

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

**Виконав:**

Студент групи ШІ-11  
Фарина Арсеній Петрович

Львів 2024

## 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:

Вивчити, що таке лінійні та розгалужені алгоритми, краще зрозуміти основи C++, а саме змінні, типи даних, умовні оператори, операції побітового зсуву, а також покращити роботу в команді. Розуміти принципи роботи базових операцій та вбудованих функцій.

## Теоретичні відомості:

- Тема №1: Системи числення.
- Тема №2: Компіляція.
- Тема №3: Змінні, константи, типи даних та розміри.
- Тема №4: Бібліотеки в C++.
- Тема №5: Ввід та вивід даних.
- Тема №6: Базові операції та вбудовані функції.
- Тема №7: Коментарі у коді.
- Тема №8: Лінійні алгоритми.
- Тема №9: Розгалуженні алгоритми та умовні оператори.
- Тема №10: Логічні оператори.

### 1) Індивідуальний план опрацювання теорії:

- Тема №1: Системи числення:
  - o Джерела інформації:
    - Статті.  
<https://www.youtube.com/watch?v=qB-MTosQVFc>  
<https://www.youtube.com/watch?v=A6bwe7fxnwY>
  - Що опрацьовано:
    - o Визначення та види систем числення (двійкова, вісімкова, десяткова, шістнадцяткова).
    - o Перетворення чисел між системами.
    - o Практичне застосування систем числення в програмуванні.
    - o Вправи на перетворення чисел між системами.
- Тема №2: Компіляція:
  - o Джерела інформації:
    - Статті.  
<https://www.youtube.com/watch?v=2UDMGCCRCjo&list=PLiPRE8VmJzOpn6PzYf0higmCEyGzo2A5g>
  - Що опрацьовано:
    - o Етапи компіляції.
    - o Препроцесор і директива include.
    - o Функції компілятора

Запланований час на вивчення 20 хвилин.

Витрачений час 25 хвилин.

- Тема №3: Змінні, Константи, Типи даних та їх Розміри:
  - Джерела інформації:
    - Статті.  
[https://www.youtube.com/watch?v=1\\_-SoBfWLG8](https://www.youtube.com/watch?v=1_-SoBfWLG8)
  - Що опрацьовано
    - 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.

Запланований час на вивчення 30 хвилин.

Витрачений час 30 хвилин.

- Тема №4 Бібліотеки в C++
  - Джерела інформації:
    - Статті.  
<https://www.youtube.com/watch?v=m-WJikuZGuU>
  - Що опрацьовано
    - Поняття бібліотеки;
    - Використання бібліотеки;
    - Бібліотеки C++ - stdio, cmath, iostream (Стандартна бібліотека C++)

Запланований час на вивчення 50 хвилин.

Витрачений час 50 хвилин.

- Тема № 5: Ввід та Вивід даних:
  - Джерела інформації:
    - Статті.  
<https://www.youtube.com/watch?v=2urvmqgDgMs>
  - Що опрацьовано
    - 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.

Запланований час на вивчення 15 хвилин.

Витрачений час 10 хвилин.

- Тема №6: Базові Операції та Вбудовані Функції:
  - Джерела інформації:
    - Статті.  
<https://acode.com.ua/urok-107-vbudovani-funktsiyi/>
  - Що опрацьовано
    - Арифметичні операції та їх використання.
    - Побітові операції

- Використання математичних функцій (sqrt, pow, тощо).
  - Вправи на роботу з базовими операціями та функціями.
- Запланований час на вивчення 45 хвилин.  
Витрачений час 45 хвилин.

- Тема №7: Коментарі у Коді:

○ Джерела інформації:

- Статті.

<https://acode.com.ua/urok-12-komentari/>

- Що опрацьовано

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

Запланований час на вивчення 10 хвилин.

Витрачений час 10 хвилин.

- Тема №8: Лінійні алгоритми:

○ Джерела інформації:

- Статті.

<https://acode.com.ua/urok-101-algorytmy-v-standartnij-bibliotetsi-s/>

- Що опрацьовано

- Визначення та особливості лінійних алгоритмів.
- Структура та властивості лінійних алгоритмів.
- Написання лінійних алгоритмів на C++.
- Вправи на створення лінійних алгоритмів.

Запланований час на вивчення 30 хвилин.

Витрачений час 30 хвилин.

- Тема №9: Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори:

○ Джерела інформації:

- Статті.

<https://acode.com.ua/urok-67-operatoriy-umovnogo-rozgaluzhennya-if-else/>

- Що опрацьовано

- 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.

Запланований час на вивчення 1 година.

Витрачений час 1 година.

- Тема №10: Логічні Оператори:

○ Джерела інформації:

- Статті.

<https://acode.com.ua/urok-46-logichni-operatoriy-i-abo-ne/>

- Що опрацьовано
    - 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.
- Запланований час на вивчення 30 хвилин.  
Витрачений час 35 хвилин.

## Виконання роботи:

### 1. Опрацювання завдання та вимог до програм.

Завдання №1

#### VNS LAB 1 – TASK 1

Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double).

Обчислення варто виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти й пояснити отримані результати.

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

при a=1000, b=0.0001

Завдання №2

#### VANS LAB 1 – TASK 2

Обчислити значення виразів. Пояснити отримані результати.

