

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Кафедра систем штучного інтелекту



Звіт

про виконання розрахунково-графічних робіт блоку № 7

з дисципліни: «Основи програмування»

до:

ВНС Розрахунково-графічних робіт № 1-4

Практичних Робіт до блоку № 7

Виконав:

Студент групи ІІІ-12

Кривичко Назар

Завдання 1:

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання

Задачі.

$$a = \frac{2 \cos\left(x - \frac{P}{6}\right) b}{\frac{1}{2} + \sin^2 y}; \quad b = 1 + \frac{z^2}{3 + \frac{z^2}{5}}; \quad x = 1,45; \quad y = -1,22; \quad z = 3,5;$$

```
#define _USE_MATH_DEFINES
#include <iostream>
#include <cmath>

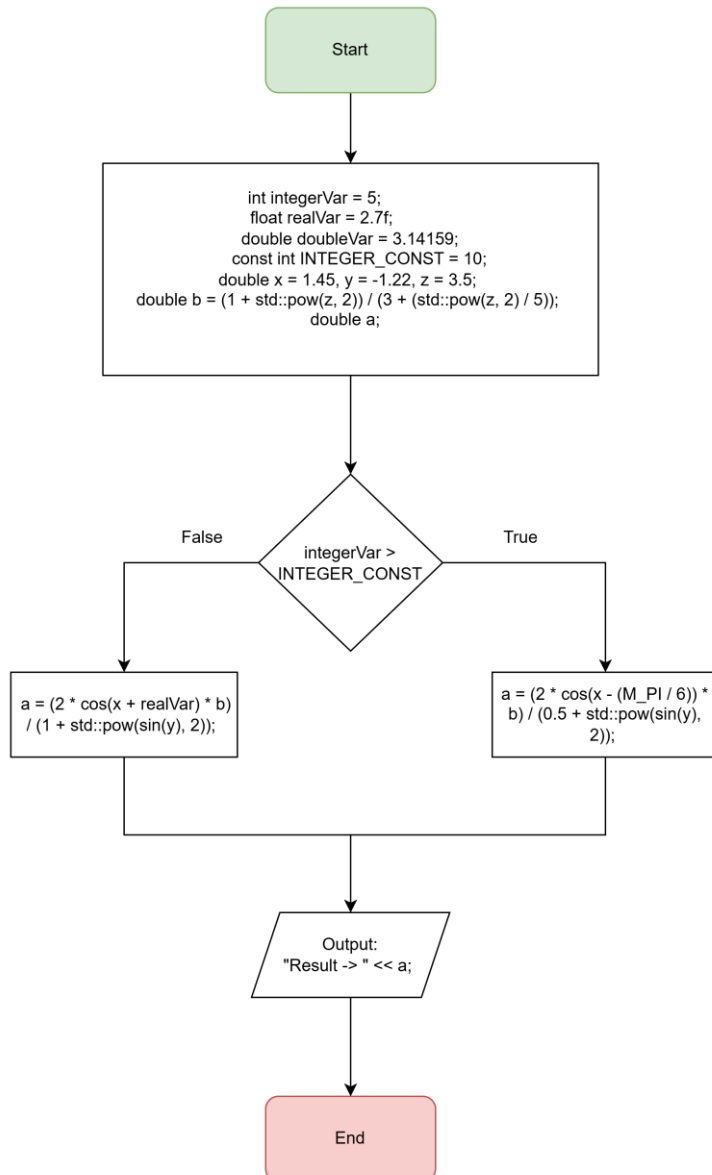
int main(void)
{
    int integerVar = 5;          // Цілочисельна змінна
    float realVar = 2.7f;        // Дійсна змінна
    double doubleVar = 3.14159;  // Дійсна змінна з подвійною точністю
    const int INTEGER_CONST = 10; // Цілочисельна константа

    double x = 1.45, y = -1.22, z = 3.5;
    double b = (1 + std::pow(z, 2)) / (3 + (std::pow(z, 2) / 5));
    double a;

    // Використання умовного оператора для розгалуження
    if (integerVar > INTEGER_CONST)
    {
        a = (2 * cos(x - (M_PI / 6)) * b) / (0.5 + std::pow(sin(y), 2));
    }
    else
    {
        a = (2 * cos(x + realVar) * b) / (1 + std::pow(sin(y), 2));
    }

    std::cout << "Result -> " << a;

    return 0;
}
```



