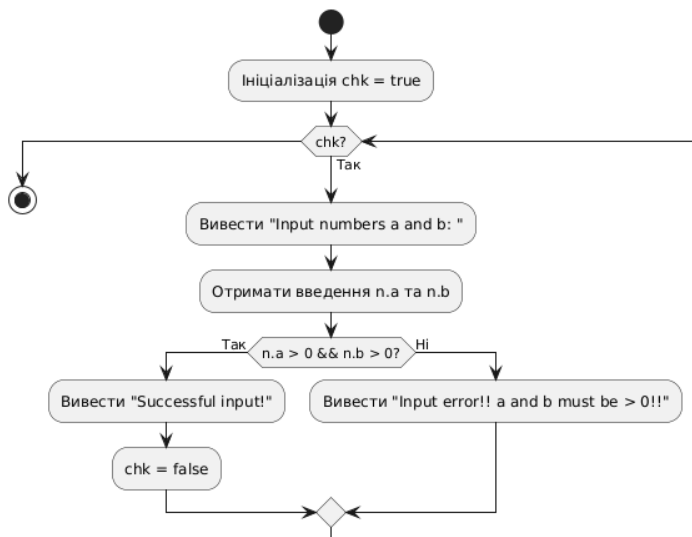


Рисунок 2 — bn10_input()

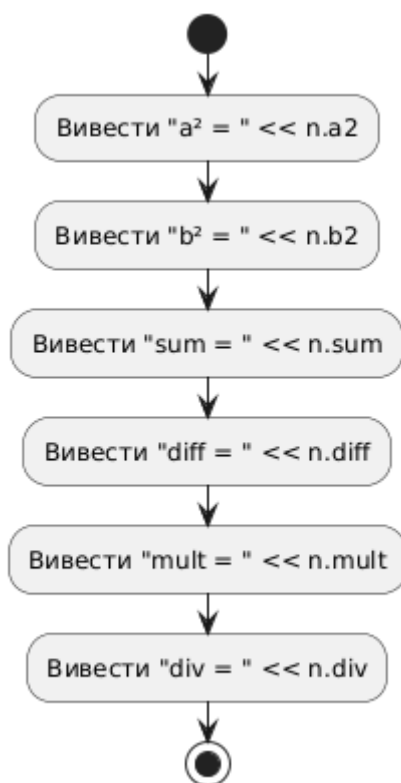
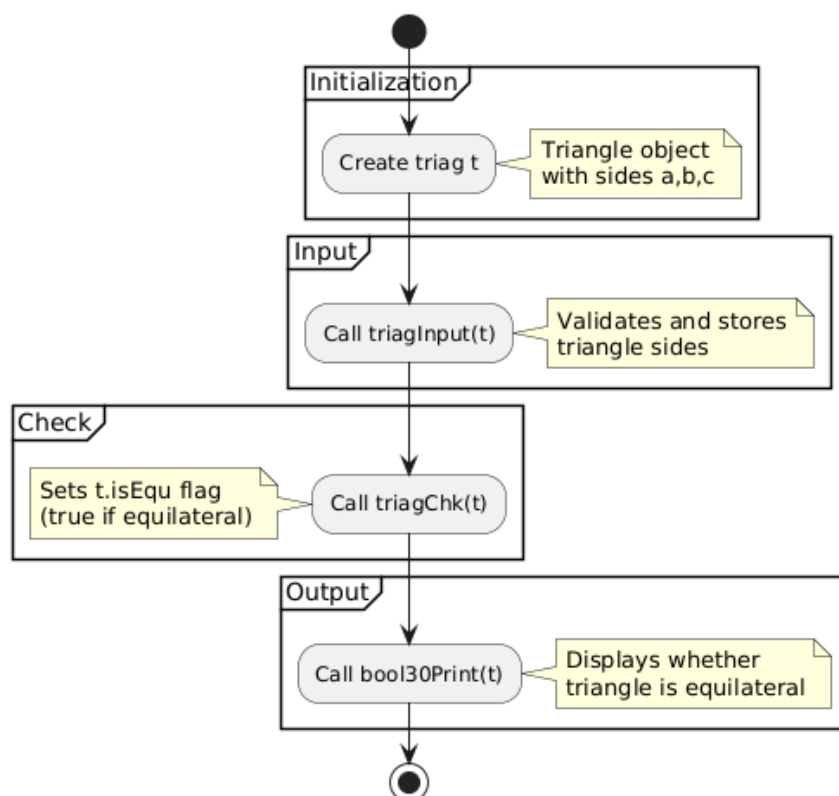
Рисунок 3 — `bn10_output()`