1)  $n++*m$

2)  $n++<m$

3)  $m-->m$

Завдання №3

#### Class Practice work

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

Можливі варіанти погоди:

- sunny;
- rainy;
- cloudy;
- snowy;
- windy;

Деталі:

*if else* - щоб вирішити, чи повинен користувач взяти куртку чи ні.

*if, else if* - щоб надати рекомендацію щодо активності (прогулянка, футбол, настільні ігри, etc).

*switch case* - для визначення типу рекомендованого взуття.

#### **Вимоги**

1. Використати всі згадані в передумові задачі оператори галуження - *if else, if, else if, switch case*;
2. За потреби комбінувати оператори;

#### **Завдання №4**

##### **ALGOTESTER LAB 1v3**

Персонажу по одному дають сторони 5 кубів а 1..5 , з яких він будує піраміду. Коли він отримує куб з ребром  $a_i$  - він його ставить на існуючий, перший ставить на підлогу (вона безмежна). Якщо в якийсь момент об'єм куба у руці (який будуть ставити) буде більший ніж у куба на вершині піраміди - персонаж програє і гра закінчується. Розмір усіх наступних кубів після програшу не враховується. Тобто якщо  $a_i - 1 < a_i$  - це програш.

Ваше завдання - сказати як закінчиться гра.

#### **Завдання №5**

##### **Self practice work algotester**

Мале Бісеня та Дракон полюбляють проводити дозвілля разом. Сьогодні вони грають в одну дуже цікаву гру.

У них є дошка, що складається з  $nn$  рядків та  $mm$  стовпців, всі клітинки якої білі. Гравці по черзі вибирають одну білу клітинку та зафарбовують її в чорний колір. Бісеня ходить першим. Гравець, який не може зробити хід, тобто на початку ходу якого вся дошка чорна, програє.

Погостривши зубки, Бісеня зрозуміло, що у Дракона велика перевага, адже він двоголовий, а, як то кажуть, «одна голова добре, а дві — краще». Тому воно просить вас допомогти. Вам потрібно сказати за заданими  $nn$  та  $mm$ , хто виграв у цій напруженій грі.

## **2. Дизайн та планувальна оцінка часу виконання завдань:**

### **Програма №1**

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми  
Порівняти значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double), виконуючи при цьому проміжні обчислення.
- Плановий час на реалізацію 1 день

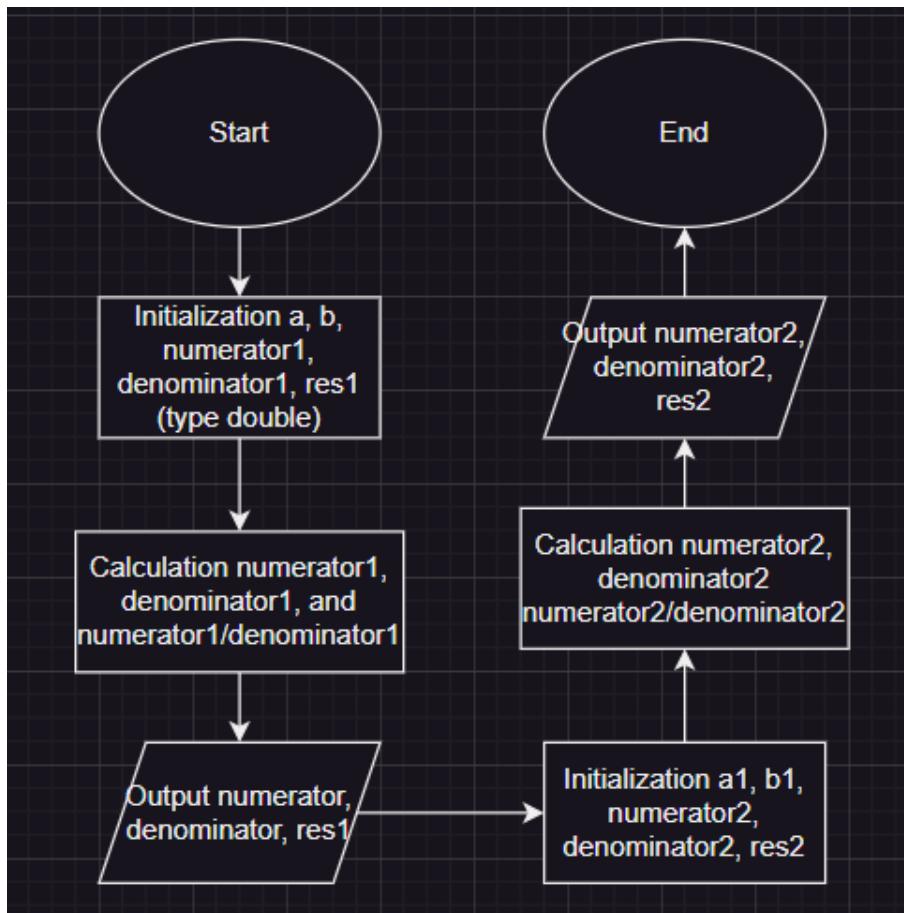


Рисунок 2.1. Блок-схема до програми 1

## Програма №2

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми
- Використовувати на практиці операції побітового зсуву
- Плановий час на реалізацію 1 день