Завдання 2:

Розробити алгоритм, що розгалужується для
розв'язання задачі номер якої відповідає порядковому номеру
студента в журналі викладача
Обчислити функцію

$$y = z \cdot \frac{\sin^2(2 + x)}{2 + x}; z = |x| + x^2; x \in [0,3; 5]; h = 0.1;$$

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

int main(void)
{
    const int size1D = 10;
    const int rows = 3;
    const int cols = 3;

    // Одновимірний масив для зберігання значень функції
    double functionValues[size1D];

    // Двовимірний масив для зберігання значень x та y
    double xyValues[rows][cols] = { {0} };

    int index = 0;
    double x = -2.5;

    // Використання циклу do-while для обчислення значень функції
    do
    {
        double z = abs(x) + std::pow(x, 2);
        double y = z * ((sin(std::pow(2 + x, 2))) / (2 + x));

        // Зберігаємо значення y у одновимірний масив
        if (index < size1D)
        {
            functionValues[index] = y;
        }

        // Зберігаємо значення x та y у двовимірний масив (обмежено розміром rows x cols)
        if (index < rows * cols)
        {

```

```
    xyValues[index / cols][index % cols] = y;
}

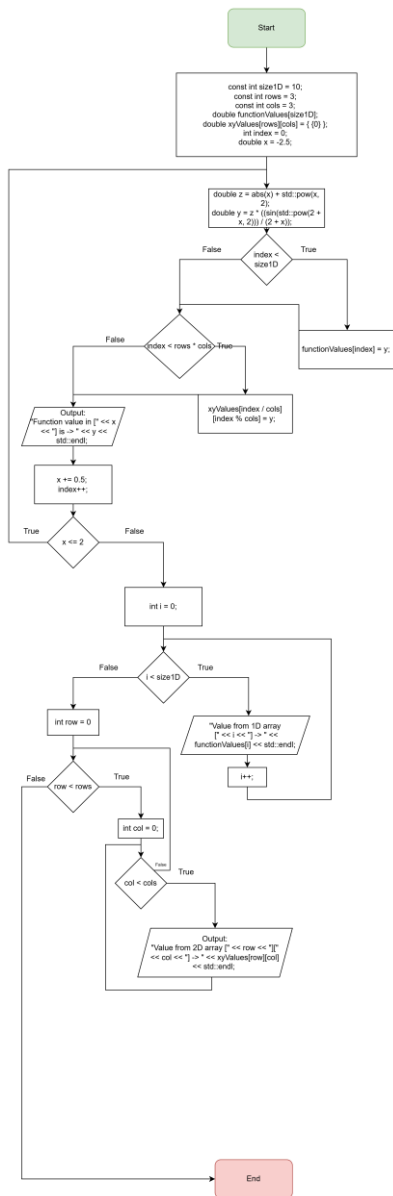
std::cout << "Function value in [" << x << "] is -> " << y << std::endl;

x += 0.5;
index++;
} while (x <= 2);

// Використання циклу while для виведення значень з одновимірного масиву
int i = 0;
while (i < size1D)
{
    std::cout << "Value from 1D array [" << i << "] -> " << functionValues[i] << std::endl;
    i++;
}

// Використання циклу for для виведення значень з двовимірного масиву
for (int row = 0; row < rows; row++)
{
    for (int col = 0; col < cols; col++)
    {
        std::cout << "Value from 2D array [" << row << "][" << col << "] -> " << xyValues[row][col] <<
std::endl;
    }
}

return 0;
}
```



Завдання 3:

Обчислення об'єму циліндра. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму циліндра.

Введіть початкові дані:

радіус підстави (см) > 5

висоту циліндра (см) > 10

Об'єм циліндра 1570.80 см. куб.

Для завершення натисніть клавішу <Enter>.

Обчислення опору електричний ланцюгу складається з трьох послідовно сполучених резисторів.