Рисунок 4 — bool30()

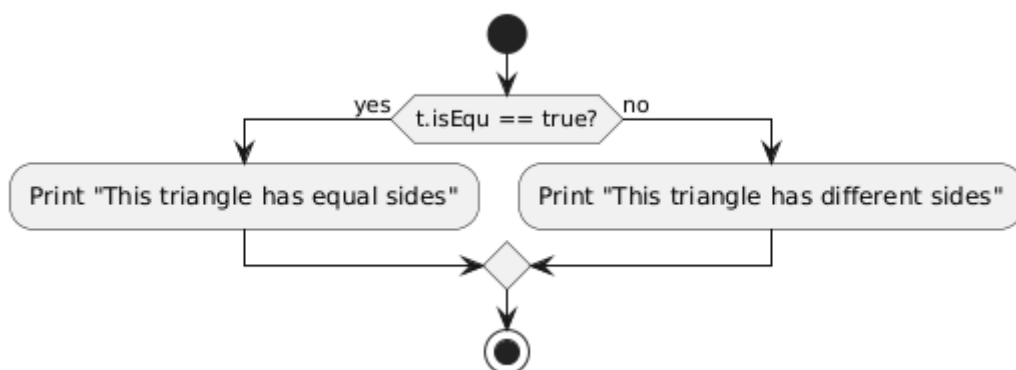


Рисунок 5 — bool30Print()

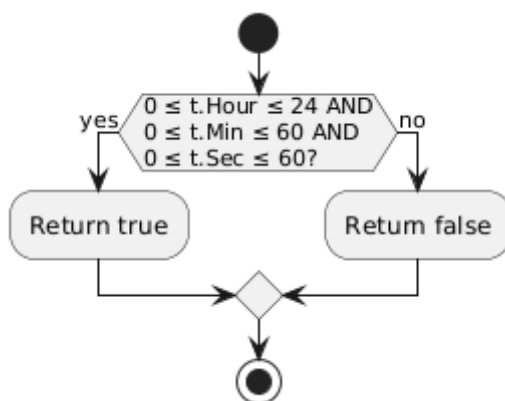


Рисунок 6 — chktm()

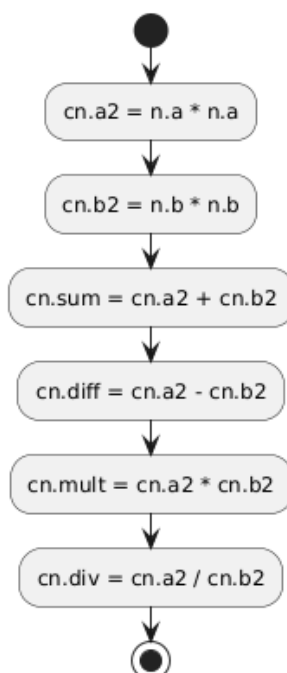


Рисунок 7 — do_cal()

