

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 № 3

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою 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.)

2023

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі Visual Studio. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ


Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням.


If15. Дано три числа. Знайти суму двох найбільших з них.

Завдання 2. Дано координати точки на площині (x, y). Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення.


(Var.35)


r - радіус кола

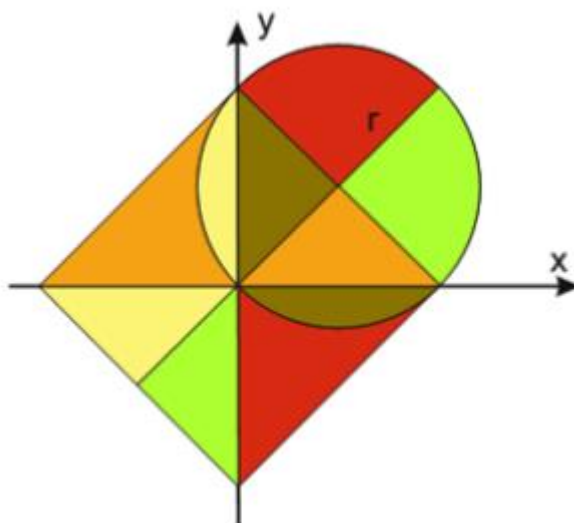
 **32 вар.**

 **33 вар.**

 **34 вар.**

 **35 вар.**

 **36 вар.**



Завдання 3. Обчислити площу і периметр плоскої фігури.

Завдання 4. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі if 15

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

A – число , обмежене від -100 до 100

B - число , обмежене від -100 до 100

C - число , обмежене від -100 до 100

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Sum – сума двох найбільших з них