```
#define _USE_MATH_DEFINES

#include <iostream>
#include <cmath>
#include <iomanip>

// Функція для обчислення об'єму циліндра (перевантаження функції)
double calculateVolume(double radius, double height) {
    return M_PI * std::pow(radius, 2) * height;
}

// Функція для обчислення послідовного опору трьох резисторів (перевантаження функції)
double calculateResistance(double R1, double R2, double R3) {
    return R1 + R2 + R3;
}

// Рекурсивна функція для обчислення факторіалу числа (для демонстрації рекурсії)
int factorial(int n) {
    if (n <= 1) return 1;
    return n * factorial(n - 1);
}

int main() {
```

```
std::cout << "Обчислення об'єму циліндра.\n";
std::cout << "Введіть початкові дані:\n";

double radius, height;
while (true) {
    std::cout << "радіус підстави (см) > ";
    std::cin >> radius;
    if (radius < 0) {
        std::cout << "Радіус не може бути від'ємним! Пропускаємо цю ітерацію.\n";
        continue;
    }

    std::cout << "висоту циліндра (см) > ";
    std::cin >> height;
    if (height < 0) {
        std::cout << "Висота не може бути від'ємною! Пропускаємо цю ітерацію.\n";
        continue;
    }

    double volume = calculateVolume(radius, height);
    std::cout << "Об'єм циліндра: " << std::fixed << std::setprecision(2) << volume << " см куб.\n";
    break; // Використання оператора break для виходу з циклу після успішного введення
}

std::cout << "Для завершення натисніть клавішу <Enter>.\n";
std::cin.ignore();
std::cin.get();

std::cout << "\nОбчислення опору електричний ланцюгу, що складається з трьох\n";
std::cout << "послідовно сполучених резисторів.\n";

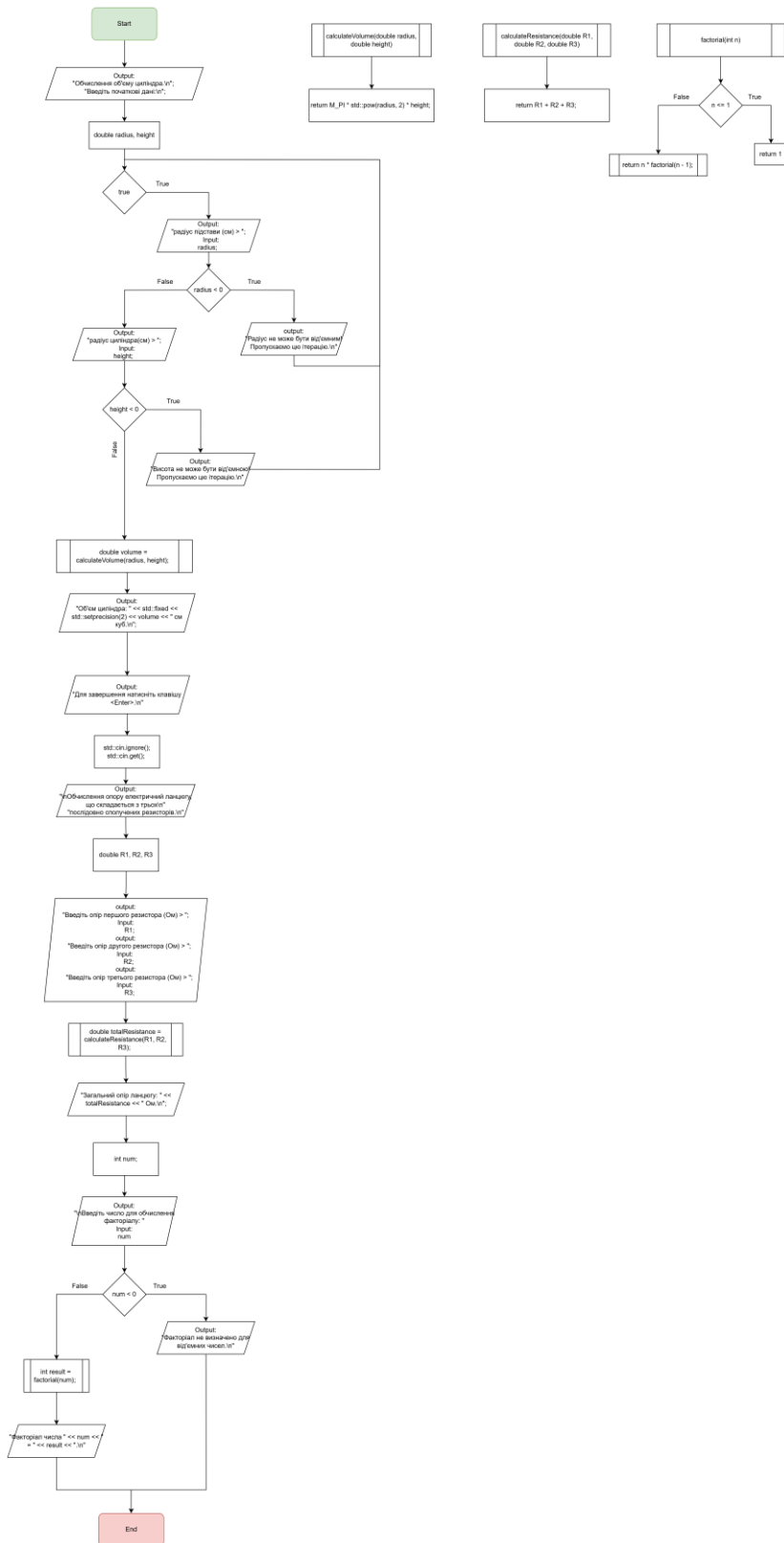
double R1, R2, R3;
std::cout << "Введіть опір першого резистора (Ом) > ";
std::cin >> R1;
std::cout << "Введіть опір другого резистора (Ом) > ";
std::cin >> R2;
std::cout << "Введіть опір третього резистора (Ом) > ";
std::cin >> R3;

