

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальними апаратами
Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 10
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
Тема: "Створення і обробка структур даних мовою C ++"

XAI.301.312.7ЛР

Виконав студент гр. 312

06.05.2023 Шаєнко Віталій Андрійович
(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.

Param78 Використовуючи тип TTime (див. Param71), описати процедуру NextHour (T) з параметром типу TTime, яка змінює час на +1 годину (якщо час T є неправильним, то воно не змінюється). Запис T є вхідним і вихідним параметром. Застосувати процедуру NextHour до п'яти заданих моментів часу.

Завдання 2. Для задач з табл.2-3:

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.

Begin18 Дано три точки A, B, C на числової осі. Точка C розташована між точками A і B. Знайти твір довжин відрізків AC і BC.

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

Boolean14. Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Рівне одне з чисел A, B, C позитивне».

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Param78:

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

hrs, min, sec - змінна, час, int, ($0 < \text{hrs} < 23$; $0 < \text{min} < 60$; $0 < \text{sec} < 60$)

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Виведення результату функцією func для 5 різних ситуацій

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

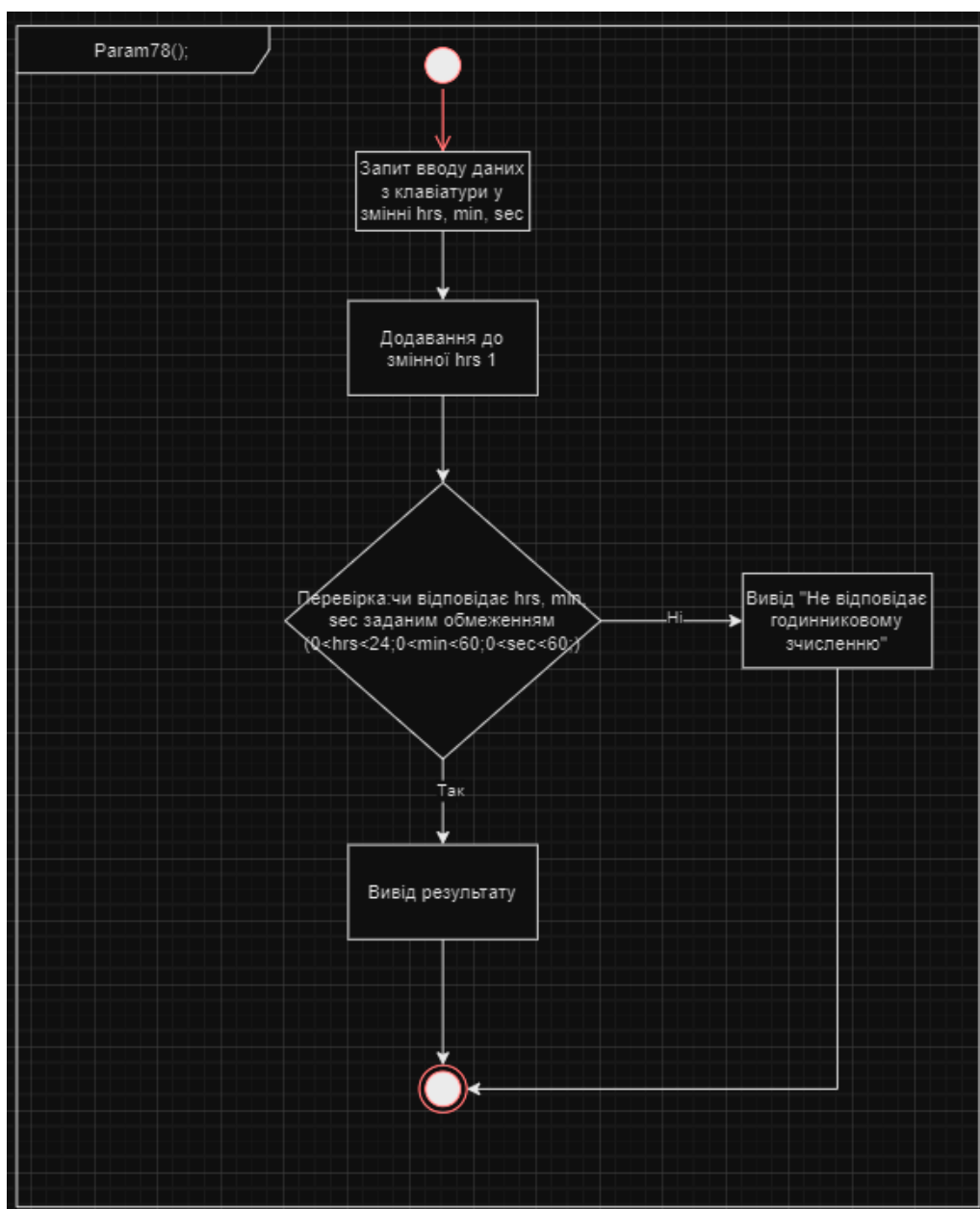


Рисунок 1 – Param78

Лістинг коду вирішення задачі Param78 наведено в дод. А (стор. 9-10). Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

Завдання 2.

