

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



Звіт

про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 2

На тему: «Лінійні алгоритми. Розгалужені алгоритми. Умовні та логічні оператори. Змінні. Константи. Типи даних. Розмір типів даних. Ввід вивід. Базові операції та вбудовані функції. Коментарі.»

з дисципліни: «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 1
Алготестер Лабораторної Роботи № 1
Практичних Робіт до блоку № 2

Виконала:

Студентка групи ІІІ-13
Козак Наталія Володимирівна

Тема роботи: Лінійні алгоритми. Розгалужені алгоритми. Умовні та логічні оператори. Змінні. Константи. Типи даних. Розмір типів даних. Ввід вивід. Базові операції та вбудовані функції. Коментарі

Мета Роботи: Ознайомитись з бібліотеками, коментарями, вводом та виводом даних, етапами компіляції, типами даних, вбудованими функціями і лінійними алгоритмами

Теоретичні відомості:

1. Системи числення:

- Визначення та види систем числення (двійкова, вісімкова, десяткова, шістнадцяткова).
- Перетворення чисел між системами.
- Практичне застосування систем числення в програмуванні.
- Вправи на перетворення чисел між системами.

2. Компіляція:

- Етапи компіляції.
- Препроцесор і директива include.
- Функції компілятора.

3. Змінні, Константи, Типи даних та їх Розміри:

- Визначення та оголошення змінних і констант.
- Основні типи даних у C++ (int, char, float, double, тощо).
- Розміри типів даних і їх представлення у двійковій системі.
- Порівняння різних типів даних та вибір відповідного типу для задач.

4. Бібліотеки в C++

- Поняття бібліотеки;
- Використання бібліотеки;
- Бібліотеки C++ - stdio, cmath, iostream (Стандартна бібліотека C++)

5. Ввід та Вивід даних:

- Основи використання cin та cout.
- Основи використання printf/scanf.
- Форматування виводу даних.
- Робота з різними типами даних у вводі/виводі.
- Практичні вправи на ввід та вивід даних.

6. Базові Операції та Вбудовані Функції:

- Арифметичні операції та їх використання.
- Побітові операції
- Використання математичних функцій (sqrt, pow, тощо).
- Вправи на роботу з базовими операціями та функціями.

7. Коментарі у Коді:

- Важливість коментарів у програмуванні.
- Види коментарів у C++.
- Написання ефективних коментарів.
- Практика коментування коду.

8. Лінійні алгоритми:

- Визначення та особливості лінійних алгоритмів.
- Структура та властивості лінійних алгоритмів.

- Написання лінійних алгоритмів на C++.
 - Вправи на створення лінійних алгоритмів.
9. Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори:
- Введення в розгалужені алгоритми.
 - Область видимості.
 - Умовні оператори: if, else, else if, switch-case.
 - Тернарний оператор ?.
 - Реалізація розгалужених алгоритмів на C++.
 - Практичні задачі на розгалужені алгоритми.
10. Логічні Оператори:
- Визначення та види логічних операторів (AND, OR, NOT).
 - Застосування логічних операторів у розгалужених алгоритмах.
 - Практичні приклади використання логічних операторів.
 - Вправи на розуміння та використання логічних операцій.

Виконання роботи:

1. Опрацювання завдання та вимог до програм:

Завдання №1 VNS lab1 task 1

- Варіант 7
- Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double). Обчислення варто виконувати з використанням проміжних змінних. Порівняти й пояснити отримані результати.

$$\frac{(a-b)^3 - (a^3)}{b^3 - 3ab^2 - 3a^2b}$$

при a=1000, b=0.0001

Завдання №2 VNS lab1 task 2

- Варіант 7
- Обчислити значення виразів. Пояснити отримані результати.

1) m+--n

2) m++<++n

3) n--< --m

Завдання №3 Algotester lab 1

- Варіант 1
- У вашого персонажа є Н хітпойнтів та М мани.

Персонаж 3 рази використає закляття, кожне з яких може використати хітпойнти та ману одночасно.

Якщо якийсь закляття забирає і хітпойнти і ману - ваш персонаж програє, отже для виграшу треба використовувати при одному заклинанні **АБО** хітпойнти, **АБО** ману.

Якщо в кінці персонаж буде мати додатню кількість хітпойнтів та мани ($H, M > 0$, $H, M > 0$) - він виграє, в іншому випадку програє.