double totalResistance = calculateResistance(R1, R2, R3);
std::cout << "Загальний опір ланцюгу: " << totalResistance << " Ом.\n";

int num;
std::cout << "\nВведіть число для обчислення факторіалу: ";
std::cin >> num;
if (num < 0) {
```



```
    std::cout << "Факторіал не визначено для від'ємних чисел.\n";  
} else {  
    int result = factorial(num);  
    std::cout << "Факторіал числа " << num << " = " << result << ".\n";  
}  
  
return 0;  
}
```



Завдання 4:

Варіант 25. Скласти програму, що обчислює суму і середнє арифметичне послідовності позитивних чисел

```
#include <iostream>
```

```
#include <vector>
#include <fstream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>

// Структура для зберігання векторів і їх середнього значення
struct SequenceData {
    std::vector<int> values;
    double average;
    SequenceData(size_t size) : values(size), average(0.0) {}
};

void fill_random(std::vector<int>& v) {
    for (size_t i = 0; i < v.size(); i++) {
        v[i] = rand() % 10 + 1;
    }
}

double calculate_average(const std::vector<int>& v) {
    int sum = 0;
    for (size_t i = 0; i < v.size(); i++) {
        sum += v[i];
    }
    return static_cast<double>(sum) / v.size();
}

// Функція для запису даних у файл
void write_to_file(const char* filename, SequenceData* data) {
    std::ofstream outFile(filename);
    if (outFile.is_open()) {
        for (int value : data->values) {
            outFile << value << ' ';
        }
        outFile << "\nAverage of sequence: " << data->average << std::endl;
    }
}
```

```

    outFile.close();
    std::cout << "Data written to file: " << filename << std::endl;
} else {
    std::cerr << "Error opening file for writing.\n";
}
}

// Функція для зчитування даних з файлу
void read_from_file(const char* filename) {
    std::ifstream inFile(filename);
    if (inFile.is_open()) {
        std::cout << "Reading from file: " << filename << std::endl;
        std::string line;
        while (std::getline(inFile, line)) {
            std::cout << line << std::endl;
        }
        inFile.close();
    } else {
        std::cerr << "Error opening file for reading.\n";
    }
}

int main() {
    srand(static_cast<unsigned int>(time(0)));

    SequenceData seq1(10), seq2(10), seq3(10);

    fill_random(seq1.values);
    fill_random(seq2.values);
    fill_random(seq3.values);

    seq1.average = calculate_average(seq1.values);
    seq2.average = calculate_average(seq2.values);
    seq3.average = calculate_average(seq3.values);

    const char* filename = "sequences.txt";

    // Записуємо дані у файл за допомогою вказівників на структури
    write_to_file(filename, &seq1);
    write_to_file(filename, &seq2);
    write_to_file(filename, &seq3);

    std::cout << "Значення векторів записано у файл.\n\n";