Вирішення задачі Begin18

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

А, В, С- змінна, точки на координатній площині, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Твір довжин АВ і ВС

Лістинг коду вирішення задачі Begin18 наведено в дод. А (стор. 9-10). Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

Завдання 3.

Вирішення задачі Boolean14

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

А, В, С- змінна, точки на числовій лінії, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Результат виводиться за питанням: чи є одне рівно одне число позитивним?

Лістинг коду вирішення задачі Boolean14 наведено в дод. А (стор. 9-10). Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

ВИСНОВКИ

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

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач Param78, Begin18 та Boolean14

```
#include <iostream>

using namespace std;

struct TTime {
    int hrs, min, sec;
};

struct PPoints {
    int A, B, C;
};

struct NNums {
    int A, B, C;
};

void param78();
void func(TTime& T);
void nextHour(TTime& T);

void begin18();
void transmutation(PPoints& P);
int multiply(int A, int B);

void boolean14();
void is(NNums& n);
bool isPositive(int A, int B, int C);

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");

    int choice = 0;

    while (choice != 4) {

        cout << "Оберіть завдання: "
              << "\n1.Param78"
              << "\n2.Begin18"
              << "\n3.Boolean14"
              << "\n4.Exit" << endl;

        cin >> choice;

        switch (choice) {
            case 1: {
```

```

        param78();          //Задание param78
        break;
    }
    case 2: {
        begin18();          // Задание begin18
        break;
    }
    case 3: {
        boolean14();        // Задание boolean14
        break;
    }
    case 4: {
        cout << "Програма завершена!";
        break;
    }
    default: {
        cout << "Невірний варіант, спробуйте ще раз\n";
    }
}

}

//Начало param78

void param78() {
    TTime t1, t2, t3, t4, t5;
    func(t1);
    func(t2);
    func(t3);
    func(t4);
    func(t5);
}

void func(TTime& T) {
    cout << "Уведіть години: ";
    cin >> T.hrs;

    cout << "Уведіть хвилини: ";
    cin >> T.min;

    cout << "Уведіть секунди: ";
    cin >> T.sec;

    if (T.hrs < 24 && T.min < 60 && T.sec < 60) {
        nextHour(T);
    }
}

```

```

        cout << "Змінений годинник: ";
        cout << T.hrs << ":" << T.min << ":" << T.sec << "\n";
    }
    else if (T.hrs > 23) {
        cout << "\nГодин у добі максимум 24!";
    }
    else if (T.min > 59) {
        cout << "\nХвилин у годині максимум 59!";
    }
    else if (T.hrs > 59) {
        cout << "\nСекунд у хвилині максимум 59!";
    }
}

void nextHour(TTime& T) {
    T.hrs++;

    if (T.hrs >= 24) {
        T.hrs = 0;
    }
}

//Кінець Param78

//Начало begin18

void begin18() {
    PPoints p;
    transmutation(p);
}

void transmutation(PPoints& P) {
    cout << "Уведіть A: ";
    cin >> P.A;
    cout << "Уведіть B: ";
    cin >> P.B;
    cout << "Уведіть C: ";
    cin >> P.C;

    int AC = 0, BC = 0;

    if (P.C > P.A && P.C < P.B) {
        AC = fabs(P.A - P.C);
        BC = fabs(P.B - P.C);

        int result = multiply(AC, BC);
    }
}

