

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

Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 2

з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування СУ»

Тема: «Розробка структурованих програм з
розгалуженням та повторенням»

ХАІ.301.174.322.11 ЛР

Виконав студент гр. _____ 322 _____

_____ Шаєнко Віталій _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

_____ к.т.н., доц. О. В. Гавриленко
_____ ас. В. О. Білозерський
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

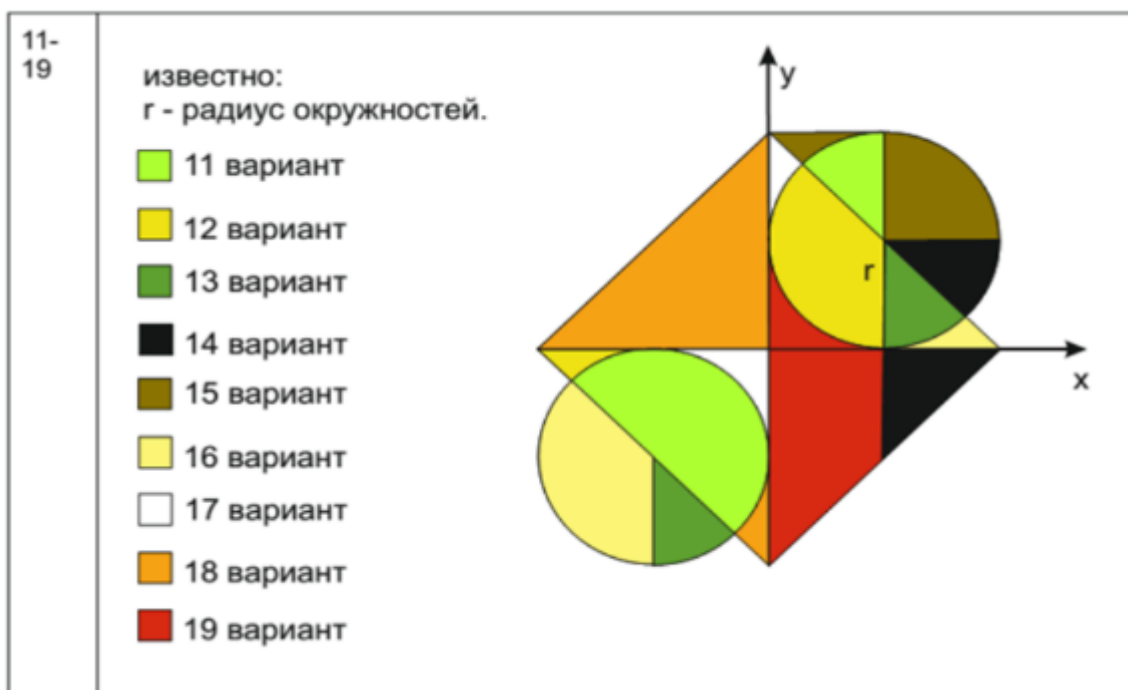
Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису на мові Python і поданням у вигляді UML діаграм діяльності алгоритмів з розгалуження та циклами, а також навчитися використовувати функції, інструкції умовного переходу і циклів для реалізації інженерних обчислень.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням.

If23. Дано цілочисельні координати трьох вершин прямокутника, сторони якого паралельні координатним осям. Знайти координати його четвертої вершини.

Завдання 2. Geometry16. Дано дійсні числа (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$, – координати точок на площині. Визначити кількість точок, що потрапляють в геометричну область заданого кольору (або групу областей).



Завдання 3. Дослідити ряд на збіжність. Умова закінчення циклу обчислення суми прийняти у вигляді: $|u_n| < \epsilon$ або $|u_n| > G$ де ϵ – мала величина для переривання циклу обчислення суми сходиться ряду ($\epsilon = 10^{-5} \dots 10^{-20}$); G – величина для переривання циклу обчислення суми розходиться ряду ($G = 10^2 \dots 10^5$).

32	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{\sqrt{n} 2^{n-1}}$
----	--

Завдання 4. Для багаторазового виконання будь-якого з трьох зазначених вище завдань на вибір розробити циклічний алгоритм організації меню в командному вікні.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вирішення задачі If23.

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

A,B,C — точки з координатами(x,y),

цілий тип;