    // Зчитуємо дані з файлу
    read_from_file(filename);

```

```
return 0;
}
```



1.

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

struct Point {
```

```

    int x, y;
};

int crossProduct(const Point &A, const Point &B, const Point &C) {
    int x1 = B.x - A.x;
    int y1 = B.y - A.y;
    int x2 = C.x - B.x;
    int y2 = C.y - B.y;
    return x1 * y2 - y1 * x2;
}

int main() {
    int n;
    cin >> n;
    vector<Point> points(n);

    // Зчитуємо координати всіх точок маршруту
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> points[i].x >> points[i].y;
    }

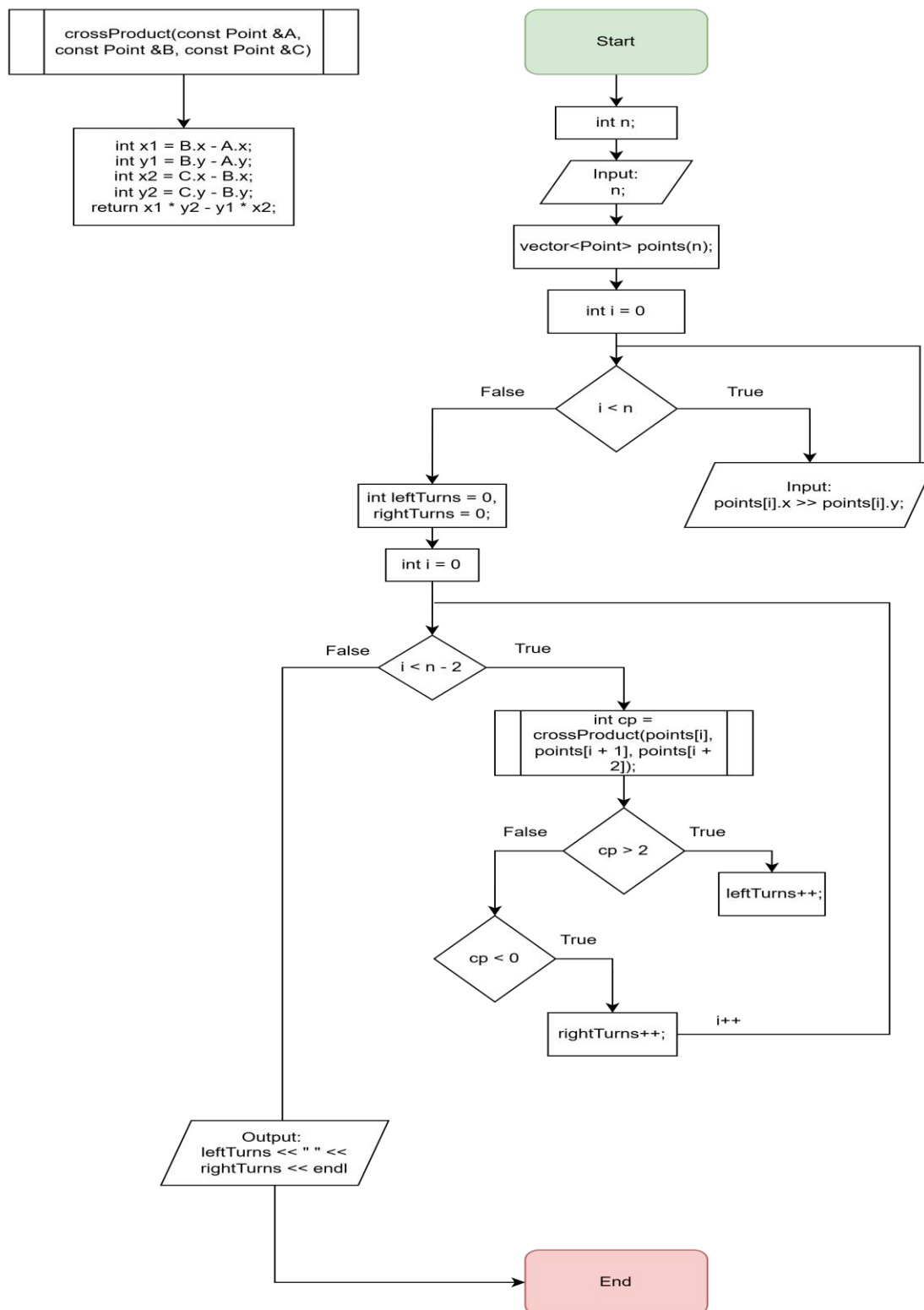
    int leftTurns = 0, rightTurns = 0;

    // Обчислюємо повороти між кожними трьома послідовними точками
    for (int i = 0; i < n - 2; i++) {
        int cp = crossProduct(points[i], points[i + 1], points[i + 2]);
        if (cp > 0) {
            leftTurns++;
        } else if (cp < 0) {
            rightTurns++;
        }
    }

    cout << leftTurns << " " << rightTurns << endl;

    return 0;
}