Ваше завдання у випадку виграшу персонажа вивести **YES**, вивести **NO** у іншому випадку.

Завдання №4 Class practice work

- Ви створюєте простий poradnik щодо погоди. Користувач вводить поточні погодні умови, а програма видає рекомендації щодо активності на основі погоди.

Завдання №5 Self practice work

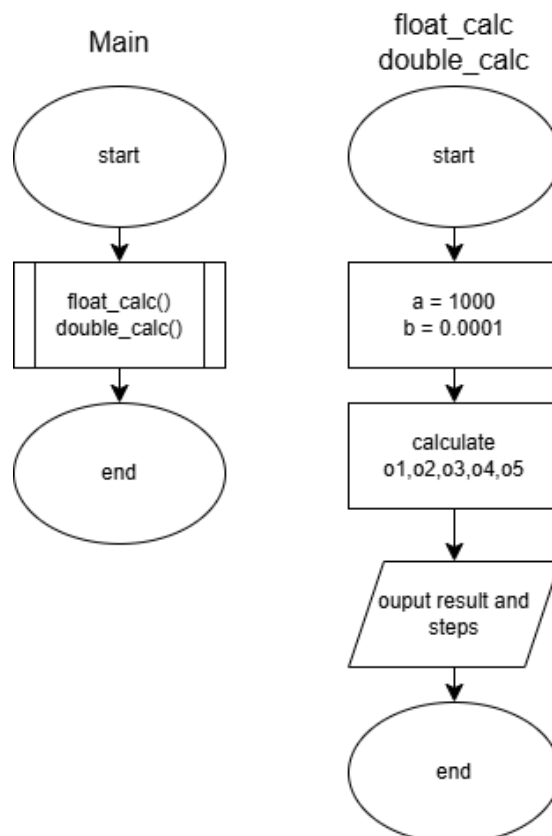
- Сьогодні в пластунів свято! Привезли вдвічі більше продуктів на обід. Зеник разом із Марічкою зголосилися допомагати на кухні. Всього є три різні страви: борщ, картопля і салат.

У Пласті в Зеника та Марічки є n друзів. i -й друг хоче з'їсти a_i грамів борщу, b_i грамів картоплі та c_i грамів салату. Якщо друг Зеника та Марічки хоче з'їсти x грамів певної страви, а йому в тарілку поклали y грамів, то ступінь недовіри до Зеника з Марічкою в цього друга зростає на $|x-y|$ одиниць. Зенику з Марічкою наказали накладати всім однакові порції певної страви. Тобто кожному другу потрібно накласти A грамів борщу, B грамів картоплі та C грамів салату.

Допоможіть Зенику та Марічці обрати такі A , B та C , щоб сумарний ступінь недовіри всіх друзів був якомога меншим.

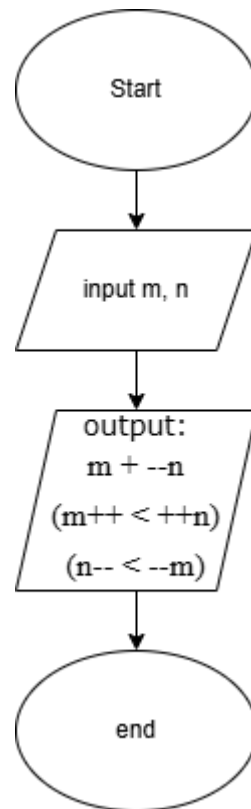
2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

