

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 № 5  
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
Тема: «Алгоритмізація та програмування»  
Тема: "Реалізація циклічних алгоритмів мовою C ++"

XAI.301.312.7LP

Виконав студент гр.

312

25.12.2023

Гусар Анастасія

Миколаївна

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

к.т.н., доц. Олена

ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

## МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал із синтаксису мовою C++ і поданням у вигляді UML діаграм циклічних алгоритмів і реалізувати алгоритми з використанням інструкцій циклу з передумовою, циклу з післяумовою і параметризованого циклу мовою C++ в середовищі Visual Studio.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Створити порожній проект. Додати вихідний файл main.cpp.

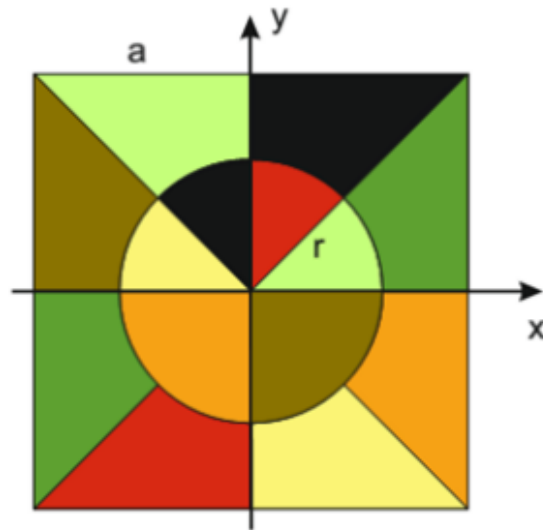
Додати в файл програмний код для вирішення трьох задач відповідно до варіанту.

### 1) Задача 22

20-  
26

**r** - радіус кола  
**a** - сторона великого квадрата

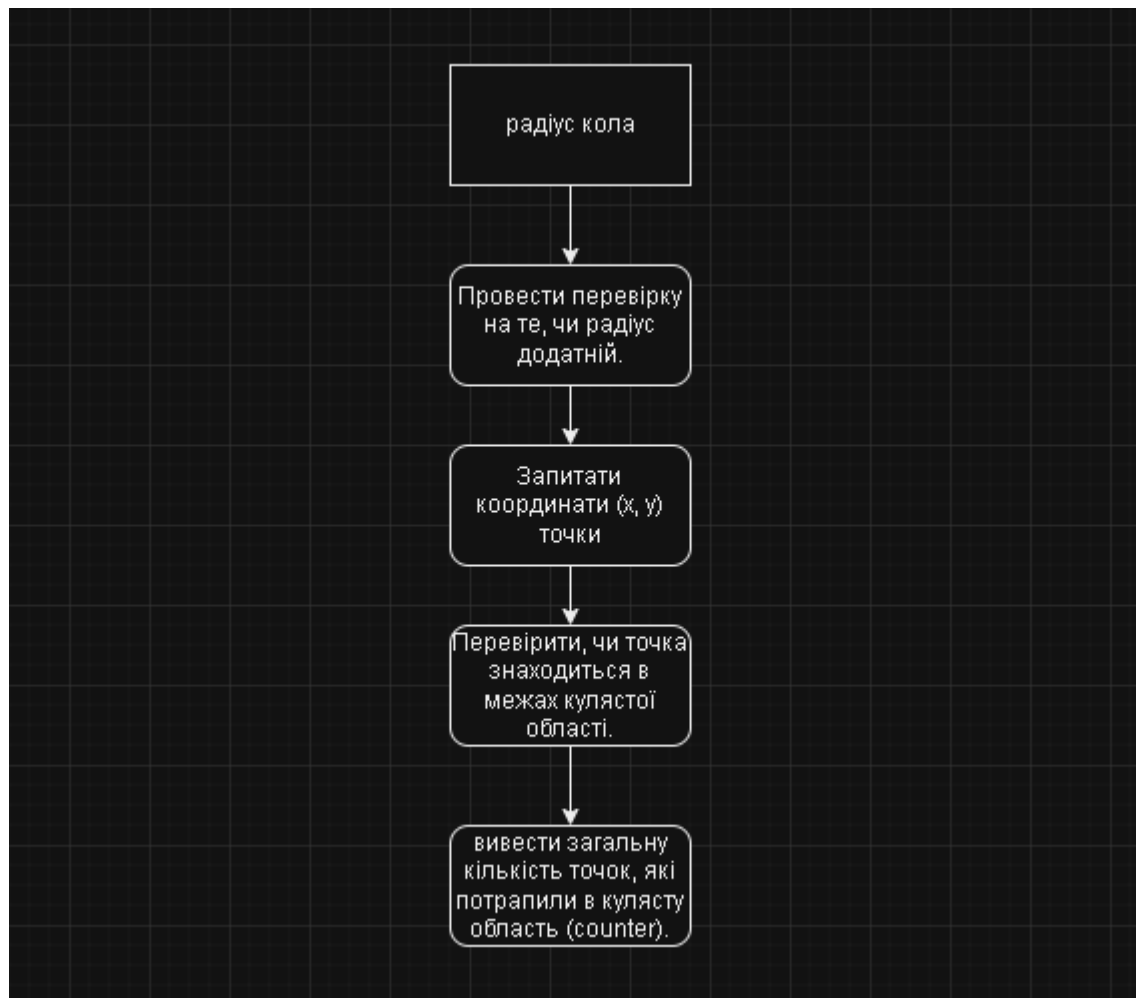
-  20 вар.
-  21 вар.
-  22 вар.
-  23 вар.
-  24 вар.
-  25 вар.
-  26 вар.