```



Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
8 годин тому	C++ 17	Зараховано	0.048	1.789	Перегляд

```

#include <iostream>
#include <cmath>

int main(void)
{
    const int size1D = 10;
    const int rows = 3;
    const int cols = 3;

    // Одновимірний масив для зберігання значень функції
    double functionValues[size1D];

    // Двовимірний масив для зберігання значень x та y
    double xyValues[rows][cols] = { {0} };
    int index = 0;
    double x = -2.5;

    // Використання циклу do-while для обчислення значень функції
    do
    {
        double z = abs(x) + std::pow(x, 2);
        double y = z * ((sin(std::pow(2 + x, 2))) / (2 + x));
        // Зберігаємо значення y у одновимірний масив
        if (index < size1D)
        {
            functionValues[index] = y;
        }
        // Зберігаємо значення x та y у двовимірний масив (обмежено розміром
rows x cols)
        if (index < rows * cols)
        {
            xyValues[index / cols][index % cols] = y;
        }
        std::cout << "Function value in [" << x << "] is -> " << y <<
std::endl;
        x += 0.5;
        index++;
    } while (x <= 2);

    // Використання циклу while для виведення значень з одновимірного масиву
    int i = 0;
    while (i < size1D)
    {
        std::cout << "Value from 1D array [" << i << "] -> " <<
functionValues[i] << std::endl;
    }
}

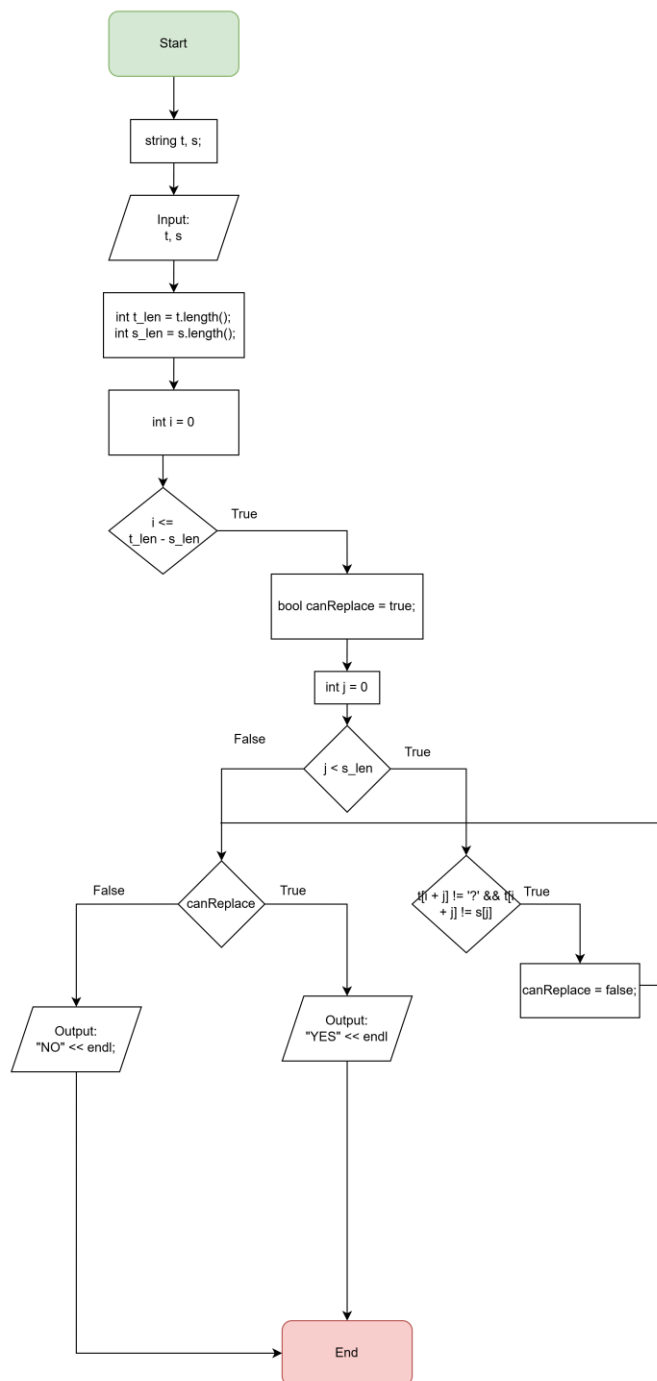
```



```
        i++;
    }

    for (int row = 0; row < rows; row++)
    {
        for (int col = 0; col < cols; col++)
        {
            std::cout << "Value from 2D array [" << row << "][" << col << "] -
> " << xyValues[row][col] << std::endl;
        }
    }

    return 0;
}
```



Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
9 годин тому	C++ 17	Зараховано	0.003	1.313	Перегляд

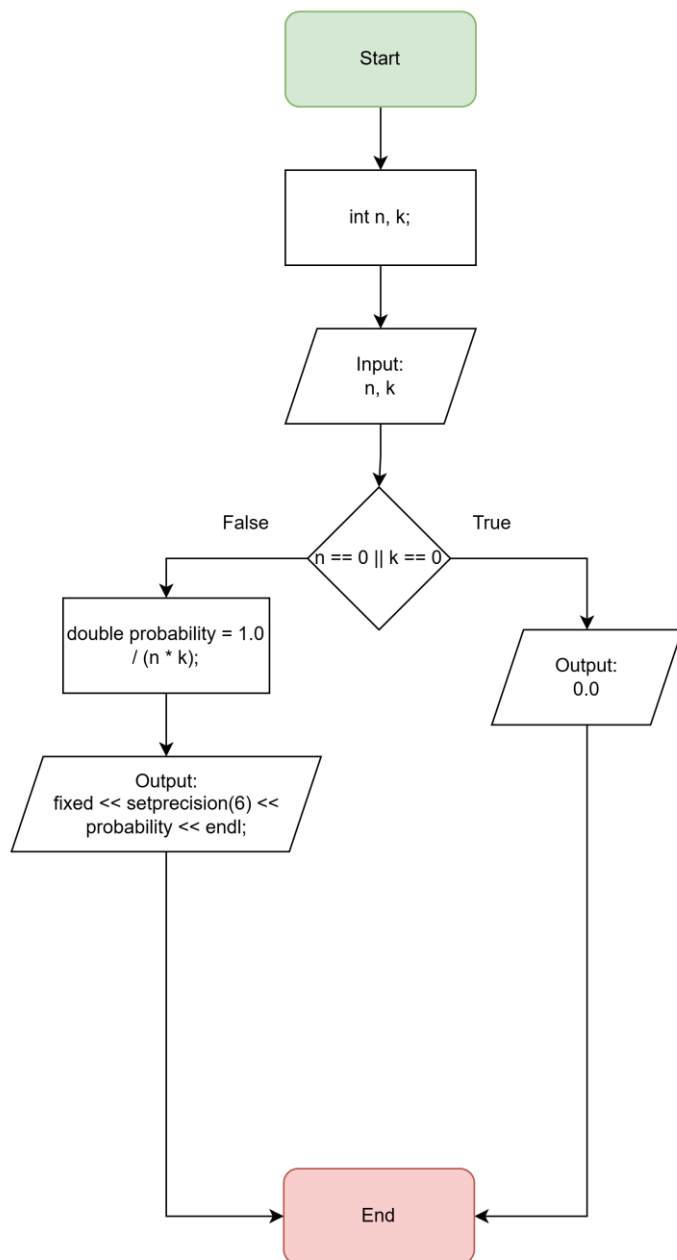
3.

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

int main() {
    int n, k;
    cin >> n >> k;

    if (n == 0 || k == 0) {
        cout << fixed << setprecision(6) << 0.0 << endl;
    } else {
        double probability = 1.0 / (n * k);
        cout << fixed << setprecision(6) << probability << endl;
    }

    return 0;
}
```



Сформировано	Компилятор	Результат	Время (сек.)	Память (МБ)	Действие
9 годин тому	C++ 17	Зараховано	0.003	1.102	Перегляд

4.