Алгоритм вирішення показано на рис.1

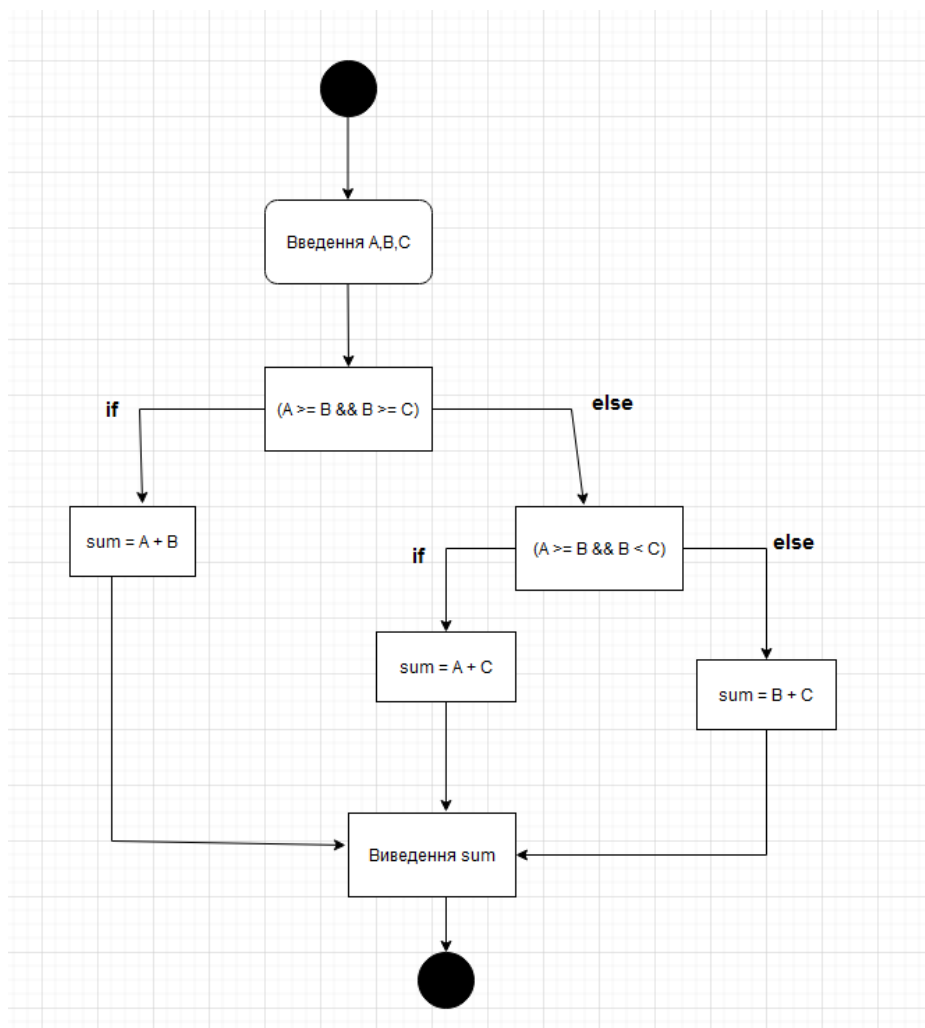


Рисунок 1 – if 15

Лістинг коду вирішення задачі if 15 наведено в дод.А (стор.7)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

Завдання 2.1

Вирішення задачі (вар.35)

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

R – радіус , обмеження від 0 до 100

X – координата точки

Y – координата точки

Pi – константа ,

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

S_seg – площа сегмента

1 – точка розташована у фігурі кола

0 – точка розташована поза фігурою кола

Алгоритм вирішення показано на рис.2

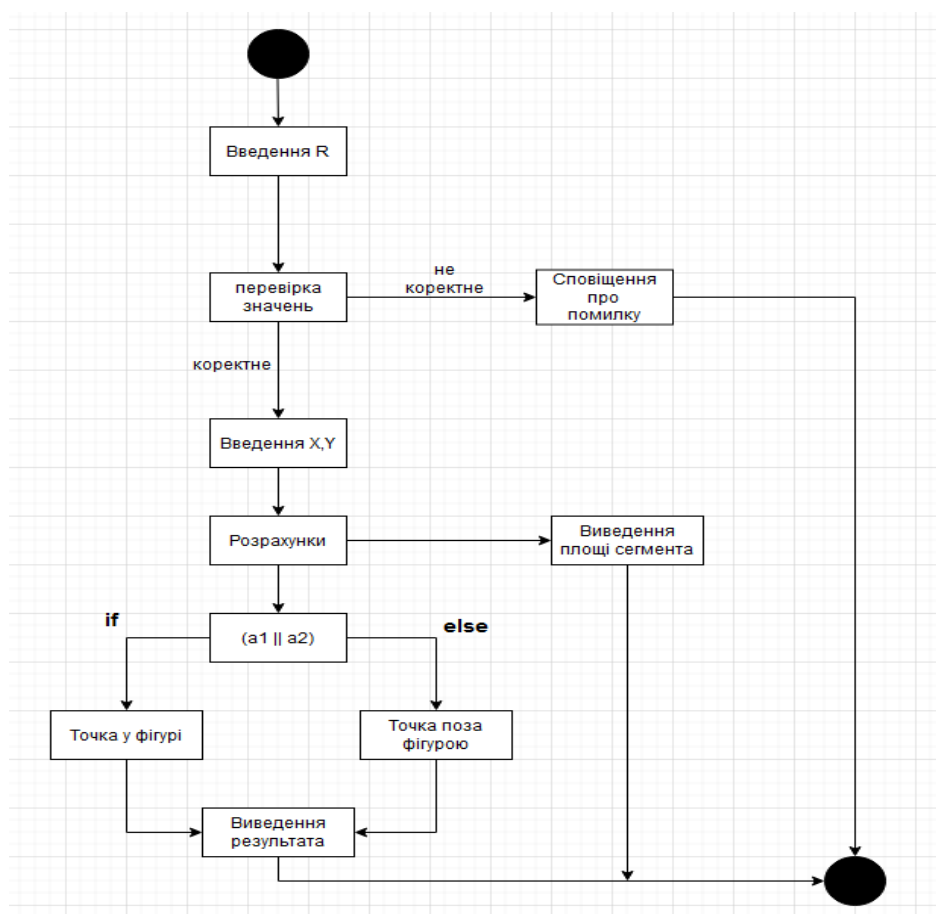


Рисунок 2 – (Вар.35) частина 1

Лістинг коду вирішення задачі (вар.35) наведено в дод.А (стор.8)
Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

Завдання 2.2

Вирішення задачі (вар.35)