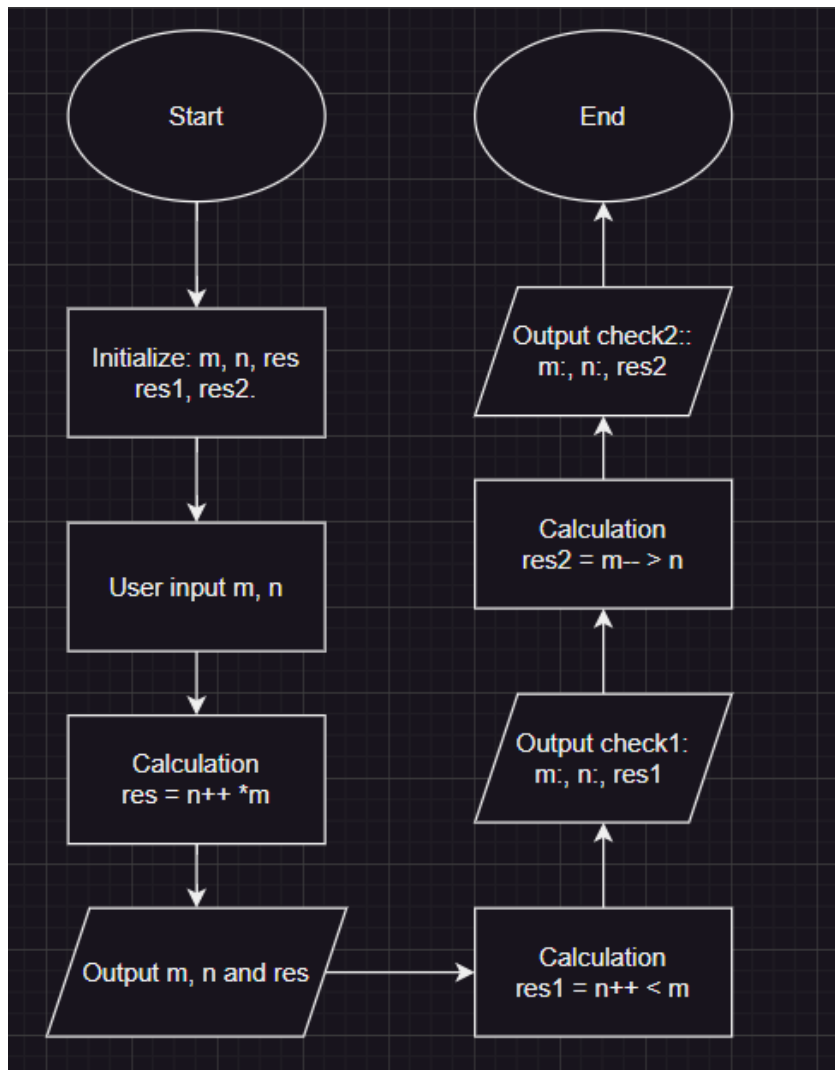


Рисунок 2.2. Блок-схема до програми 2

### Програма №3

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми
- Використовувати умовні оператори для реалізації програми, а також врахувати обмеження на тип даних
- Плановий час на реалізацію 1 день