Вхідні дані:

- 1) r ( радіус круга)
- 2) a ( сторона великого квадрата )
- 3) Площа квадрата

Алгоритм вирішення:



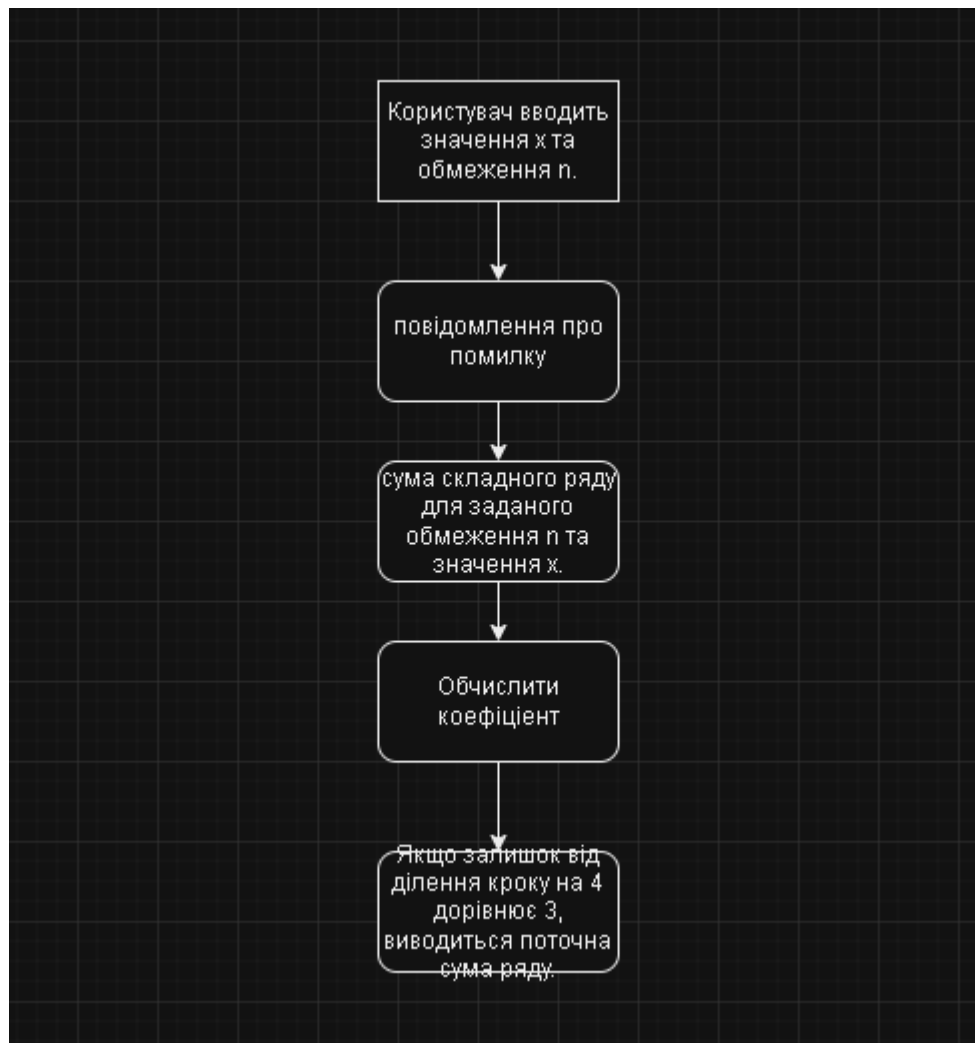
## 2) Завдання 19

$$\sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k \left(-\frac{\pi}{2} + x\right)^{1+2k}}{(1+2k)!}$$

Вхідні дані:

- 1) Елемент масиву
- 2) n

Алгоритм вирішення:



### 3) Задача 27

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n * x^{n-1} * \sqrt{3n+1}}{n!}$$

Вхідні дані:

- 1) Елемент масиву
- 2) n

Алгоритм вирішення:

введення значення  
 $x$  (для ряду) та  
діапазон суми ряду  
 $g$ .

do-while

factorial

Отриманий член  
ряду додається до  
суми

Якщо залишок від  
ділення кроку на 4  
дорівнює 3,  
виводиться поточна  
сума ряду.

