

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



## Звіт

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 2**

На тему: «Програмування: алгоритм, програма, код. Системи числення.  
Двійкова система числення. Розробка та середовище розробки програми.»  
**з дисципліни:** «Основи програмування»

до:

Практичних Робіт до блоку № 2

**Виконав:**

Студент(ка) групи ІІІ-13  
Яцишин Роман Олегович

Львів 2024

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

**Мета:** навчитися ефективно будувати програмну логіку та працювати з різними типами даних, створювати чіткі й структуровані програми, що вирішують різноманітні задачі з використанням стандартних інструментів програмування.

### Теоретичні відомості:

#### 1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем

- Тема №2.1 Системи числення:
- Тема №2.2 Компіляція:
- Тема №2.3 Змінні, Константи, Типи даних та їх Розміри:
- Тема №2.4 Бібліотеки в C++
- Тема №2.5 Ввід та Вивід даних:
- Тема №2.6 Базові Операції та Вбудовані Функції:
- Тема №2.7 Коментарі у Коді:
- Тема №2.8 Лінійні алгоритми:
- Тема №2.9 Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори:
- Тема №2.10 Логічні Оператори:

#### 2. Індивідуальний план опрацювання теорії:

##### Тема №2.1 Системи числення:

- Джерела інформації:
  1. <https://www.cuemath.com/numbers/number-systems/>
  2. <https://condor.depaul.edu/psisul/conversionmath.html>
  3. <https://stackoverflow.com>
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.1.1 Визначення та види систем числення (двійкова, вісімкова, десяткова, шістнадцяткова).
  - Тема №2.1.2 Перетворення чисел між системами.
  - Тема №2.1.3 Практичне застосування систем числення в програмуванні.
  - Тема №2.1.4 Вправи на перетворення чисел між системами.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

##### Тема №2.2 Компіляція:

- Джерела інформації:
  1. <https://www.ibm.com/docs/en/xcfbg/121.141?topic=reference-compiler-built-in-functions>

2. <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/preprocessor/hash-include-directive-c-cpp?view=msvc-170>

- Що опрацьовано:
  - Тема №2.2.1 Етапи компіляції.
  - Тема №2.2.2 Препроцесор і директива include.
  - Тема №2.2.3 Функції компілятора.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

Тема №2.3 Змінні, Константи, Типи даних та їх Розміри:

- Джерела інформації:
  - 3. <https://www.geeksforgeeks.org/cpp-data-types/>
  - 4. [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_data\\_types.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_data_types.asp)
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.3.1 Визначення та оголошення змінних і констант.
  - Тема №2.3.2 Основні типи даних у C++ (int, char, float, double, тощо).
  - Тема №2.3.3 Розміри типів даних і їх представлення у двійковій системі.
  - Тема №2.3.4 Порівняння різних типів даних та вибір відповідного типу для задач.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

Тема №2.4 Бібліотеки в C++:

- Джерела інформації:
  - 5. <https://cplusplus.com/reference/cstdio/>
  - 6. <https://cplusplus.com/reference/iostream/>
  - 7. <https://cplusplus.com/reference/cmath/>
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.4.1 Поняття бібліотеки;
  - Тема №2.4.2 Використання бібліотеки;
  - Тема №2.4.3 Бібліотеки C++ - stdio.h, cmath, iostream (Стандартна бібліотека C++)
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

Тема №2.5 Ввід та Вивід даних:

- Джерела інформації:
  - 8. <https://cplusplus.com/reference/iostream/cin/>
  - 9. <https://cplusplus.com/reference/iostream/cout/>

10. <https://cplusplus.com/reference/cstdio/scanf/>

11. <https://cplusplus.com/reference/cstdio/printf/>

- Що опрацьовано:
  - Тема №2.5.1 Основи використання cin та cout.
  - Тема №2.5.2 Основи використання printf/scanf.
  - Тема №2.5.3 Форматування виводу даних.
  - Тема №2.5.4 Робота з різними типами даних у вводі/виводі.
  - Тема №2.5.5 Практичні вправи на ввід та вивід даних.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

#### Тема №2.6 Базові Операції та Вбудовані Функції:

- Джерела інформації:
  - 12. <https://www.geeksforgeeks.org/cpp-bitwise-operators/>
  - 13. <https://cplusplus.com/reference/cmath/sqrt/>
  - 14. <https://cplusplus.com/reference/cmath/pow/>
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.6.1 Арифметичні операції та їх використання.
  - Тема №2.6.2 Побітові операції
  - Тема №2.6.3 Використання математичних функцій (sqrt, pow, тощо).
  - Тема №2.6.4 Вправи на роботу з базовими операціями та функціями.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

#### Тема №2.7 Коментарі у Коді:

- Джерела інформації:
  - 15. <https://www.geeksforgeeks.org/cpp-comments/>
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.7.1 Важливість коментарів у програмуванні.
  - Тема №2.7.2 Види коментарів у C++.
  - Тема №2.7.3 Написання ефективних коментарів.
  - Тема №2.7.4 Практика коментування коду.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

#### Тема №2.8 Лінійні алгоритми:

- Джерела інформації:
  - 16. Лекційний матеріал
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.8.1 Визначення та особливості лінійних алгоритмів.
  - Тема №2.8.2 Структура та властивості лінійних алгоритмів.