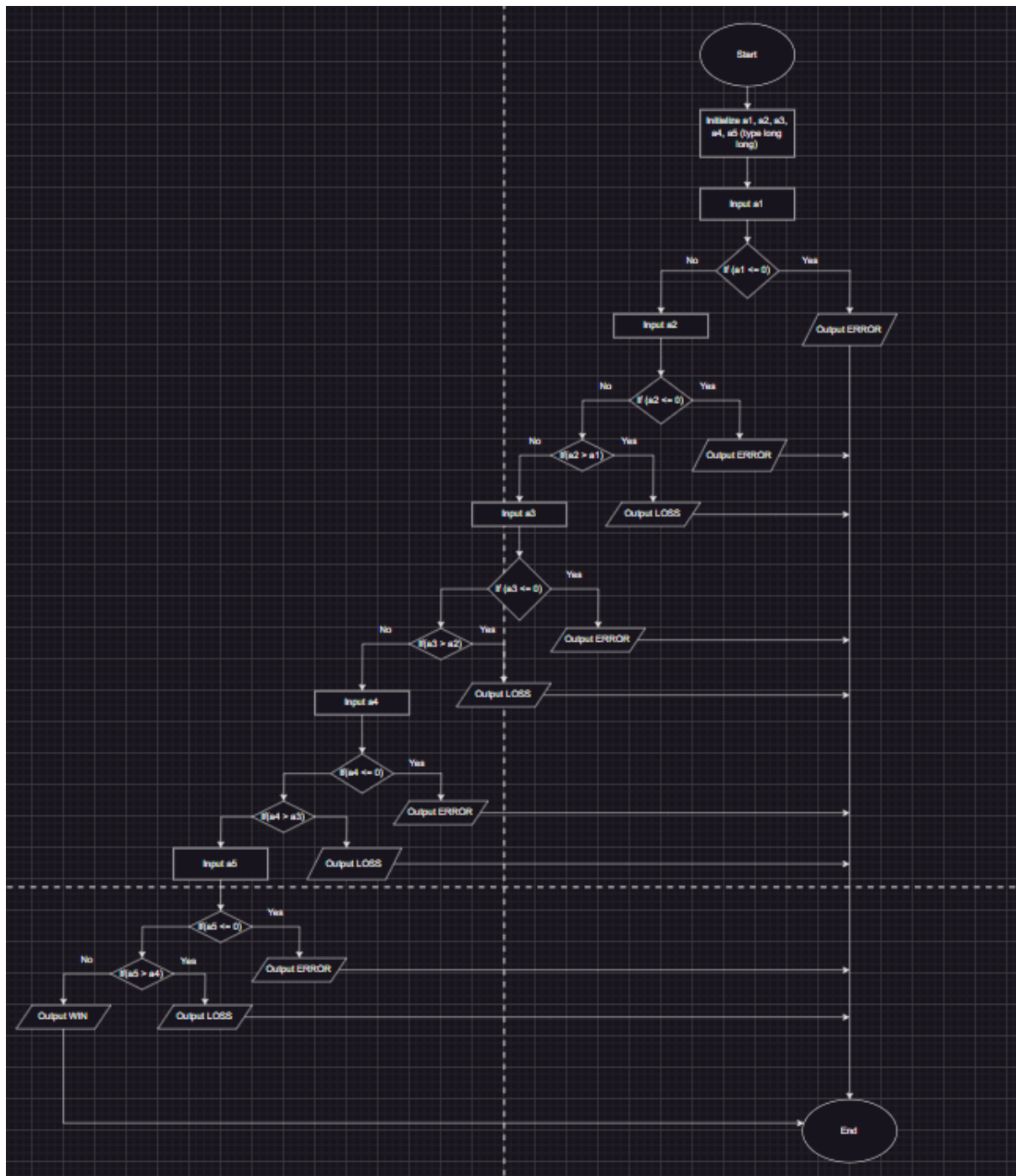


Рисунок 2.3. Блок-схема до програми 3

#### Програма №4

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми
- Використовувати умовні оператори для реалізації задачі
- Плановий час на реалізацію 1 день

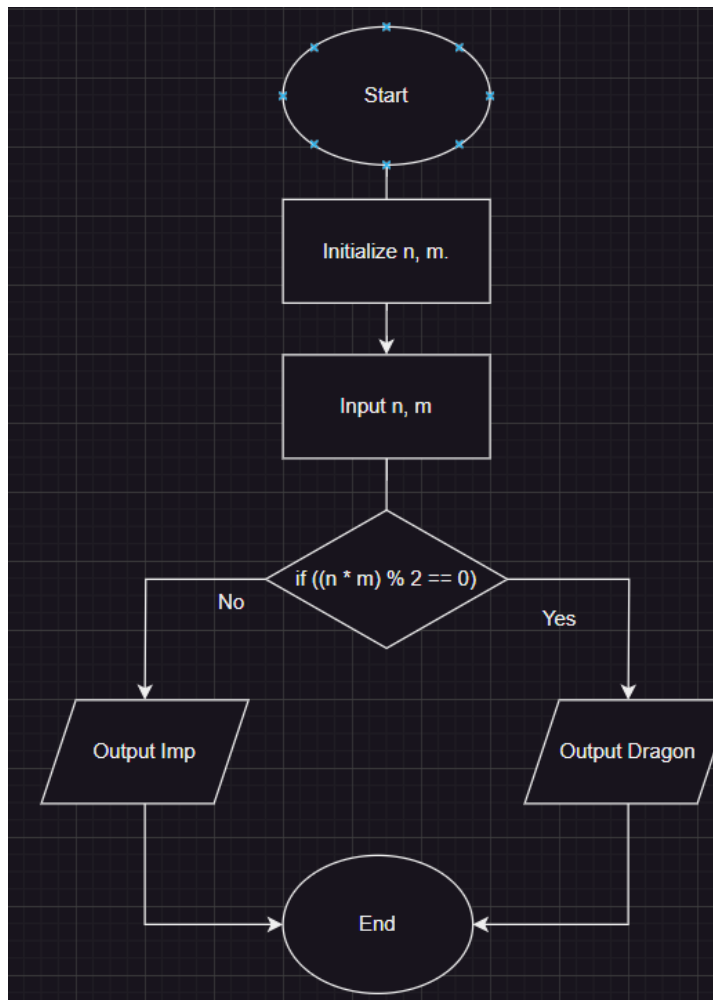
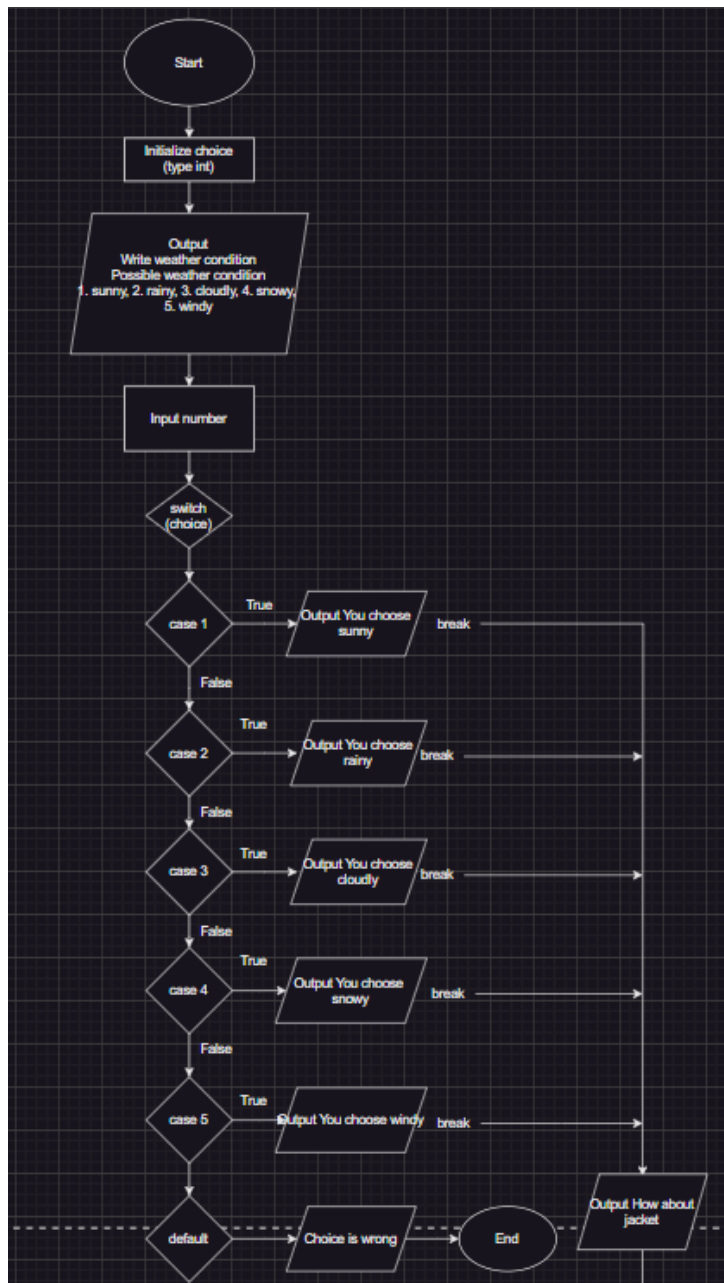