```

#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>
#include <unordered_map>
using namespace std;

int main() {
    string d;
    cin >> d;

```

```
int n;
cin >> n;

vector<string> days = {"Monday", "Tuesday", "Wednesday", "Thursday",
"Friday", "Saturday", "Sunday"};
unordered_map<string, int> day_index;
for (int i = 0; i < 7; i++) {
    day_index[days[i]] = i;
}

int start_day = day_index[d];

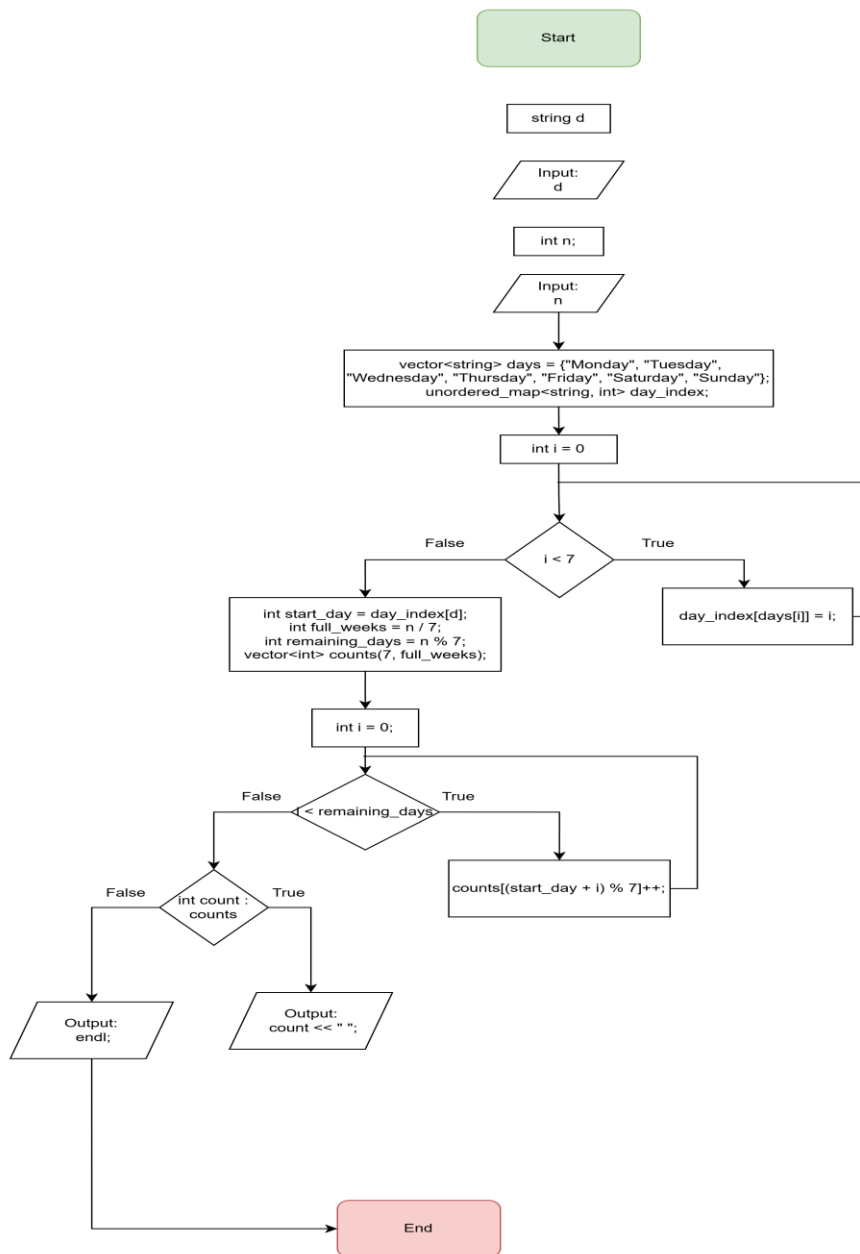
int full_weeks = n / 7;
int remaining_days = n % 7;

vector<int> counts(7, full_weeks);

for (int i = 0; i < remaining_days; i++) {
    counts[(start_day + i) % 7]++;
}

for (int count : counts) {
    cout << count << " ";
}
cout << endl;

return 0;
}
```



9 годин тому	C++ 17	Зараховано	0.003	1.191	Перегляд
--------------	--------	------------	-------	-------	--------------------------

Pull Request: [LINK](#)

Висновок:

Я навчився використовувати базові алгоритми ітерації по масивами , також використав безпечне приведення типів в C++