Програма №1 VNS lab1 task 1



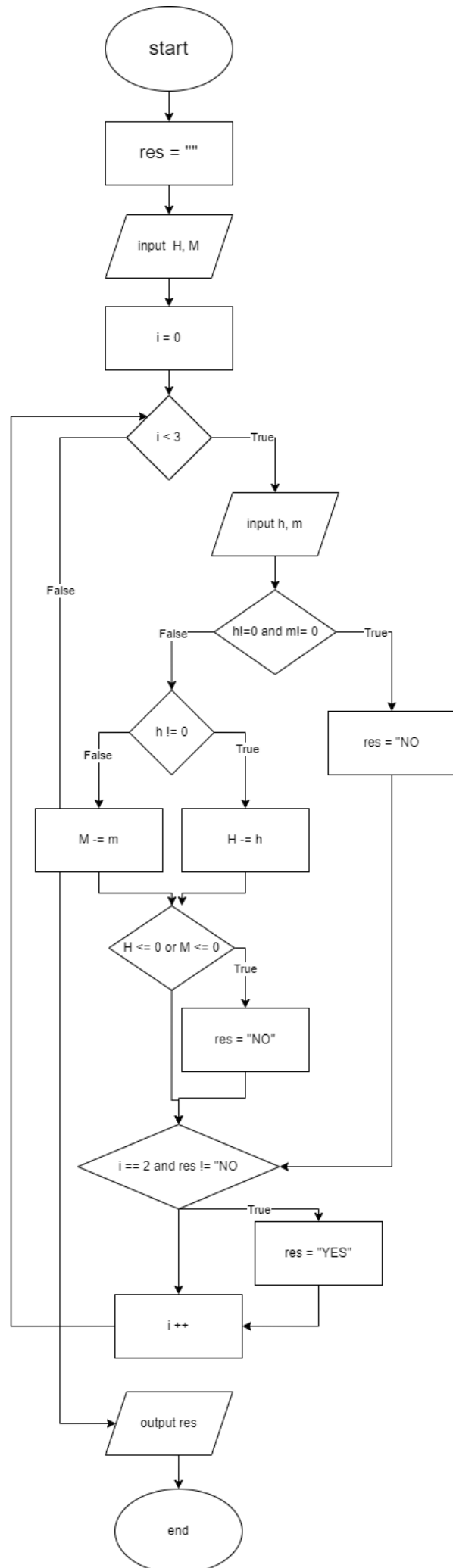
Планований час на реалізацію – 15хв

Програма №2 VNS lab1 task 2



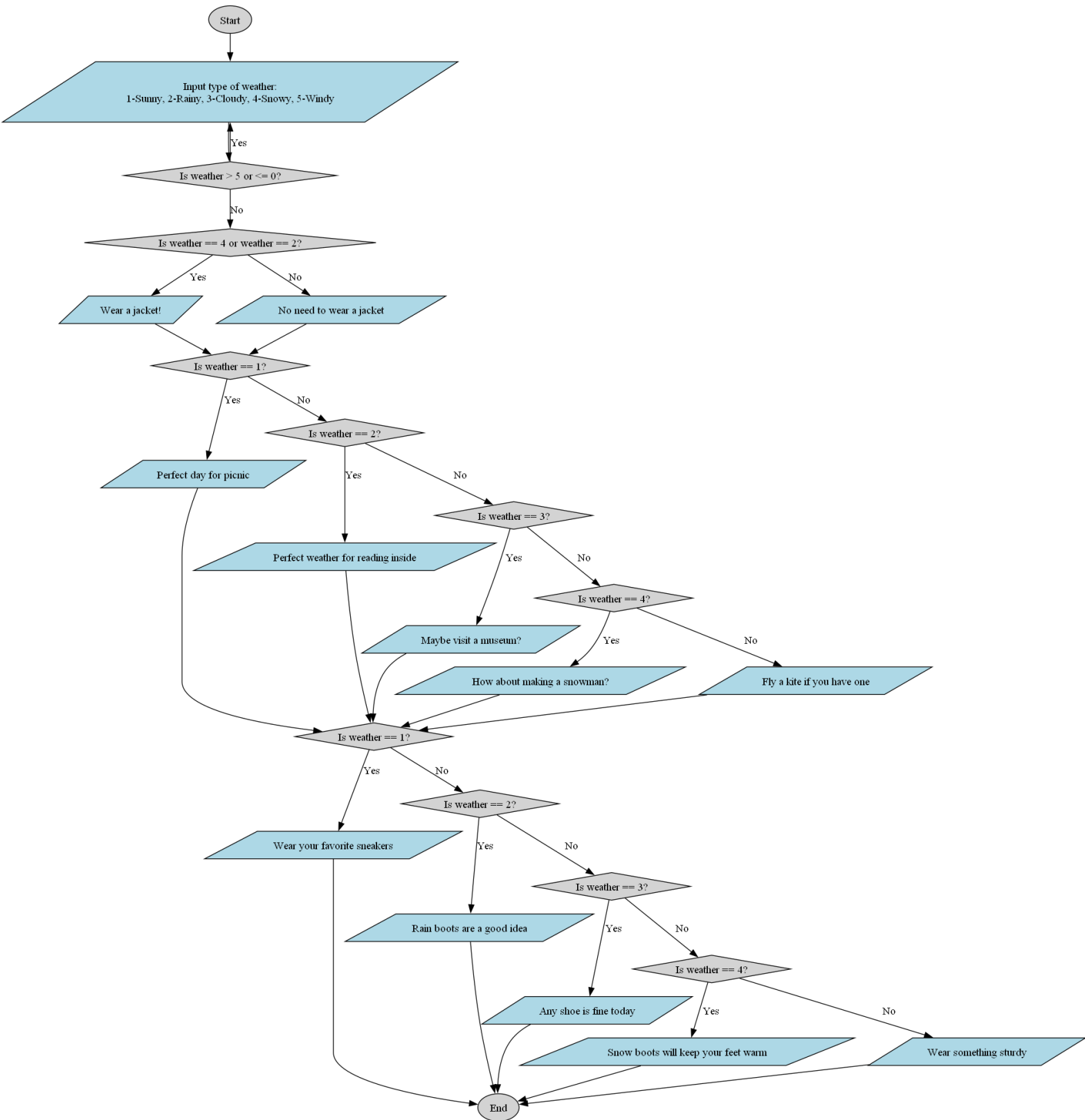
Планований час на реалізацію – 10хв

Програма №3 Algotester lab 1



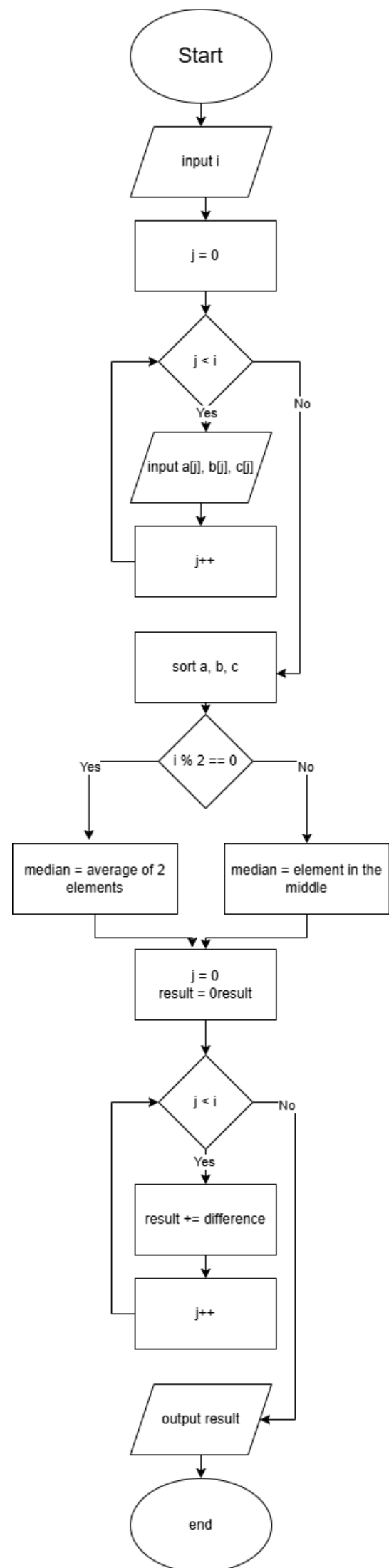
Планований час на реалізацію – 20хв

Програма №4 Class practice work



Планований час на реалізацію – 25хв

Програма №5 Self practice work



Планований час на реалізацію – 20хв

3. Код програм з посиланням на зовнішні ресурси

Завдання №1 VNS lab1 task 1

```
//v7
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <string>

using namespace std;
void float_calc(){
    float a = 1000;
    float b = 0.0001;
    float o1, o2, o3, o4, o5;
    o1 = pow(a - b, 3);
    o2 = pow(a, 3);
    o3 = o1 - o2;
    o4 = pow(b, 3) - 3 * a * b * b - 3 * a * a * b;
    o5 = o3 / o4;
    string o1v = to_string(o1);
    string o2v = to_string(o2);
    string o3v = to_string(o3);
    string o4v = to_string(o4);
    string o5v = to_string(o5);
    cout << "\n" << "RESULT with float: " << o5v << endl;
    cout << "Steps: " << endl;
    cout << "first operation: " << o1v << endl;
    cout << "second operation: " << o2v << endl;
    cout << "third operation: " << o3v << endl;
    cout << "fourth operation: " << o4v << endl;
}
void double_calc(){
    double a = 1000;
    double b = 0.0001;
    double o1, o2, o3, o4, o5;
    o1 = pow(a - b, 3);
    o2 = pow(a, 3);
    o3 = o1 - o2;
    o4 = pow(b, 3) - 3 * a * b * b - 3 * a * a * b;
    o5 = o3 / o4;
    string o1v = to_string(o1);
    string o2v = to_string(o2);
    string o3v = to_string(o3);
```

```

    string o4v = to_string(o4);
    string o5v = to_string(o5);
    cout << "\n" << "RESULT with double: " << o5v << endl;
    cout << "Steps: " << endl;
    cout << "first operation: " << o1v << endl;
    cout << "second operation: " << o2v << endl;
    cout << "third operation: " << o3v << endl;
    cout << "fourth operation: " << o4v << endl;
}
int main(){
    //FLOAT
    float_calc();
    //DOUBLE
    double_calc();
    return 0;
}