- Тема №2.8.3 Написання лінійних алгоритмів на C++.
- Тема №2.8.4 Вправи на створення лінійних алгоритмів.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

#### Тема №2.9 Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори:

- Джерела інформації:
  - 17. [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_conditions\\_shorthand.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_conditions_shorthand.asp)
  - 18. [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_conditions.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_conditions.asp)
  - 19. [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_conditions\\_elseif.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_conditions_elseif.asp)
  - 20. [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_switch.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_switch.asp)
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.9.2 Введення в розгалужені алгоритми.
  - Тема №2.9.3 Область видимості.
  - Тема №2.9.4 Умовні оператори: if, else, else if, switch-case.
  - Тема №2.9.5 Тернарний оператор ?.
  - Тема №2.9.6 Реалізація розгалужених алгоритмів на C++.
  - Тема №2.9.7 Практичні задачі на розгалужені алгоритми.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

#### Тема №2.10 Логічні Оператори:

- Джерела інформації:
  - 21. [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_operators\\_logical.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_operators_logical.asp)
- Що опрацьовано:
  - Тема №2.10.1 Визначення та види логічних операторів (AND, OR, NOT).
  - Тема №2.10.2 Застосування логічних операторів у розгалужених алгоритмах.
  - Тема №2.10.3 Практичні приклади використання логічних операторів.
  - Тема №2.10.4 Вправи на розуміння та використання логічних операцій.
- Статус: Ознайомлений
- Початок опрацювання теми: 21.10
- Завершення опрацювання теми: 31.10

## Виконання роботи:

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

### Завдання №1 Програмний код №1

- Метою завдання є обчислення виразу заданого формулою.
- Важливо було урахувати вибір користувача щодо типу даних, урахувати сам тип даних при обчисленні, виконувати обчислення через проміжні результати

### Завдання №2 Програмний код №2

- Метою завдання було обчислення виразу заданого трьома формулами.
- Важливо було урахувати тип даних та типи інкрементації, що впливали на перебіг обчислень

### Варіант №22 Програмний код №4

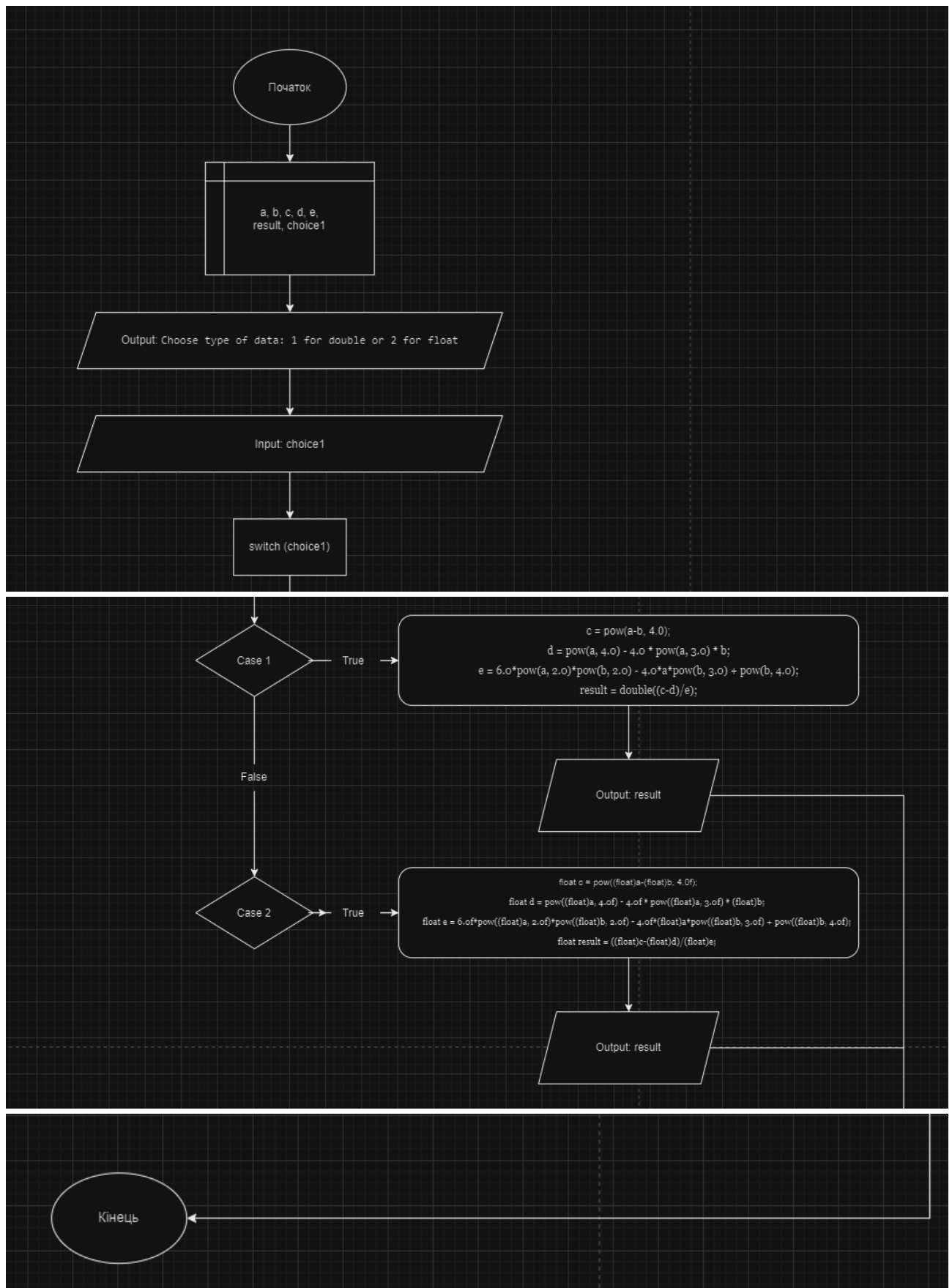
- Метою завдання була перевірка на те, чи перемагає персонаж гри чи ні з урахуванням кількості його хітпоінтів та мани та умов, що якщо якийсь закляття забирає і хітпоинти і ману - ваш персонаж програє, отже для виграшу треба використовувати при одному заклинанні **АБО** хітпоинти, **АБО** ману. Якщо в кінці персонаж буде мати додатню кількість хітпоінтів та мани ( $H, M > 0$ ) – він виграє, в іншому випадку програє.
- Важливим було чітке дотримання алгоритму виконання перевірок.