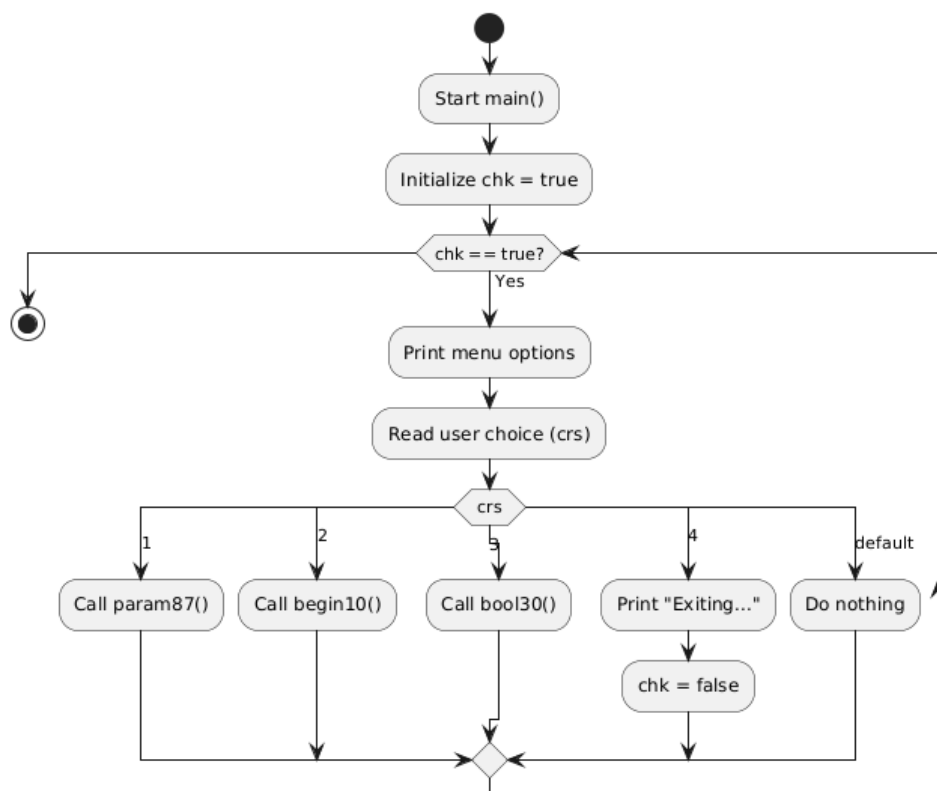


Рисунок 8 — main()

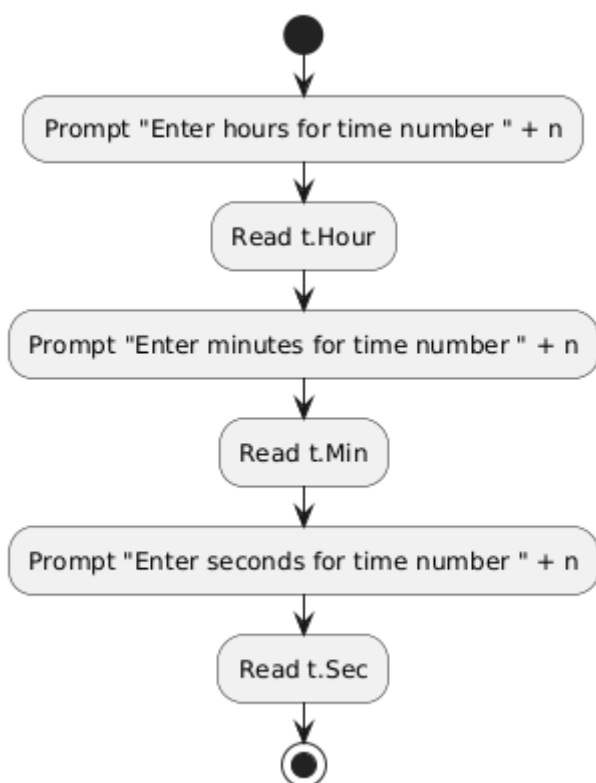


Рисунок 11 — triagChk()