```

Завдання №2 VNS lab1 task 2

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int m,n;
    cout << endl;
    cin >> m >> n;
    cout << m + --n << endl;
    cout << (m++ < ++n) << endl;
    cout << (n-- < --m) << endl;
    return 0;
}

```

Завдання №3 Algotester lab 1

```

//v1
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    unsigned long long h,m;
    long long H, M;
    string res = "";
    cin >> H >> M;
    for(int i=0; i < 3; i++){
        cin >> h >> m;
    }
}

```

```

        if(h != 0 && m != 0){
            res = "NO";
        }
        else{
            if(h != 0){
                H -= h;
            }
            else{
                M -= m;
            }
            if(H <= 0 || M <= 0){
                res = "NO";
            }
        }
        if(i==2 && res != "NO"){
            res = "YES";
        }
    }
    cout << res;
    return 0;
}

```

Завдання №4 Class practice work

```

#include <iostream>

#include <limits>

using namespace std;

int main(){
    int weather;
    while(true){
        cout << endl << "input type of weather:" << endl;
        cout << "1 - sunny, 2 - rainy, 3 - cloudy, 4 - snowy, 5 - windy" << endl;
        cin >> weather;
        // Check if input is valid
        if (cin.fail()) {
            cin.clear(); // Clear error state
            cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n'); // Discard invalid input
        }
    }
}

```

```
        cout << "Invalid input. Please enter a number between 1
and 5." << endl;
        continue;
    }

    if (weather > 5 || weather <= 0) {
        cout << "Please enter a number between 1 and 5." <<
endl;
        continue;
    }
    //recommendation about jacket
    if (weather == 4 || weather == 2){
        cout << "wear a jacket!" << endl;
    }
    else{
        cout << "no need to wear a jacket" << endl;
    }
    //recommendations about activity
    if (weather == 1){
        cout << "Perfect day for picnic" << endl;
    }
    else if (weather == 2){
        cout << "Perfect weather for reading inside" << endl;
    }
    else if (weather == 3){
        cout << "Maybe visit a museum?" << endl;
    }
    else if(weather == 4){
        cout << "How about making a snowman?" << endl;
    }
    else if(weather == 5){
        cout << "fly a kite if you have one" << endl;
    }
    //recommendations about footwear
    switch(weather){
        case 1:
            cout << "put on your favorite sneakers";
            break;
        case 2:
            cout << "rain boots are a good idea";
            break;
        case 3:
```

```

        cout << "any shoe is fine today";
        break;
    case 4:
        cout << "snow boots will keep your feet warm";
        break;
    case 5:
        cout << "wear something sturdy";
        break;
    }
    break;
}
return 0;
}

```

Завдання №5 Self practice work

```

//borshch, potato and salad
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <algorithm>
using namespace std;
int main(){
    int i;
    cin >> i;
    int a[i], b[i], c[i];
    for (int j = 0; j < i; j++){
        cin >> a[j] >> b[j] >> c[j];
    }
    sort(a,a + i);
    sort(b,b + i);
    sort(c,c + i);
    int A, B, C, m;
    if(i%2 == 0){
        A = round((a[i/2 - 1] + a[i/2])/(float)2);
        B = round((b[i/2 - 1] + b[i/2])/(float)2);
        C = round((c[i/2 - 1] + c[i/2])/(float)2);
    }
    else{
        A = a[i/2];
        B = b[i/2];
        C = c[i/2];
    }
}

```