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

D — точка з координатами(x,y), цілий тип,

Алгоритм вирішення показано нижче чи показано на рис. 1

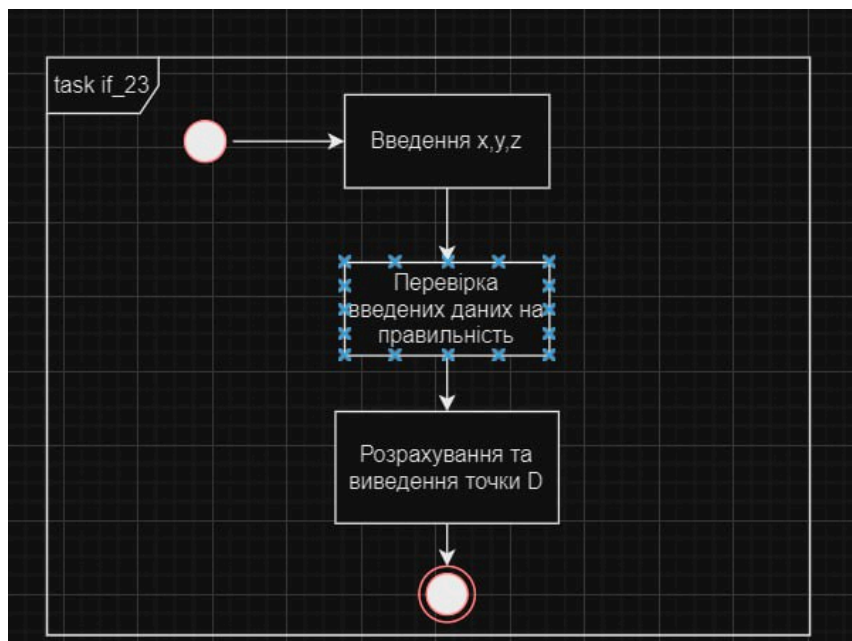


Рисунок 1 – Алгоритм вирішення If23

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2. Вирішення задачі Geometry 16.

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

x — змінна, дійсний тип, координата x

y — змінна, дійсний тип, координата y

r — змінна, дійсний тип, радіус кола, $r > 0$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Алгоритм вирішення <показано нижче чи показано на рис.2>

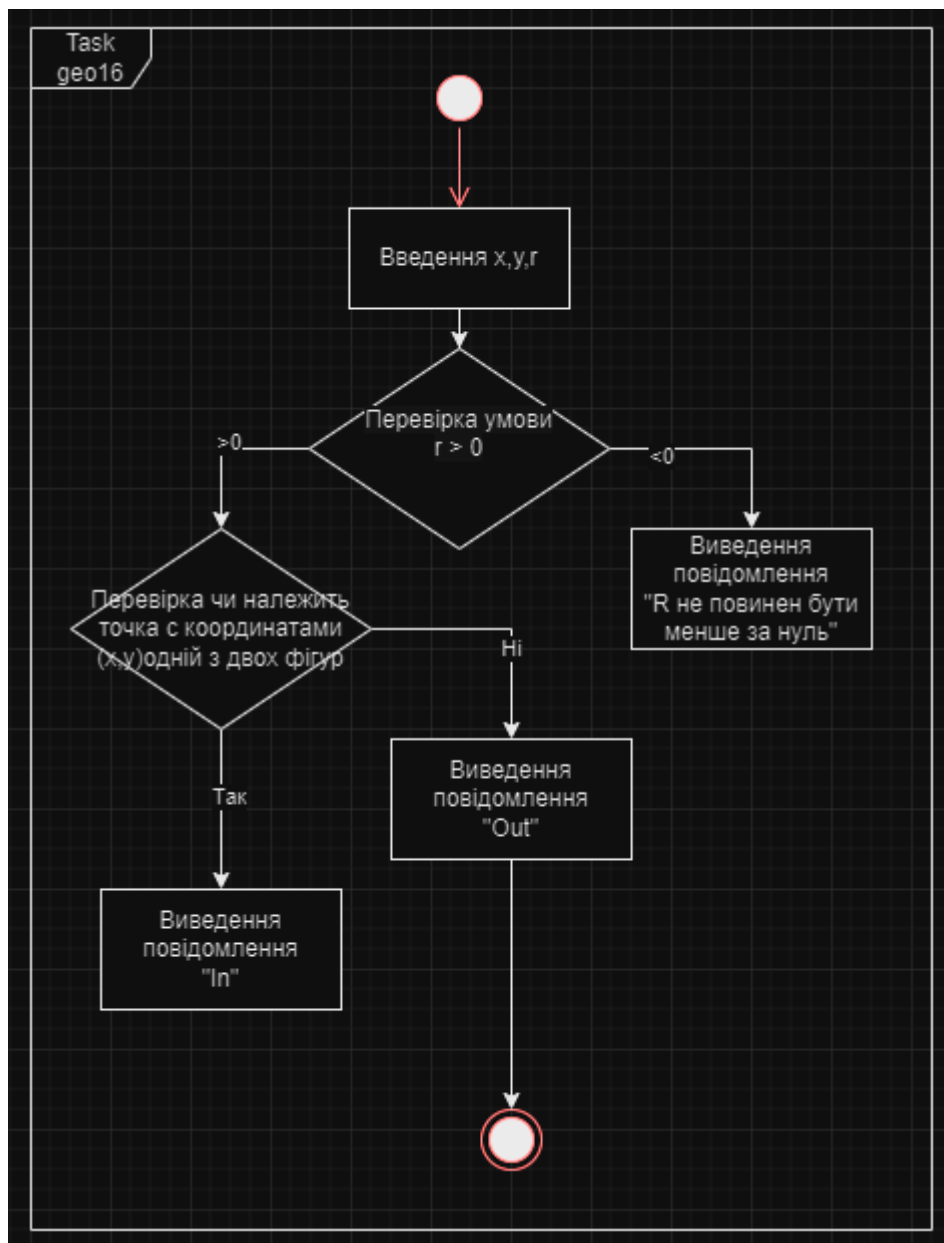


Рисунок 2 – Алгоритм вирішення Geometry 16

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

Завдання 3. Вирішення задачі Math32.