### Програмний код №6

- Метою завдання було декілька перевірок умов залежно від вводу користувача щодо того, якою є погода зараз.
- Важливим було дотримання синтаксису умови if/else, if/elif, switch case.

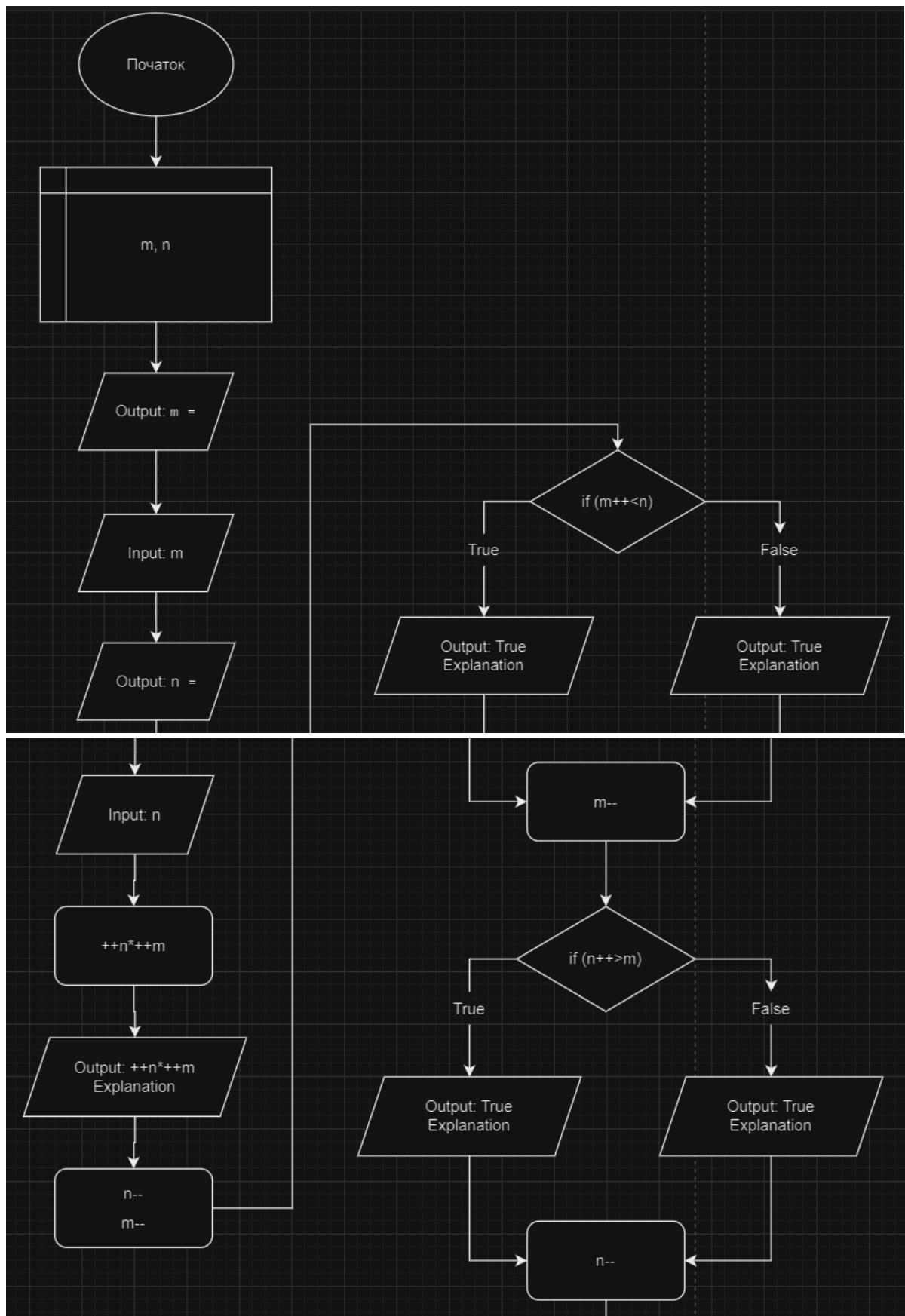
## 2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