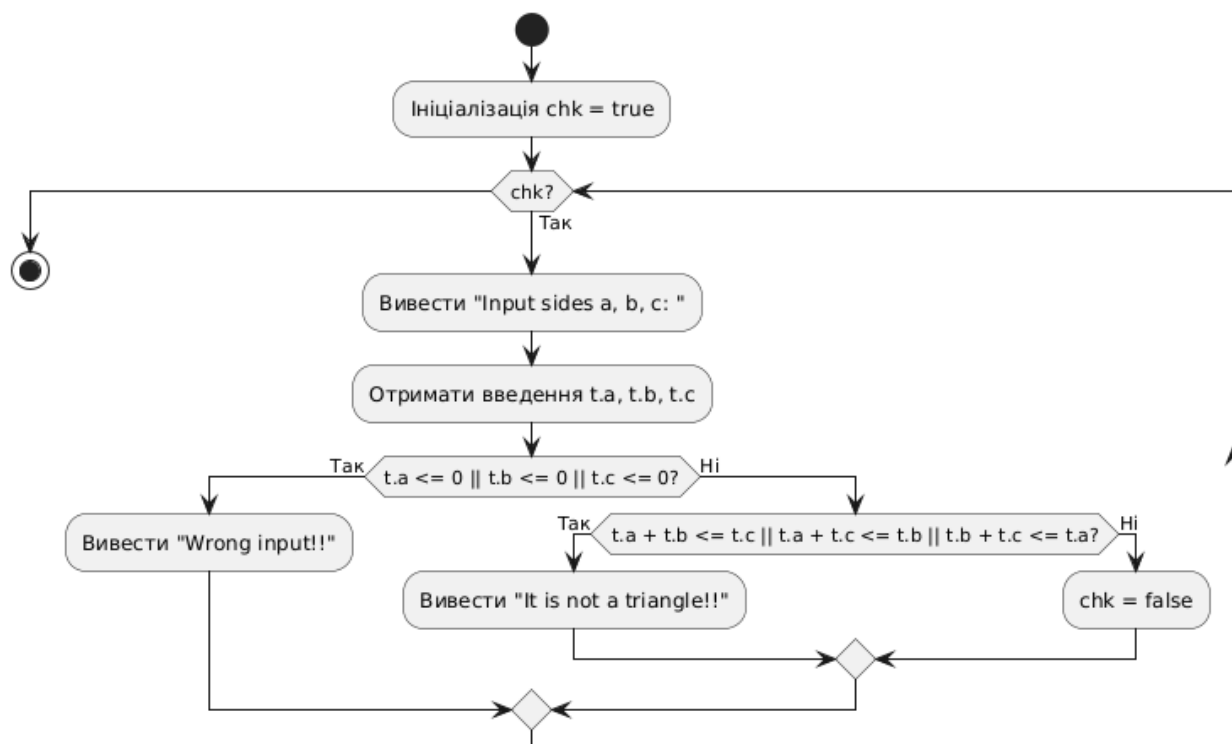


Рисунок 12 — triagInput()

ВИСНОВКИ

Закріплена на практиці робота зі структурами. Отримано навички обробки структур у C++.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

main.cpp:
#include <iostream>
#include "param87.h"
#include "begin10.h"
#include "bool30.h"
using namespace std;

// param 87 main function
void param87(){
    TTime t[5];
    for (int i = 0; i < 5; i++)
    {
        if (i == 0) cout << "-----" << endl;
        p87input(t[i], i + 1);
        cout << "-----" << endl;
    }
    for (int i = 0; i < 5; i++)
    {
        cout << "Time from local epoch " << i + 1 << ": " << ToAbs(t[i]) <<
endl;
    }
}

// begin 10 main function
void begin10(){
    nums n;
    cal_nums cn;
    bn10_input(n);
    do_cal(cn, n);
    bn10_output(cn);
}

// bool30 main function
void bool30(){
    triag t;
    triagInput(t);
    triagChk(t);
    bool30Print(t);
}

// menu function
int main(){
    bool chk;

```

```

    chk = true;
    int crs;
    while(chk){
        cout << "Select executable: 1 - param87; 2 - begin10; 3 - bool30, 4 -
exit from program: ";
        cin >> crs;
        switch (crs)
        {
            case 1:
                param87();
                break;
            case 2:
                begin10();
                break;
            case 3:
                bool30();
                break;
            case 4:
                cout << "Exiting....";
                chk = false;
                break;
            default:
                break;
        }
    }
}

```

begin10.h

```

#include <iostream>
using namespace std;

```

// struct for base nums

```

struct nums
{
    double a, b;
};

```

// struct for calculated nums

```

struct cal_nums
{
    double a2, b2, sum, diff, mult, div;
};

```

// function that calculates all needed calculations

```

void do_cal(cal_nums& cn, nums& n){
    cn.a2 = n.a * n.a;
    cn.b2 = n.b * n.b;
    cn.sum = cn.a2 + cn.b2;
    cn.diff = cn.a2 - cn.b2;
    cn.mult = cn.a2 * cn.b2;
}

```