Цикл завершується,  
коли сума ряду  
досягає або  
перевищує значення  
 $g$ .

## Задача 22

```
#include <iostream>
#include <cmath>

void geo22() {
    float x, y, r;
    int n, counter = 0;

    std::cout << "Кількість разів: ";
    if (!(std::cin >> n) || n <= 0) {
        std::cout << "Неправильне введення даних для кількості разів." <<
std::endl;
        return;
    }

    std::cout << "Уведіть радіус кола: ";
    if (!(std::cin >> r) || r <= 0) {
        std::cout << "Радіус не може бути від'ємним або дорівнювати 0." <<
std::endl;
        return;
    }

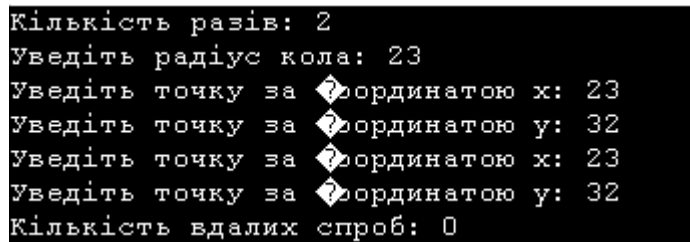
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        std::cout << "Уведіть точку за координатою x: ";
        std::cin >> x;
        std::cout << "Уведіть точку за координатою y: ";
        std::cin >> y;

        bool isInsideUpperFigure = (pow(x, 2) + pow(y, 2) > pow(r, 2)) && (x > 0 && y
> 0 && y < x && x < 2 * r);
        bool isInsideLowerFigure = (pow(x, 2) + pow(y, 2) > pow(r, 2)) && (x < 0 && y
< 0 && y > x && x > -2 * r);

        if (isInsideUpperFigure || isInsideLowerFigure) {
            counter++;
        }
    }

    std::cout << "Кількість вдалих спроб: " << counter << std::endl;
}
```

```
int main() {
    geo22(); // Виклик функції geo22() з функції main
    return 0;
}
```



```
Кількість разів: 2
Уведіть радіус кола: 23
Уведіть точку за координатою x: 23
Уведіть точку за координатою y: 32
Уведіть точку за координатою x: 23
Уведіть точку за координатою y: 32
Кількість вдалих спроб: 0
```

### Завдання 19

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
```

```
double factorial(int temp) {
    int eq = 1;
    for (int i = 1; i <= temp; i++) {
        eq *= i;
    }
    return eq;
}
```

```
void task19() {
    int k = 0, n;
    const double pi = 3.14;
    double x;

    cout << "Введіть x: ";
    cin >> x;

    cout << "Обмеження n: ";
    cin >> n;

    long double sum = 0;
    cout.precision(15);
    if (!cin || n < 0) {
        cout << "Неправильне введення даних" << endl;
    } else {
```

```

for (k; k <= n; k++) {
    int temp = 1 + (2 * k);
    int count = 0;

    double part1 = pow(-1, k) * pow((-1 * pi / 2.0 + x), temp);
    double part2 = factorial(temp);

    double temps = part1 / part2;

    sum += temps;
    temps = 0;

    count = k % 4;

    if (count == 3) {
        cout << "Сума ряду: " << sum << endl;
    }
}
}
}

int main() {
    task19(); // Виклик функції task19 з функції main
    return 0;
}

```

```

Введіть x: 12
Обмеження n: 34
Сума ряду: -1814.24498153972
Сума ряду: -931032.083711262
Сума ряду: -307583072413037
Сума ряду: -5.02373027032894e+22
Сума ряду: -nan
Сума ряду: -nan
Сума ряду: -nan
Сума ряду: -nan

```



## Задача 27

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

double factorial(int temp) {
    int eq = 1;
    for (int i = 1; i <= temp; i++) {
        eq *= i;
    }
    return eq;
}

void task27() {
    int k = 0, n;
    const double pi = 3.14, e = 1;
    double x, g = 1E+5;

    cout << "Введіть x: ";
    cin >> x;

    cout << "Діапазон суми ряду: ";
    cin >> g;

    double sum = 0;

    do {
        k++;
        int count = 0;

        double part1 = pow(-1, k) * pow(x, (k - 1)) * sqrt((3 * k + 1));
        double part2 = factorial(k);

        double solving = part1 / part2;

        sum += solving;
        solving = 0;

        count = k % 4;
```

```
        if (count == 3) {  
            cout << "Сума ряду: " << sum << endl;  
        }  
    } while (sum < g);  
}  
  
int main() {  
    task27(); // Виклик функції task27 з функції main  
    return 0;  
}
```

```
Введіть x: 12  
Діапазон суми ряду: 34  
Сума ряду: -62.0202
```

Висновок

Закріплено на практиці введення та виведення програмних даних в C++.  
Отримано навички з оформлення звіту для лабораторної роботи.