```

```

        cout << "Твір довжин " << AC << " і " << BC << " дорівнює " <<
result << endl;
    }
    else {
        cout << "Точка C повинна бути менше за B та більше за A (" << P.A
<< " < C < " << P.B << ") \n";
    }
}

int multiply(int A, int B) {
    return A * B;
}

//Кінець begin18

//Начало boolean14
void boolean14() {
    NNums n;
    is(n);
}

void is(NNums& N) {
    cout << "Уведіть A: ";
    cin >> N.A;
    cout << "Уведіть B: ";
    cin >> N.B;
    cout << "Уведіть C: ";
    cin >> N.C;

    cout << "Чи рівно одне число є позитивним? = " << boolalpha <<
isPositive(N.A, N.B, N.C) << endl;
}

bool isPositive(int A, int B, int C) {
    return (A > 0 && B < 0 && C < 0 || A < 0 && B > 0 && C < 0 || A < 0 &&
B < 0 && C > 0);
}

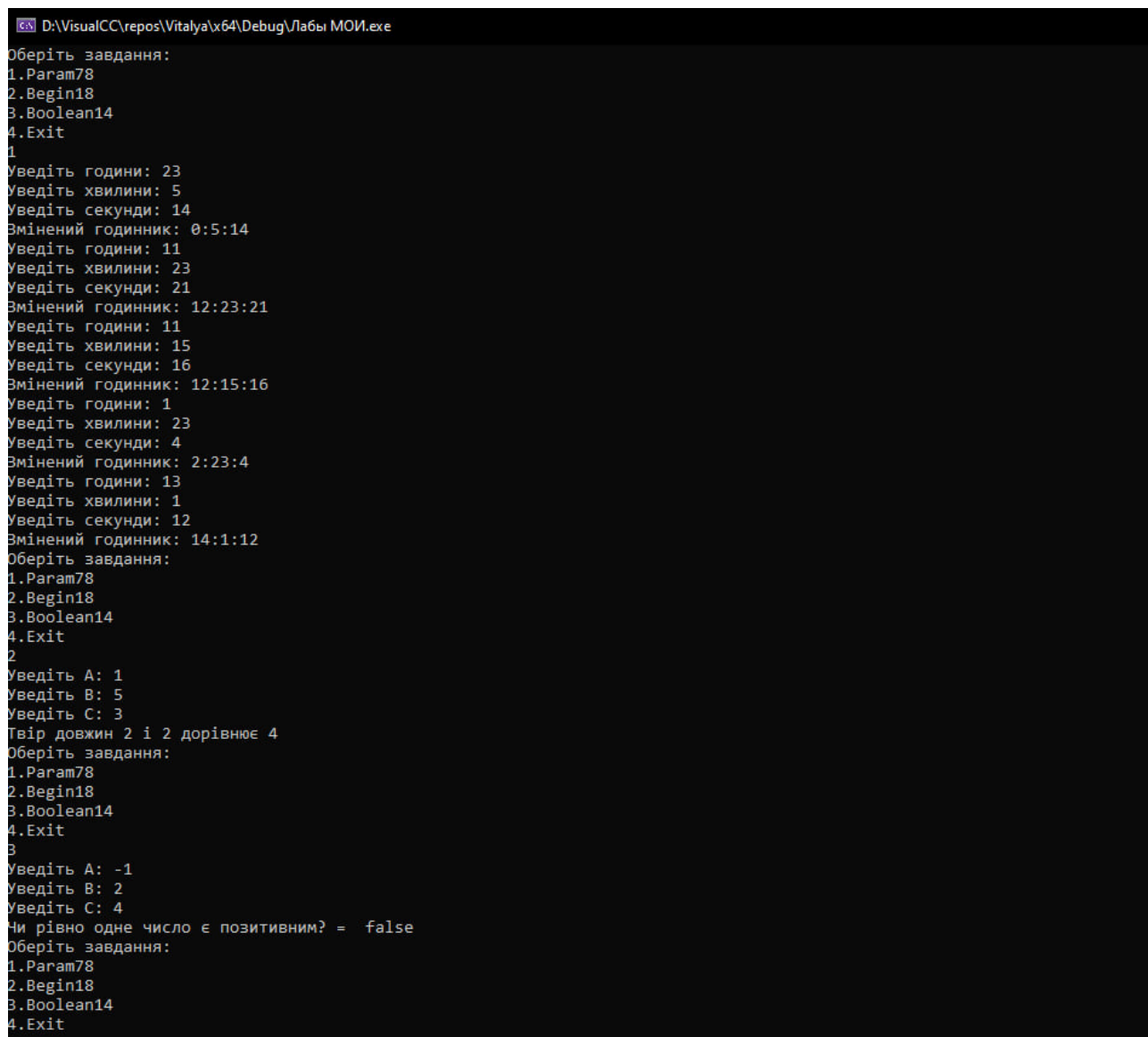
//Кінець boolean14

```


ДОДАТОК Б

Скріншоти вікна виконання програми

Рисунок Б.1



```
D:\VisualCC\repos\Vitalya\64\Debug\Лабы МОИ.exe
Оберіть завдання:
1.Param78
2.Begin18
3.Boolean14
4.Exit
1
Уведіть години: 23
Уведіть хвилини: 5
Уведіть секунди: 14
Змінений годинник: 0:5:14
Уведіть години: 11
Уведіть хвилини: 23
Уведіть секунди: 21
Змінений годинник: 12:23:21
Уведіть години: 11
Уведіть хвилини: 15
Уведіть секунди: 16
Змінений годинник: 12:15:16
Уведіть години: 1
Уведіть хвилини: 23
Уведіть секунди: 4
Змінений годинник: 2:23:4
Уведіть години: 13
Уведіть хвилини: 1
Уведіть секунди: 12
Змінений годинник: 14:1:12
Оберіть завдання:
1.Param78
2.Begin18
3.Boolean14
4.Exit
2
Уведіть A: 1
Уведіть B: 5
Уведіть C: 3
Твір довжин 2 і 2 дорівнює 4
Оберіть завдання:
1.Param78
2.Begin18
3.Boolean14
4.Exit
3
Уведіть A: -1
Уведіть B: 2
Уведіть C: 4
Чи рівно одне число є позитивним? = false
Оберіть завдання:
1.Param78
2.Begin18
3.Boolean14
4.Exit
```