```

        cn.div = cn.a2 / cn.b2;
    }

//input function
void bn10_input(nums& n){
    bool chk;
    chk = true;
    while(chk){
        cout << "Input numbers a and b: ";
        cin >> n.a >> n.b;
        if(n.a > 0 && n.b > 0){
            cout << "Successful input!" << endl;
            chk = false;
        }
        else{
            cout << "Input error!! a and b must be > 0!!" << endl;
        }
    }
}

// output function
void bn10_output(cal_nums& n){
    cout << "a^2 = " << n.a2 << endl;
    cout << "b^2 = " << n.b2 << endl;
    cout << "sum = " << n.sum << endl;
    cout << "diff = " << n.diff << endl;
    cout << "mult = " << n.mult << endl;
    cout << "div = " << n.div << endl;
}

bool30.h
#include <iostream>
using namespace std;

// triandle structure
struct triag
{
    int a, b, c;
    bool isEqu;
};

// function for triangle input
void triagInput(triag& t){
    bool chk;
    chk = true;
    while (chk){
        cout << "Input sides a, b, c: ";
        cin >> t.a >> t.b >> t.c;
        if (t.a <= 0 || t.b <= 0 || t.c <= 0){
            cout << "Wrong input!! \n";

```

```

    }
    if(t.a + t.b <= t.c || t.a + t.c <= t.b || t.c + t.b <= t.a){
        cout << "It is not a triangle!! \n";
    }
    else{
        chk = false;
    }
}
}

// function that checks if triangle has equal sides
void triagChk(triag& t){
    if (t.a == t.b && t.a == t.c && t.c == t.b){
        t.isEqu = true;
    }
    else{
        t.isEqu = false;
    }
}

// prints if triangle is equal
void bool30Print(triag& t){
    if (t.isEqu){
        cout << "This triangle has equal sides \n";
    }
    else{
        cout << "This triangle has different sides \n";
    }
}

param87.h

#include <iostream>
using namespace std;

// time structure
struct TTime
{
    int Hour, Min, Sec;
};

// check if time is real
bool chktm(TTime& t){
    if(0 <= t.Hour && t.Hour <= 24 && 0 <= t.Min && t.Min <= 60 && 0 <= t.Sec &&
t.Sec <= 60){
        return true;
    }
    else{
        return false;
    }
}

```

```

}

// Time input function
void p87input(TTime& t, int n){
    cout << "Enter hours for time number " << n <<": ";
    cin >> t.Hour;
    cout << "Enter minutes for time number " << n <<": ";
    cin >> t.Min;
    cout << "Enter seconds for time number " << n <<": ";
    cin >> t.Sec;
}

// function that calculates time to TTime
int ToAbs(TTime& t){
    if (!chktm(t)){
        return -1;
    }
    int sec = t.Sec;;
    sec = sec + (t.Min * 60);
    sec = sec + ((t.Hour * 60) * 60);
    return sec;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Select executable: 1 - param87; 2 - begin10; 3 - bool30, 4 - exit from program: 1
-----
Enter hours for time number 1: 1
Enter minutes for time number 1: 2
Enter seconds for time number 1: 3
-----
Enter hours for time number 2: 4
Enter minutes for time number 2: 5
Enter seconds for time number 2: 6
-----
Enter hours for time number 3: 7
Enter minutes for time number 3: 8
Enter seconds for time number 3: 9
-----
Enter hours for time number 4: 10
Enter minutes for time number 4: 11
Enter seconds for time number 4: 12
-----
Enter hours for time number 5: 13
Enter minutes for time number 5: 14
Enter seconds for time number 5: 15
-----
Time from local epoch 1: 3723
Time from local epoch 2: 14706
Time from local epoch 3: 25689
Time from local epoch 4: 36672
Time from local epoch 5: 47655
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Param 87

```
Select executable: 1 - param87; 2 - begin10; 3 - bool30, 4 - exit from program: 2
Input numbers a and b: 2 3
Successful input!
a^2 = 4
b^2 = 9
sum = 13
diff = -5
mult = 36
div = 0.444444
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Begin10

```
Select executable: 1 - param87; 2 - begin10; 3 - bool30, 4 - exit from program: 3
Input sides a, b, c: 3 3 3
This triangle has equal sides
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Bool30