### VNS Lab 1 – Task 1

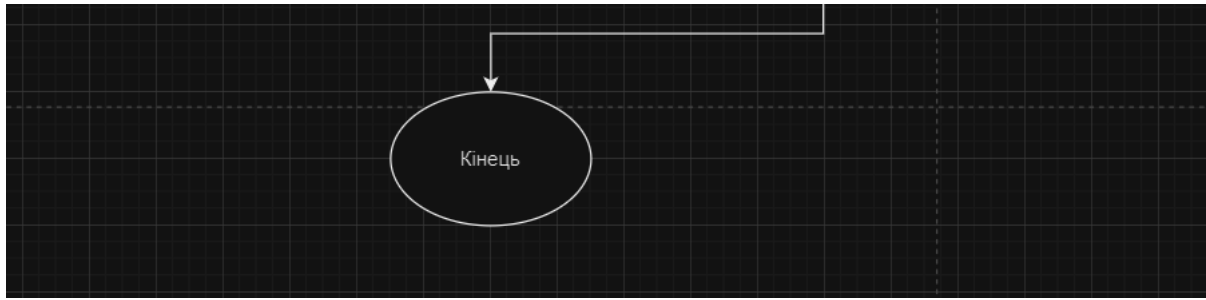


Оцінюваний час виконання завдання: 30 хв.

