

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

07.05.2023 Зубов Євген Павлович
(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.

Param66 Використовуючи типи TPoint, TTriangle, описати функцію Area (T) дійсного типу, яка знаходить площу трикутника T (T - параметр типу TTriangle) за формулою Герона: $S_{ABC} = (p \cdot (p - |AB|) \cdot (p - |AC|) \cdot (p - |BC|))^{1/2}$, де p - напівпериметр. За допомогою цієї функції знайти площі трикутників ABC, ABD, ACD, якщо дано A, B, C, D.

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.

Begin19 Дано координати двох протилежних вершин прямокутника: (x1, y1), (x2, y2). Сторони прямокутника паралельні осям координат. Знайти периметр і площу даного прямокутника.

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

Boolean11. Дано два цілих числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Числа A і B мають однакову парність».

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Param66:

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

A,B,C,D - float, точки на площині

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Вивести площу трикутників ABC, ABD, ACD;

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

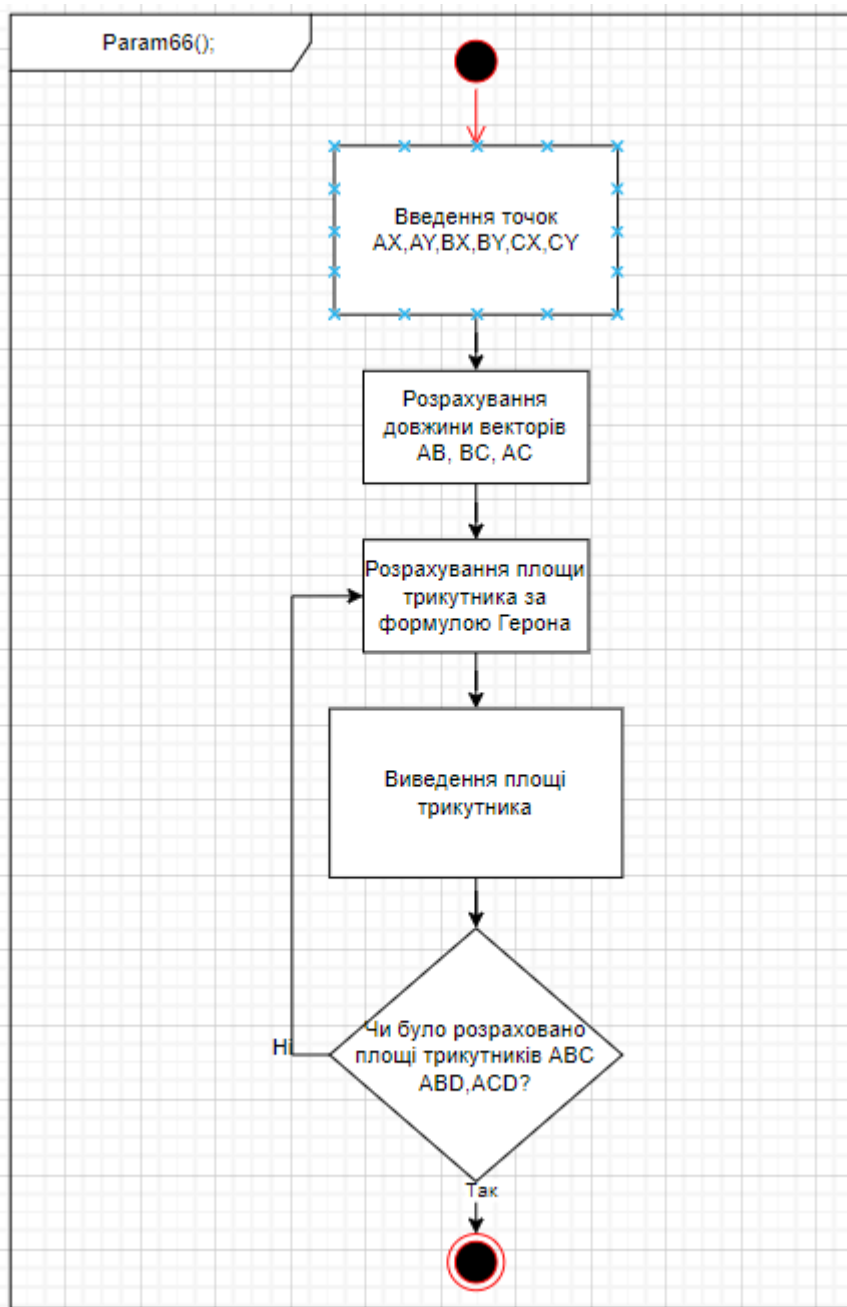


Рисунок 1 – Param66

Завдання 2.

Вирішення задачі Begin19

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

x1,x2,y1,y2- змінна, точки на координатній площині, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Виведення периметру й площі прямокутника

Завдання 3.