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

H – висота трикутника, має обмеження від 0 до 100

X – координата точки

Y – координата точки

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

P – периметр трикутника

S – площа трикутника

1 – точка розташована у фігурі трикутника

0 – точка розташована поза фігурою трикутника

Алгоритм вирішення показано на рис. 3

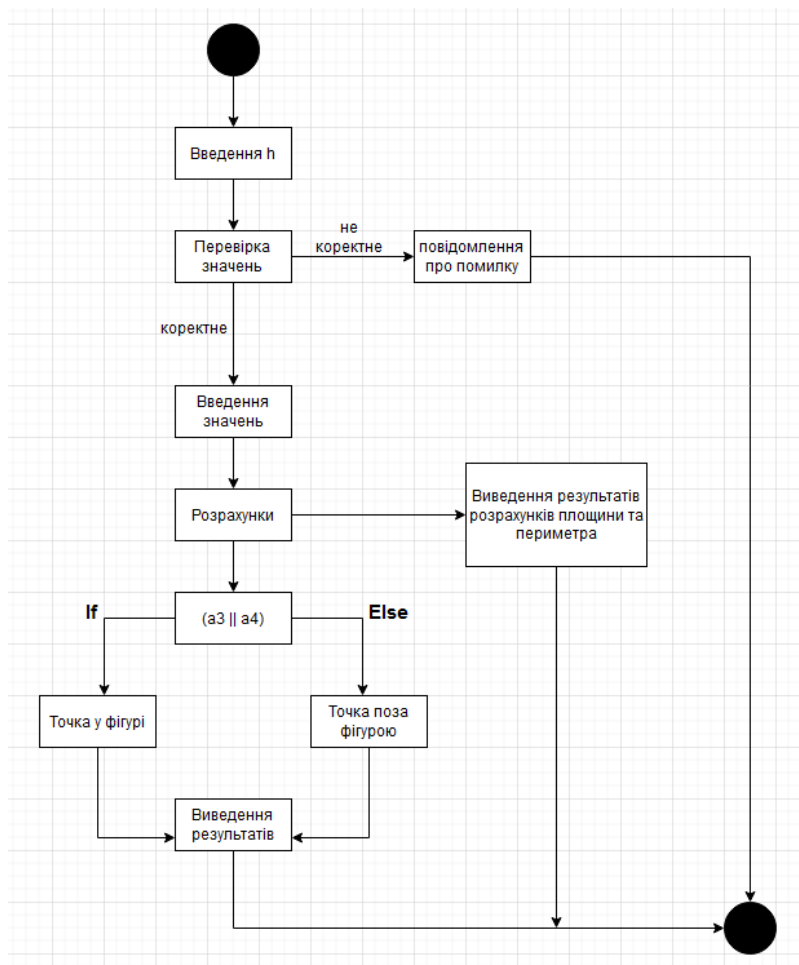


Рисунок 3 – (Вар.35) частина 2

Лістинг коду вирішення задачі (вар.35) наведено в дод.А (стор.9)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3

ВИСНОВКИ

Було вивчено синтаксис у мові C ++ з подання у вигляді UML діаграмами активності алгоритмів з розгалуженнями . Також були відпрацьовані навички структурування програми з функціями .

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

TASK_IF_15

```

void task_if_15()
{
    cout << ">>>>>  if 15 <<<<<" << endl; // begin

    double A, B, C , sum; // create variables

    cout << "enter the values of:" << endl; // request the values

    cout << " A:" << endl;
    cout << ">>> "; // values of a
    cin >> A;

    cout << " B:" << endl;
    cout << ">>> "; // values of b
    cin >> B;

    cout << " C:" << endl;
    cout << ">>> "; // values fo c
    cin >> C;

    if (A >= B && B >= C) { // if A and B largest numbers
        sum = A + B;
    }
    else {
        if (A >= B && B < C) { // if A and C largest numbers
            sum = A + C;
        }
        else { // if B and C largest numbers
            sum = B + C;
        }
    }

    cout << "sum of two laregest number: " << sum << endl; // output values
}
// first task