## VNS Lab 1 – Task 2

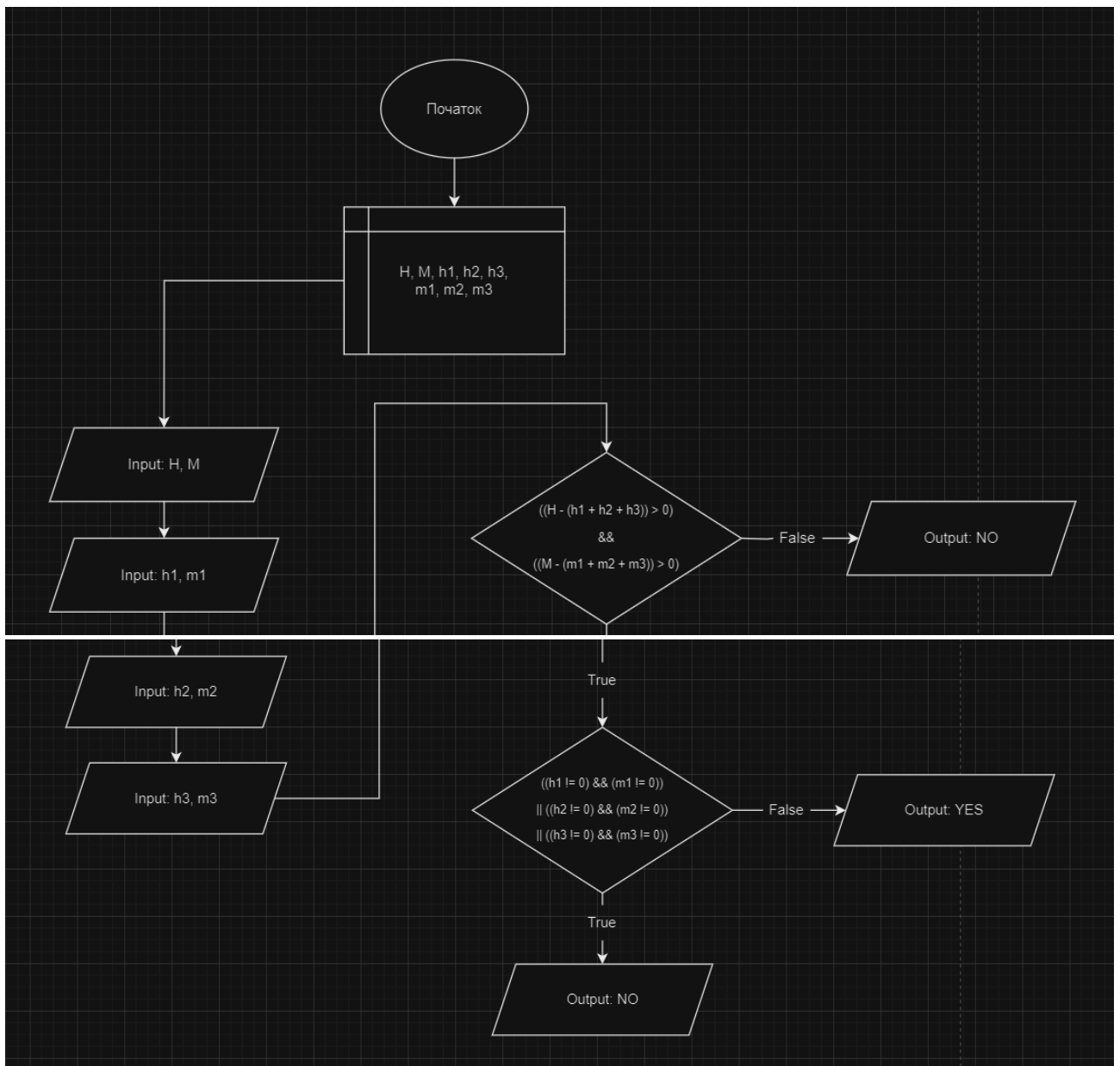






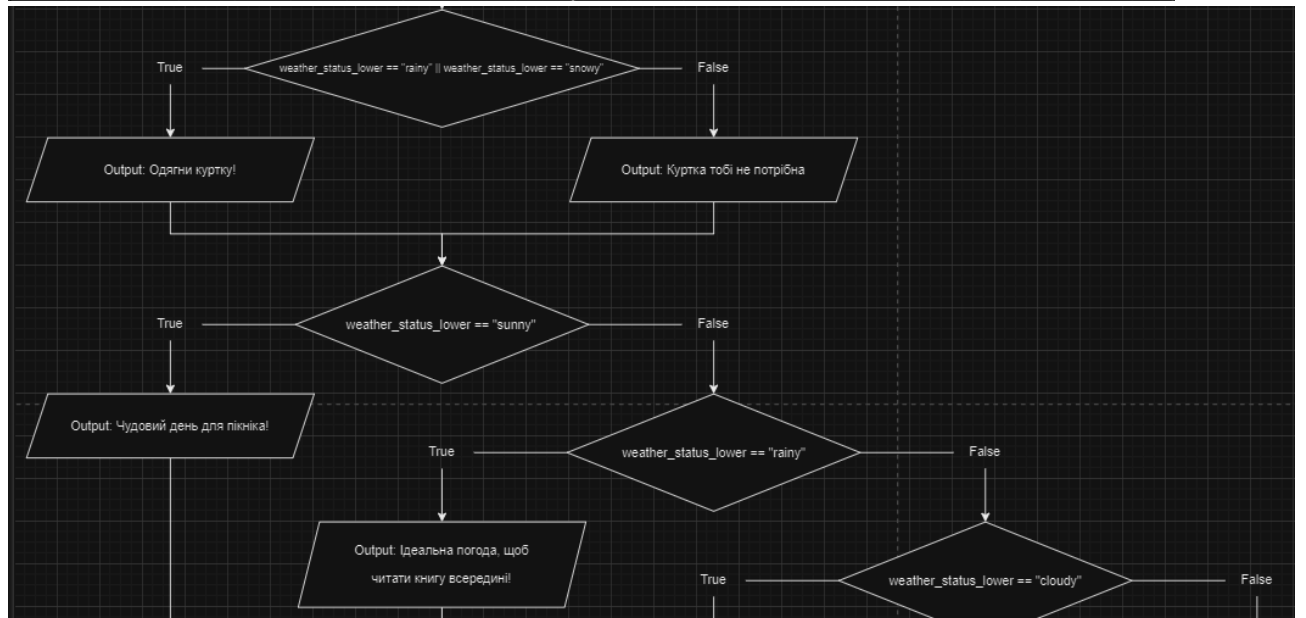
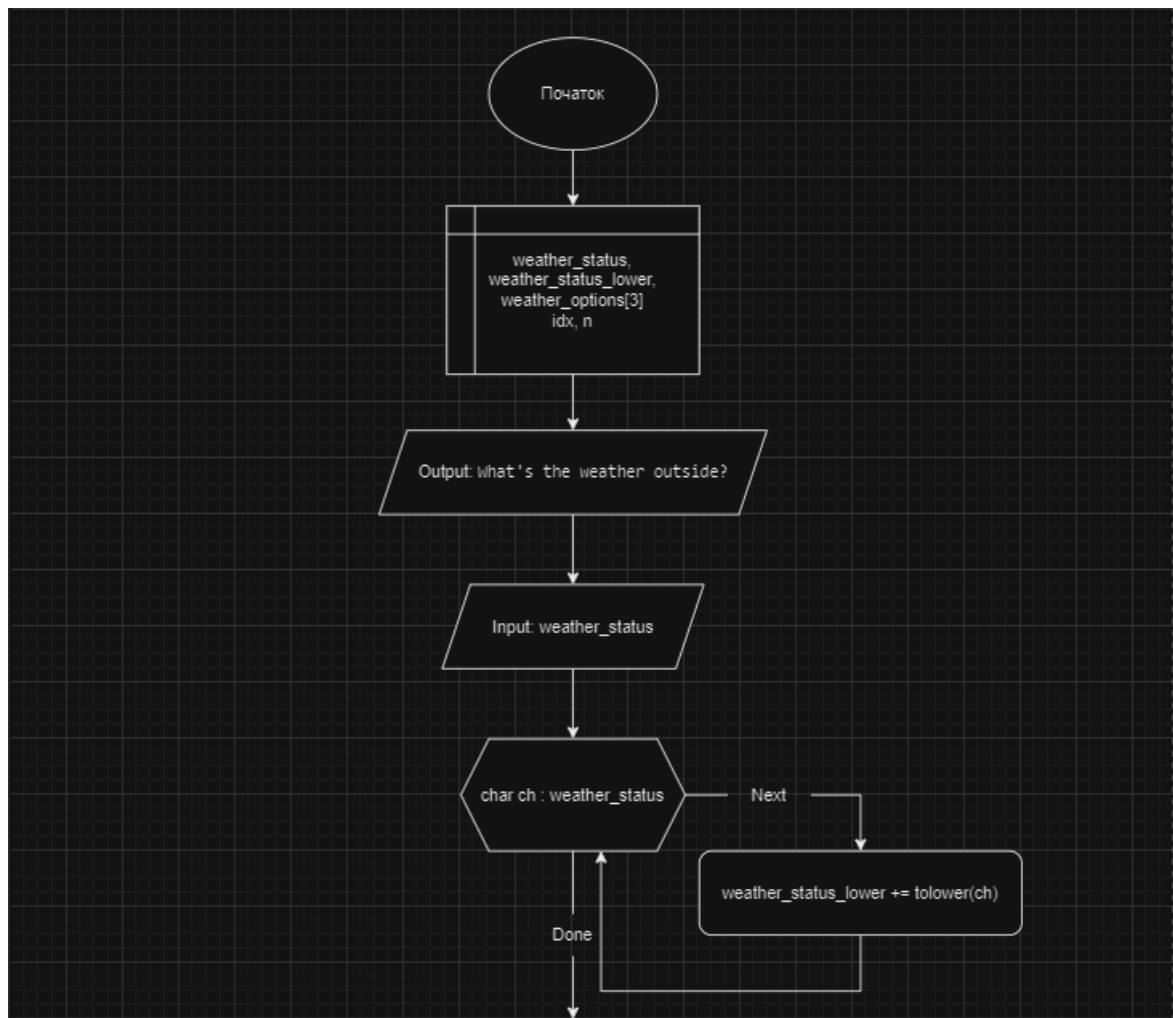
Оцінюваний час виконання: 45 хвилин.