```

int result = 0;
for(int j = 0; j < i; j++){
    result += abs(a[j] - A) + abs(b[j] - B) + abs(c[j] - C);
}
cout << result;
return 0;
}

```

4. Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:

Завдання №1 VNS lab1 task 1

```

RESULT with float: 1.280000
Steps:
first operation: 999999616.000000
second operation: 1000000000.000000
third operation: -384.000000
fourth operation: -300.000031

RESULT with double: 1.000000
Steps:
first operation: 999999700.000030
second operation: 1000000000.000000
third operation: -299.999970
fourth operation: -300.000030

```

Затрачений час – 20хв

Завдання №2 VNS lab1 task 2

```

5 5 m = 5, n = 5
9 = m + --n
0 = m++ < ++n
0 = n-- < --m

```

Затрачений час – 5хв

Завдання №3 Algotester lab 1

Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
22 days ago	C++ 23	Accepted	0.003	1.238	View

Затрачений час – 25 хв

Завдання №4 Class practice work

```
input type of weather:
1 - sunny, 2 - rainy, 3 - cloudy, 4 - snowy, 5 - windy
smth
Invalid input. Please enter a number between 1 and 5.

input type of weather:
1 - sunny, 2 - rainy, 3 - cloudy, 4 - snowy, 5 - windy
8
Please enter a number between 1 and 5.