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

n – початок ряду, int

e – верхній ліміт, int

g – нижній ліміт, int

result – результат, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

result при досягненні верхнього або нижнього ліміту

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

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису на мові Python і поданням у вигляді UML діаграм діяльності алгоритмів з розгалуження та циклами, а також ми навчилися використовувати функції, інструкції умовного переходу і циклів для реалізації інженерних обчислен

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач If23,Geo16, Math32

```
import math

def main():
    while True:
        print(" Choose task: "
              "\n1. Task 1\n2.Task2\n3.Task3\n4.Close")
        ch = int(input("Enter task "))

        if ch == 1: print(task1())
        elif ch == 2: print(task2())
        elif ch == 3: print(task3())
        elif ch == 4: exit()

def task1():
    class Dot:
        x = 0
        y = 0

    a = Dot()
    print(" A.x = ")
    a.x = int(input())
    print(" A.y = ")
    a.y = int(input())

    b = Dot()
    print(" B.x = ")
    b.x = int(input())
    print(" B.y = ")
    b.y = int(input())

    c = Dot()
    print(" C.x = ")
    c.x = int(input())
    print(" C.y = ")
    c.y = int(input())

    d = Dot()
    if (a.x == b.x or a.x == c.x or b.x == c.x) and (a.y == b.y or a.y == c.y or
b.y == c.y):
        if a.x == c.x:
            d.x = b.x
        elif a.x == b.x:
            d.x = c.x
        else:
            d.x = a.x

        if a.y == b.y:
            d.y = c.y
        elif a.y == c.y:
            d.y = b.y
        else:
            d.y = a.y

        return (d.x, d.y)
    else:
        return ("Неправильні координати прямокутника відносно осей")

def task2():
```



```

try:
    x = float(input())
    y = float(input())
    r = float(input())
    if (r < 0):
        print("R не повинен бути менше за нуль")
        return 0
    else:
        if (x < 0 and y < 0 and pow((x+r), 2) + pow((y+r), 2) < pow(r, 2) and
y < -x-2*r and x < -r):
            return("In")
        elif (x > 0 and 0 < y < -y + 2 * r and x > r and x < 2*r and pow((x -
r), 2) + pow((y - r), 2) > pow(r, 2) and x < -y+2*r):
            return("In")
        else:
            return("Out")
except:
    print("Помилка")
    return 0

def task3():
    try:
        n = 1
        e = pow(10, 5)
        g = pow(10, -5)
        result = 0

        while result < e:
            result += pow(5, n)/(math.sqrt(n)*pow(2, (n-1)))
            print("Result is ")
            print(result)
            n += 1

        return result
    except:
        print("Помилка")
        return 0

main()

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

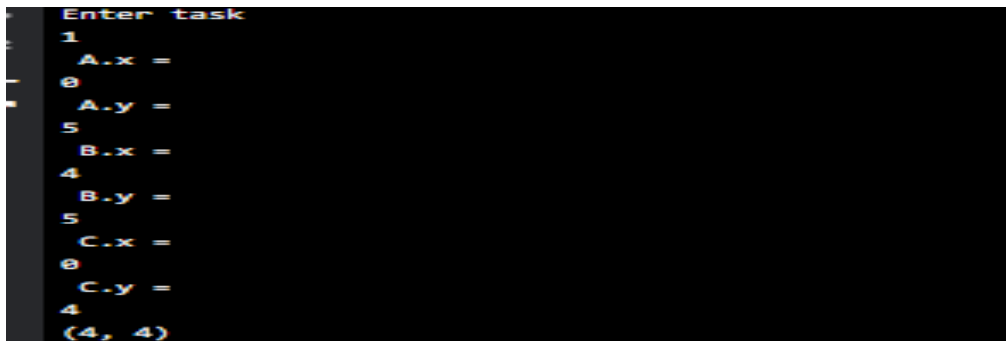


Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
If23

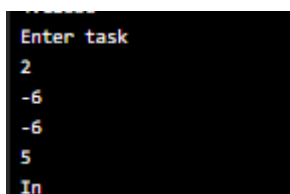


Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Geo16

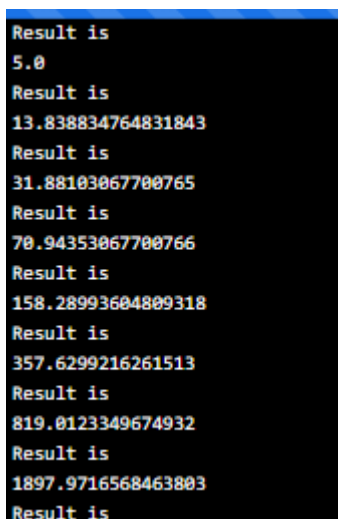


Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Math31