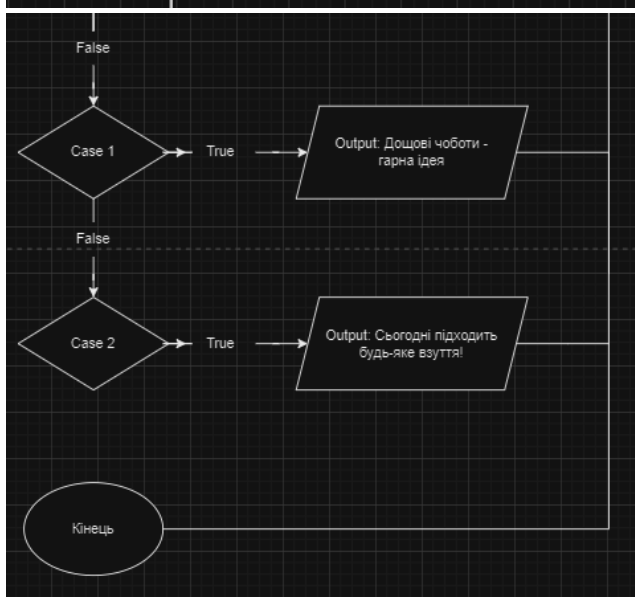
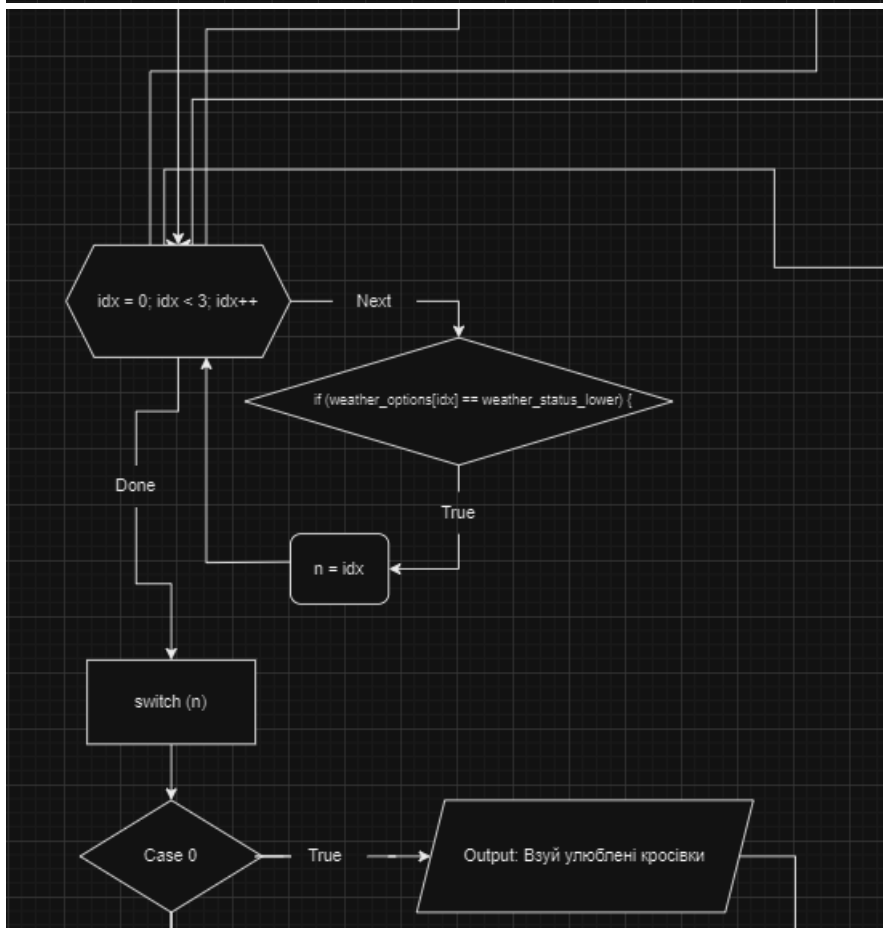
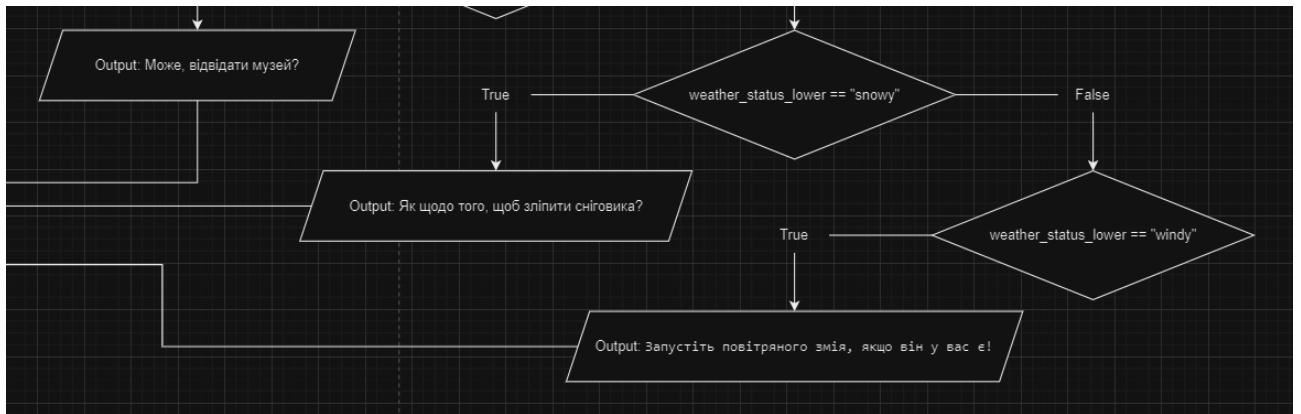
## Algotester Lab 1