Вирішення задачі Boolean11

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

A, B- змінна, числа, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Результат виводиться за питанням: числа A і B мають однакову ?

Лістинг коду вирішення задач Param66, Begin19 та Boolean11 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 TTriangle {
    struct TPoint {
        float X, Y;
    };
    TPoint A;
    TPoint B;
    TPoint C;
```

```
void enter(TTriangle& Triangle) {
    cout << "Enter X of A point: ";
    cin >> Triangle.A.X;
    cout << "Enter Y of A point: ";
    cin >> Triangle.A.Y;

    cout << "Enter X of B point: ";
    cin >> Triangle.B.X;
    cout << "Enter Y of B point: ";
    cin >> Triangle.B.Y;

    cout << "Enter X of C point: ";
    cin >> Triangle.C.X;
    cout << "Enter Y of C point: ";
    cin >> Triangle.C.Y;

    cout << "Square of the area = " << len(Triangle);
}
```

```
float lenght(float AX, float BX, float AY, float BY) {
    return sqrt(pow((AY - AX), 2) + pow((BY - BX), 2));
```

```

    }

    float len(TTriangle Triangle) {
        float AB = lenght(Triangle.A.X, Triangle.A.Y, Triangle.B.X,
Triangle.B.Y);
        float BC = lenght(Triangle.B.X, Triangle.B.Y, Triangle.C.X,
Triangle.C.Y);
        float AC = lenght(Triangle.A.X, Triangle.A.Y, Triangle.C.X,
Triangle.C.Y);

        return area(AB, BC, AC);
    }

    float area(float AB, float BC, float AC) {
        float p = (AB + BC + AC) / 2;

        return sqrt(p * (p - AB) * (p - BC) * (p - AC));
    }
};

struct CCords {
    int x1, y1, x2, y2;

    void enter(CCords& C) {
        cout << "Enter x1: ";
        cin >> C.x1;
        cout << "Enter y1: ";
        cin >> C.y1;

        cout << "Enter x2: ";
        cin >> C.x2;
        cout << "Enter y2: ";
        cin >> C.y2;

        Calc(x1, x2, y1, y2);
    }
};

```

```

    }

    void Calc(int x1, int x2, int y1, int y2) {
        int xLen = fabs(x2 - x1);
        int yLen = fabs(y2 - y1);

        int Perimeter = (xLen * 2) + (yLen * 2);
        int Square = (xLen * yLen);

        cout << "Perimeter is " << Perimeter << endl;
        cout << "Square is " << Square << endl;
    }
};

struct BBlean {
    int A, B, C;

    void is(BBlean& N) {
        cout << "Enter A: ";
        cin >> N.A;
        cout << "Enter B: ";
        cin >> N.B;

        cout << "Are A and B is equally paired? = " << boolalpha <<
isPaired(N.A, N.B) << endl;
    }

    bool isPaired(int A, int B) {
        return (A % 2 == 0 && B % 2 == 0);
    }
};

void param66();

void begin19();

```



```
void boolean11();
```

```
int main() {
    int choice = -1;

    while (choice != 0) {

        cout << "Choose the task: "
              "\n1.Param66"
              "\n2.Begin19"
              "\n3.Boolean11"
              "\n0.Exit" << endl;

        cin >> choice;

        switch (choice) {
        case 1: {
            param66();      //Task param66
            break;
        }
        case 2: {
            begin19();      //Task begin19
            break;
        }
        case 3: {
            boolean11();    //Task boolean11
            break;
        }
        case 4: {
            cout << "Program is end!";
            break;
        }
        default: {
```

```

        cout << "Wrong one, try again!\n";
    }
}

}

//Start param 66
void param66() {
    TTriangle Triangle;

    Triangle.enter(Triangle);
}

//End Param66

//Start begin19

void begin19() {
    CCords Cords;

    Cords.enter(Cords);
}
//End begin19

//Start boolean11
void boolean11() {
    BBlean B;

    B.is(B);
}

//End boolean11

```

Скріншоти вікна виконання програми

```
Choose the task:
1.Param66
2.Begin19
3.Boolean11
0.Exit
1
Enter X of A point: 0
Enter Y of A point: 0
Enter X of B point: 3
Enter Y of B point: 5
Enter X of C point: 6
Enter Y of C point: 0
Square of the area = 15
Choose the task:
1.Param66
2.Begin19
3.Boolean11
0.Exit
2
Enter x1: 0
Enter y1: 6
Enter x2: 5
Enter y2: 0
Perimeter is 22
Square is 30
Choose the task:
1.Param66
2.Begin19
3.Boolean11
0.Exit
3
Enter A: 2
Enter B: 4
Are A and B is equally paired? = true
Choose the task:
1.Param66
2.Begin19
3.Boolean11
0.Exit
```

Рисунок Б.1