Рисунок 2.4. Блок-схема до програми 4

#### Програма №5

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми
- Використовувати умовні оператори(if, else, else if), а також switch case для реалізації задачі
- Плановий час на реалізацію 1 день



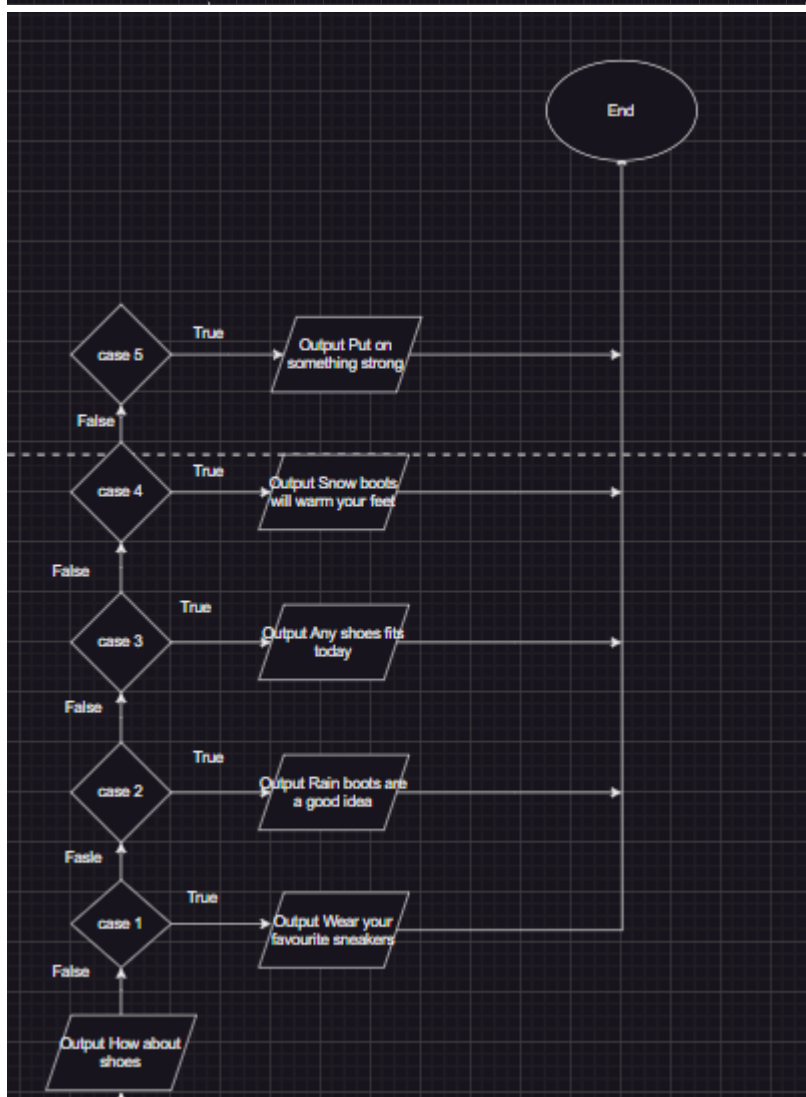
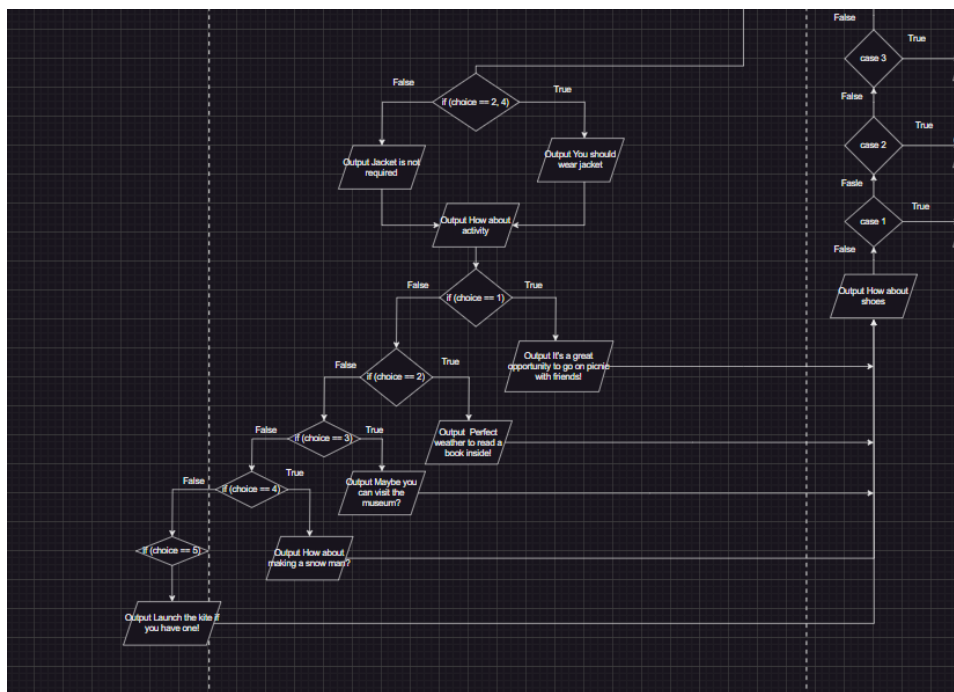