input type of weather:
1 - sunny, 2 - rainy, 3 - cloudy, 4 - snowy, 5 - windy
3
no need to wear a jacket
Maybe visit a museum?
any shoe is fine today
```

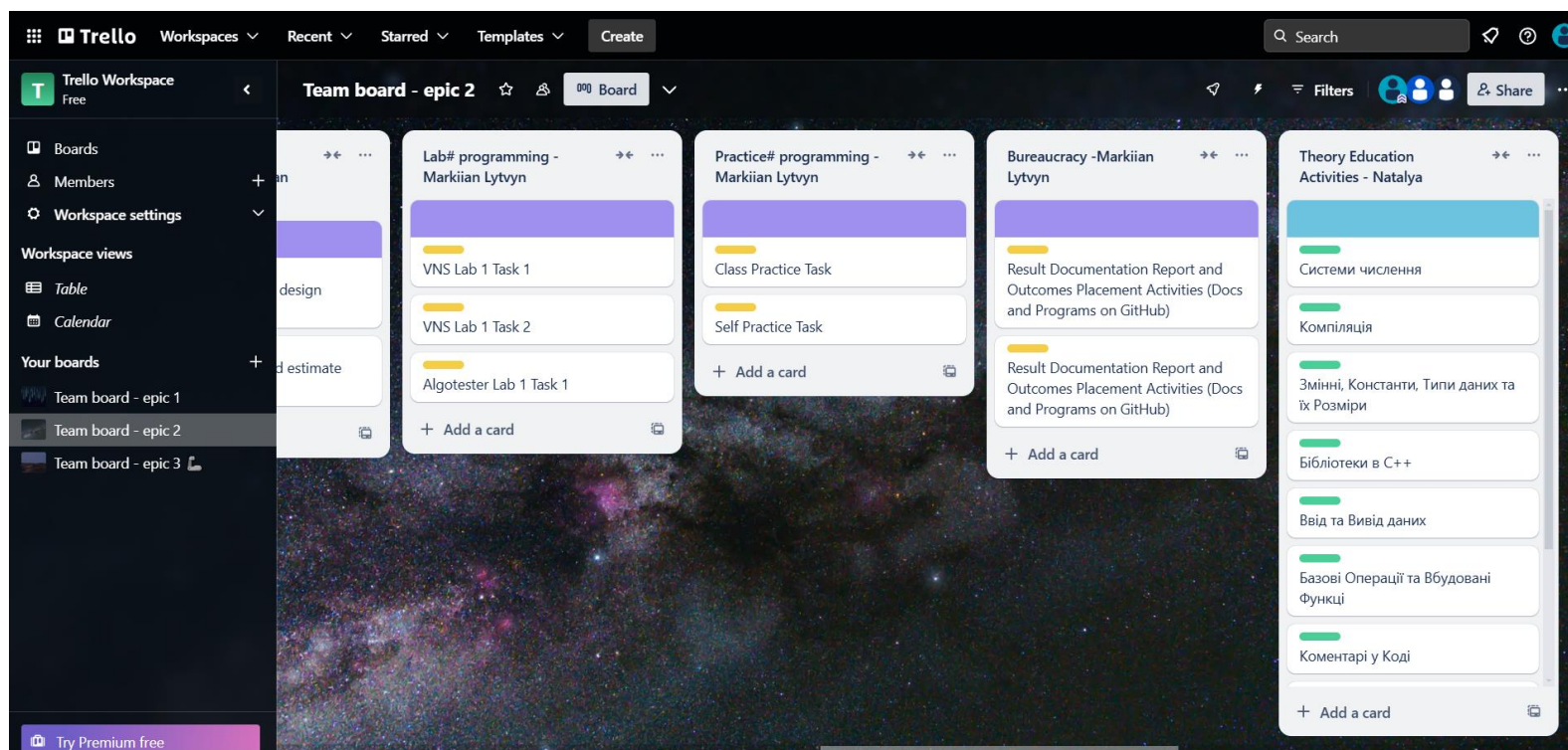
Затрачений час – 20хв

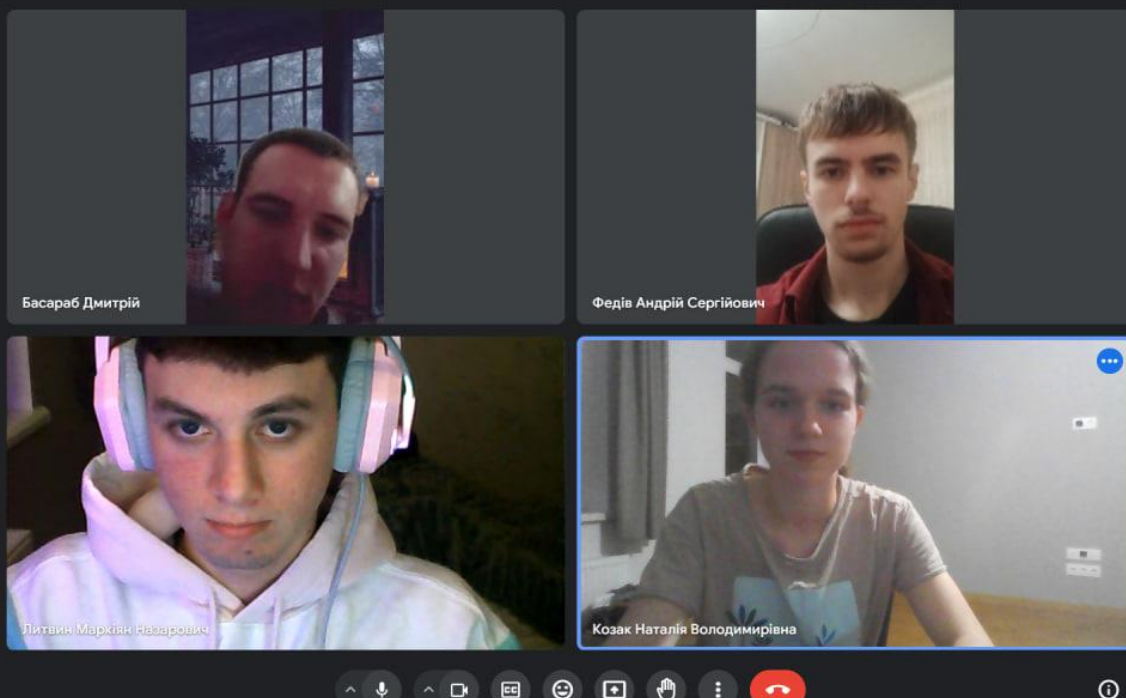
Завдання №5 Self practice work

Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
a day ago	C++ 23	Accepted	0.103	2.531	View

Затрачений час – 30хв

5. Кооперація з командою:





Висновки:

У цій лабораторній роботі я ознайомилася з основними аспектами роботи з лінійними та розгалуженими алгоритмами, умовними та логічними операторами, змінними та константами, а також базовими операціями та вбудованими функціями у C++. Я навчилася оголошувати та використовувати змінні різних типів, виконувати арифметичні та логічні операції, користуватися вбудованими бібліотеками та функціями, і застосовувати коментарі для кращої зрозумілості коду. Також закріпила навички введення та виведення даних через ``cin`` і ``cout``, а також форматування виводу. Завдяки практичним завданням я поглибила знання про системи числення, розміри типів даних і специфіку їх застосування.