Оцінюваний час виконання: 30 хвилин.

## Class Practice work





Оцінюваний час виконання: 2 години.

## 3. Код програми:

### VNS Lab 1 – Task 1

```
1  ~ #include <stdio.h>
2  #include <iostream>
3  #include <cmath>
4
5  using namespace std;
6
7  ~ int main(){
8      const double a = 100.0;
9      const double b = 0.001;
10     double c = 0;
11     double d = 0;
12     double e = 0;
13     double result = 0;
14     int choice_1 = 0;
15
16     cout << "Choose type of data: \"1\" for double or \"2\" for float\n";
17     cin >> choice_1;
18
19     ~ switch (choice_1)
20     {
21     case 1:
22         c = pow(a-b, 4.0);
23         d = pow(a, 4.0) - 4.0 * pow(a, 3.0) * b;
24         e = 6.0*pow(a, 2.0)*pow(b, 2.0) - 4.0*a*pow(b, 3.0) + pow(b, 4.0);
25         result = double((c-d)/e);
26         cout << result;
27         break;
28     case 2:
29         float c = pow((float)a-(float)b, 4.0f);
30         float d = pow((float)a, 4.0f) - 4.0f * pow((float)a, 3.0f) * (float)b;
31         float e = 6.0f*pow((float)a, 2.0f)*pow((float)b, 2.0f) - 4.0f*(float)a*pow((float)b, 3.0f) + pow((float)b, 4.0f);
32         float result = ((float)c-(float)d)/(float)e;
33         cout << result;
34     }
35
36 }
37
```