Рисунок 2.5. Блок-схема до програми 5

### 3. Код програм з посиланням на зовнішні ресурси та фактично затрачений час:

#### Завдання №1

```
1 #include <iostream>
2 #include <cmath>
3 #include <iomanip> //for setprecision
4
5 using namespace std;
6
7 int main (){
8
9     //for double
10    double a = 1000, b = 0.0001;
11    double numerator1, denominator1, res1;
12
13    numerator1 = pow((a + b), 3) - pow(a, 3);
14    denominator1 = 3*a*b + pow(b, 3) + 3*pow(a, 2)*b;
15
16    cout << setprecision(10) << "numerator1 = " << numerator1 << "\ndenominator1 = " << denominator1;
17    res1 = numerator1 / denominator1;
18    cout << setprecision(10) << "\nresult for double: " << res1 << endl;
19    //for double result is true
20
21    //for float
22    float a1 = 1000, b1 = 0.0001;
23    float numerator2, denominator2, res2;
24
25    numerator2 = pow((a1 + b1), 3) - pow(a1, 3);
26    denominator2 = 3*a1*b1 + pow(b1, 3) + 3*pow(a1, 2)*b1;
27
28    res2 = numerator2 / denominator2;
29    cout << "\nnumerator2 = " << numerator2 << "\ndenominator2 = " << denominator2 << "\nresult for float = " << res2 << endl;
30    return 0;
31 }
```

Рисунок 3.1. Код до програми №1

```
numerator1 = 300.0000299
denominator1 = 300.3
result for double: 0.9990010986

numerator2 = 366.210968
denominator2 = 300.2999878
result for float = 1.219483733
```

Рисунок 3.2. Приклад виконання програми №1

Програма обчислює значення двох виразів які ініціалізовані перший раз як double, а другий раз як float, через що в нас виходять різні значення. Проблема в результаті 2 чисельника. Результат відрізняється через те,що у float 4 байти,а в double 8 байтів,тому перший скорочує число,щоб можна було вмістити його у свій діапазон пам'яті.

Фактично затрачений час 1 день.

Посилання на файл у пулл реквесті

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/78](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78)

#### Завдання №2

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main (){
7
8      int m, n, res;
9      bool res1, res2;
10
11     cin >> m;
12     cin >> n;
13
14     res = n++ * m;
15     cout << "m:" << m << "\nn: " << n << "\nres= " << res << endl;
16     res1 = n++ < m;
17     cout << "check1: m: " << m << "\nn: " << n << endl;
18     cout << "res1: " << res1 << endl;
19     res2 = m-- > m;
20     cout << "check2:: m:" << m << "\nn: " << n << endl;
21     cout << "res2: " << res2 << endl;
22     //Пояснення:
23     //операція префіксного декременту/інкременту спочатку зменшує/збільшує змінну і тоді //записує її
24     //операція постфіксного декременту/інкременту спочатку записує змінну, а тоді //зменшує/збільшує
25
26
27     return 0;
28 }

```

Рисунок 3.3. Код до програми №2

```

5 7
m:5
n: 8
res= 35
check1: m: 5
n: 9
res1: 0
check2:: m:4
n: 9
res2: 1

```

Рисунок 3.4. Приклад виконання програми №2

Програма приймає від користувача два числа і виконує три різні операції, виводячи на екран проміжні результати і власне самі результати.

Фактично затрачений час 1 день.

Посилання на пулл реквест

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/78](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78)

Завдання №3

Програма приймає від користувача 5 чисел сторони кубів, з яких персонаж може побудувати піраміди при певних умовах, програма перевіряє їх і виводить WIN, LOSS, ERROR в залежності від вводу.

Посилання на пулл реквест

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/78](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78)