```

TASK_GEOM_35_1

```

void task_geom_35_1()
{
    cout << ">>>> CIRCLE PART <<<<<" << endl; // begin

    float a, s_seg;
    float x, y, xc, yc, r; // create variables
    bool a1, a2;

    const double pi = 3.14; // add const pi

    cout << "enter radius:" << endl; // request radius
    cout << ">>> ";
    cin >> r;

    if (cin && r > 0) { //checking for correctness of values

        cout << "enter x:" << endl; // request x
        cout << ">>> ";
        cin >> x;

        cout << "enter y:" << endl; //request y
        cout << ">>> ";
        cin >> y;

        xc = x - r / sqrt(2); // calculated coordinate of circle center
        yc = y - r / sqrt(2);

        a1 = x < 0 && xc * xc + yc * yc < r * r; //condition true
        a2 = 0; // condition false

        if (a1 || a2) { // location check
            cout << "point in circle " << endl; // in circle
        }
        else {
            cout << "point out circle " << endl; // out of circle
        }
    }
    else {
        cout << "incorrect values" << endl; // output for incorrect values
    }

    cout << "Enter angle in degrees a=" << endl; // reques degrees
    cout << ">>> ";
    cin >> a;

    s_seg = r * r / 2 * (pi * a / 180 - sin(a)); // calculated of segment area

    cout << "segment area: " << s_seg << endl; // output values of segment
area

}
// second task (first part - circle)

```


TASK_GEOM_35_2

```

void task_geom_35_2()
{
    cout << ">>>>> TRIANGLE PART <<<<<" << endl; // begin
    float h, xt, yt, xb, yb, x, y, P, f1, f2, b1, S; // create variables
    bool a3, a4;
    cout << "enter h: " << endl; // request values of h
    cout << ">>>> ";
    cin >> h;
    if (cin && h > 0) {
        cout << "enter x: " << endl; // request values of x
        cout << ">>>> ";
        cin >> x;
        cout << "enter y: " << endl; // request values of y
        cout << ">>>> ";
        cin >> y;

        cout << "enter the triangle vertex coordinates X:" << endl;
        // request values of vertex coordinate x
        cout << ">>>> ";
        cin >> xt;

        cout << "enter the triangle vertex coordinates Y:" << endl;
        // request values of vertex coordinate y
        cout << ">>>> ";
        cin >> yt;

        xb = xt - h / 2; // calculated base coordinate of triangle
        yb = yt;

        a3 = x >= xb && x <= (xb + h) && y >= yb && y <= (yb + sqrt(3.0) / 2
* h); // condition true
        a4 = 0; // condition false

        if (a3 || a4) {
            cout << "point inside triangle " << endl;
            // output if point inside
        }
        else {
            cout << "point outside triangle " << endl;
            // output if point outside
        }
    }
    else {
        cout << "incorrect values"; // output if values incorrect
    }
    cout << endl;
    cout << "enter the side of the triangle:" << endl;
    cout << "first side: " << endl; // request values of
    cout << ">>>> ";
    cin >> f1;
    cout << "base side: " << endl; // request values of
    cout << ">>>> ";
    cin >> b1;
    P = f1 * 2 + b1; // calculated of perimeter
    cout << "triangle perimeter: " << P << endl; // output values of perimeter
    S = b1 * h / 2; //calculated of area
    cout << "area of a triangle: " << S << endl; // output values of area
}
// second task (second part - triangle)

```

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Task number:
>>> 1
>>>> if 15 <<<<<
enter the values of:
  A:
>>> 13
  B:
>>> 2
  C:
>>> 16
sum of two laregest number: 29
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
If 15

```
Task number:
>>> 2
>>>> GEOM 35 <<<<<
choose which part of the task you need :

1 - circle or 2 - triangle
>>> 1
>>>> CIRCLE PART <<<<<
enter radius:
>>> 24
enter x:
>>> 12
enter y:
>>> 8
point out circle
Enter angle in degrees a=
>>> 90
segment area: 194.689
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
(Вар.35) частина 1

```
Task number:
>>> 2
>>>> GEOM 35 <<<<<
choose which part of the task you need :

1 - circle or 2 - triangle
>>> 2
>>>> TRIANGLE PART <<<<<
enter h:
>>> 12
enter x:
>>> 5
enter y:
>>> 4
enter the triangle vertex coordinates X:
>>> 5
enter the triangle vertex coordinates Y:
>>> 4
point inside triangle

enter the side of the triangle:
first side:
>>> 12
base side:
>>> 8
triangle perimeter: 32
area of a triangle: 48
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
(Вар.35) частина 2