```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      long long  a1, a2, a3, a4, a5;
7      cin >> a1;
8      if (a1 <= 0) {
9          cout << "ERROR" << endl;
10         return 0;
11     }
12
13     cin >> a2;
14     if (a2 <= 0) {
15         cout << "ERROR" << endl;
16         return 0;
17     }
18     if(a2>a1){
19         cout<<"LOSS";
20         return 0;
21     }
22
23     cin >> a3;
24     if (a3 <= 0) {
25         cout << "ERROR" << endl;
26         return 0;
27     }
28     if(a3>a2){
29         cout<<"LOSS";
30         return 0;
31     }
32
33     cin >> a4;
34     if (a4 <= 0) {
35         cout << "ERROR" << endl;
36         return 0;
37     }
38     if(a4>a3){
39         cout<<"LOSS";
40         return 0;
41     }
42
43     cin >> a5;
44     if (a5 <= 0) {
45         cout << "ERROR" << endl;
46         return 0;
47     }
48     if(a5>a4){
49         cout<<"LOSS";
50         return 0;
51     }
52     cout << "WIN";
53     return 0;
54 }
```

Рисунок 3.5. Код до програми №3

a few seconds ago	C++ 23	Accepted	0.003	1.238	<a href="#">View</a>
-------------------	--------	----------	-------	-------	----------------------

Рисунок 3.6. Статус задачі на Algotester



10 9 8 7 6	1 2 3 1 4	5 0 9 4 2
WIN	LOSS	ERROR

Рисунок 3.7. Приклад виконання програми №3

Фактично затрачений час 1 день.

#### Завдання №4

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main(){
6      int m, n;
7      cin >> n >> m;
8
9      if ((n * m) % 2 == 0){
10         cout << "Dragon";
11     }
12     else{
13         cout << "Imp";
14     }
15     return 0;
16 }

```

Рисунок 3.7. Код до програми №4

4 7	3 3
Dragon	Imp

Рисунок 3.8. Приклад виконання програми №4

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
декілька секунд тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.059	<a href="#">Перегляд</a>

Рисунок 3.9. Статус програми на Algotester

Програма зчитує від користувача два числа і перевіряє їх на умову парності і в залежності від того, що ввів користувач виводить на екран хто переміг.

Фактично затрачений час 1 день.

Посилання на пулл реквест

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/78](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78)

Завдання №5

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main(){
6     int choice;
7
8     cout << "Write weather condition\n";
9     cout << "Possible weather condition\n";
10    cout << "1. sunny" << endl;
11    cout << "2. rainy" << endl;
12    cout << "3. cloudy" << endl;
13    cout << "4. snowy" << endl;
14    cout << "5. windy" << endl;
15    cout << "Input number: ";
16    cin >> choice;
17
18    switch (choice){
19        case 1:
20            cout << "You choose sunny\n";
21            break;
22        case 2:
23            cout << "You choose rainy\n";
24            break;
25        case 3:
26            cout << "You choose cloudy\n";
27            break;
28        case 4:
29            cout << "You choose snowy\n";
30            break;
31        case 5:
32            cout << "You choose windy\n";
33            break;
34        default:
35            cout << "Choice is wrong\n";
36    }
37
38    //recommendation for jacket
39
40    cout << "How about jacket" << endl;
41
42    if (choice == 2, 4){
43        cout << "You should wear jacket" << endl;
44    }
45    else{
46        cout << "Jacket is not required" << endl;
47    }
48
49    //recommendation for activity
50
51    cout << "How about activity" << endl;
52
53    if (choice == 1){
54        cout << "It's a great opportunity to go on a picnic with friends" << endl;
55    }
56    else if(choice == 2){
57        cout << "Perfect weather to read a book inside!" << endl;
58    }
59    else if(choice == 3){
60        cout << "Maybe you can visit the museum?" << endl;
61    }
62    else if(choice == 4){
63        cout << "How about making a snowman?" << endl;
64    }
65    else if(choice == 5){
66        cout << "Launch the kite if you have one!" << endl;
67    }
68
69    //recommendation for footwear
70
71    cout << "How about shoes" << endl;
72
73    switch (choice){
74        case 1:
75            cout << "Wear your favorite sneakers!";
76            break;
77        case 2:
78            cout << "Rain boots are a good idea!";
79            break;
80        case 3:
81            cout << "Any shoes fit today!";
82            break;
83        case 4:
84            cout << "Snow boots will warm your feet!";
85            break;
86        case 5:
87            cout << "Put on something strong!";
88            break;
89    }
90    return 0;
91 }
```

Рисунок 3.10. Код до програми №5

```

Write weather condition
Possible weather condition
1. sunny
2. rainy
3. cloudy
4. snowy
5. windy
Input number: 3
You choose cloudy
How about jacket?
You should wear jacket
How about activity
Maybe you can visit the museum?
How about shoes?
Any shoes fit today!

```

Рисунок 3.11. Приклад виконання програми №5

Програма називається “Особистий поради́ник” користувач вводить яка погода за вікном, а у відповідь отримує поради щодо одягу, взуття та яким видом діяльності йому зараз зайнятися.

Фактично затрачений час 1 день.

Посилання на пулл реквест

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/78](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78)

#### 4. Робота з командою:

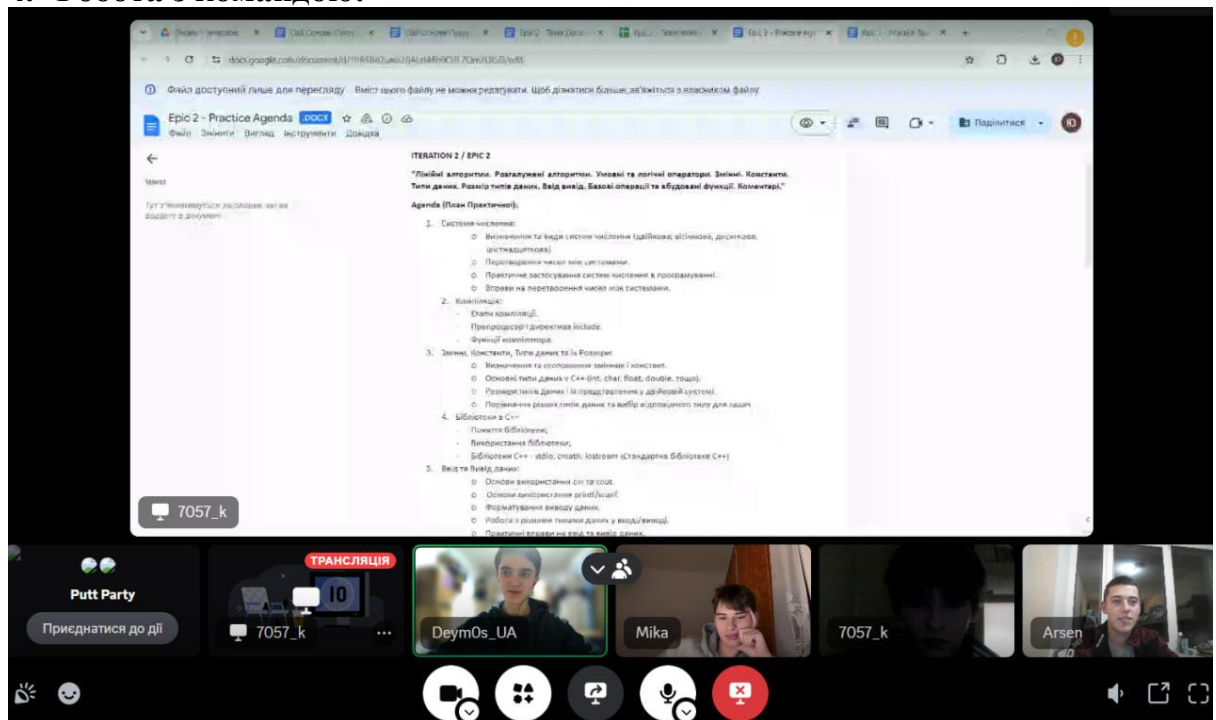


Рисунок 4.1. Зустріч в Discord для обговорення деталей роботи з Epic 2

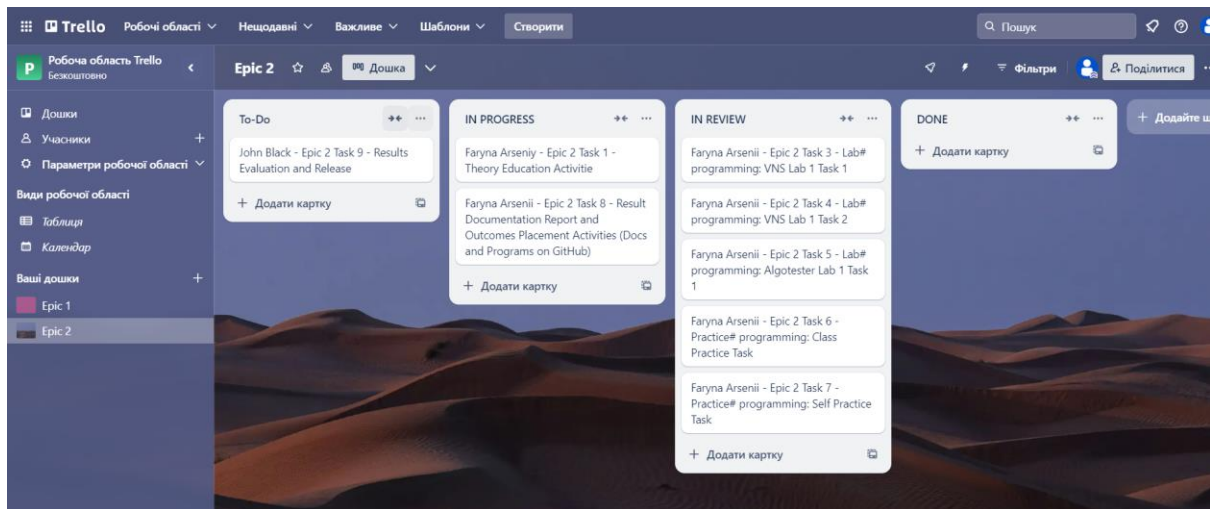


Рисунок 4.2.Командна дошка в Trello

**Висновок:** У межах практичних та лабораторних робіт блоку №2 я вивчив, що таке лінійні, розгалужені алгоритми, умовні операції, застосував умовні оператори на практиці. Зрозумів важливість коментарів в коді, а також краще зрозумів як користуватися вбудованими функціями. Покращив вміння працювати в команді, провівши зустріч в Discord обговорили деталі роботи над епіком 2.