### VNS Lab 1 – Task 2

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <iostream>
3
4  using namespace std;
5  int main(){
6      double m = 0;
7      double n = 0;
8
9      cout << "m = ";
10     cin >> m;
11     cout << "n = ";
12     cin >> n;
13
14     cout << "1) ++n*++m = " << ++n*++m << "\n"; // тільки ++n = n + 1 = " << n << ", ++m = m + 1 = " << m << " преінкрементно, тобто спочатку змінні збільшують на
15     n--;
16     m--;
17     if (m++<n)
18     {
19         cout << "2) m++<n = True\n"; // тільки m++ = m + 1 = " << m << " постінкрементно, тобто спочатку відбувається порівняння, [ ] лиш потім m++\n";
20     }
21     else
22     {
23         cout << "2) m++<n = False\n"; // тільки m++ = m + 1 = " << m << " постінкрементно, тобто спочатку відбувається порівняння, [ ] лиш потім m++\n";
24     }
25     m--;
26     if (n++>m)
27     {
28         cout << "3) n++>m = True\n"; // тільки n++ = n + 1 = " << n << " постінкрементно, тобто спочатку відбувається порівняння, [ ] лиш потім n++\n";
29     }
30     else
31     {
32         cout << "3) n++>m = False\n"; // тільки n++ = n + 1 = " << n << " постінкрементно, тобто спочатку відбувається порівняння, [ ] лиш потім n++\n";
33     }
34     n--;
35 }
```

## Algotester Lab 1

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <iostream>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7
8      long long int H, M, h1, h2, h3, m1, m2, m3;
9
10     cin >> H >> M;
11     cin >> h1 >> m1;
12     cin >> h2 >> m2;
13     cin >> h3 >> m3;
14
15     if (((H - (h1 + h2 + h3)) > 0) && ((M - (m1 + m2 + m3)) > 0))
16     {
17         if (((h1 != 0) && (m1 != 0)) || ((h2 != 0) && (m2 != 0)) || ((h3 != 0) && (m3 != 0)))
18         {
19             cout << "NO";
20         }
21         else
22         {
23             cout << "YES";
24         }
25     }
26     else
27     {
28         cout << "NO";
29     }
30
31
32 }
```

## Class Practice work

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <iostream>
3  #include <string>
ong
5  using namespace std;
6
7  // sunny
8  // rainy
9  // cloudy
10 // snowy
11 // windy
12
13
14 int main(){
15     string weather_status;
16     string weather_status_lower;
17     string weather_options[3] = {"sunny", "rainy", "cloudy"};
18     int idx = 0;
19     int n = 0;
20
21     cout << "What's the weather outside?\n";
22     cin >> weather_status;
23
24     for (char ch : weather_status) {
25         // Convert each character to lowercase using tolower
26         weather_status_lower += tolower(ch);
27     }
28
29     // If/Else
30
31     if (weather_status_lower == "rainy" || weather_status_lower == "snowy")
32     {
33         cout << "Одягни куртку!\n";
34     }
35     else
36     {
37         cout << "Куртка тобі не потрібна!\n";
38     }
```

```

40 // If/Elif
41
42 if (weather_status_lower == "sunny")
43 {
44     cout << "Чудовий день для пікніка!\n";
45 }
46 else if (weather_status_lower == "rainy")
47 {
48     cout << "Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!\n";
49 }
50 else if (weather_status_lower == "cloudy")
51 {
52     cout << "Може, відвідати музей?\n";
53 }
54 else if (weather_status_lower == "snowy")
55 {
56     cout << "Як щодо того, щоб зліпити сніговика?\n";
57 }
58 else if (weather_status_lower == "windy")
59 {
60     cout << "Запустіть повітряного змія, якщо він у вас є!\n";
61 }
62
63 // Switch case
64
65 for (idx = 0; idx < 3; idx++) {
66     if (weather_options[idx] == weather_status_lower) {
67         n = idx;
68         // cout << "Weather is " << weather_status << ", so index is " << n << "\n";
69     }
70 }

```

```

72 switch (n)
73 {
74     case 0:
75         cout << "Взуй улюблені кросівки!";
76         break;
77     case 1:
78         cout << "Дощові чоботи — гарна ідея!";
79         break;
80     case 2:
81         cout << "Сьогодні підходить будь-яке взуття.";
82         break;
83 }
84 return 0;
85 }

```

## 5. Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:

### VNS Lab 1 – Task 1

```

Choose type of data: "1" for double or "2" for float
1
1

```

```
Choose type of data: "1" for double or "2" for float
2
0
```

Фактичний час виконання завдання: 45 хв.

## VNS Lab 1 – Task 2

```
m = 5
n = 6
1) ++n*++m = 42
Оскільки ++n = n + 1 = 7, ++m = m + 1 = 6 преінкрементно, тобто спочатку змінні збільшують на 1, а потім відбувається їхнє множення
2) m++<n = True
Оскільки m++ = m + 1 = 6 постінкрементно, тобто спочатку відбувається порівняння, а лиш потім m++
3) n++>m = True
Оскільки n++ = n + 1 = 7 постінкрементно, тобто спочатку відбувається порівняння, а лиш потім n++
```

Фактичний час виконання завдання: 1 год.

## Algotester Lab 1

100 58	42 22	15 38
2 0	2 1	16 0
0 55	1 15	0 1
1 0	7 0	1 0
YES	NO	NO

Фактичний час виконання завдання: 45 хв.

## Class Practice work

What's the weather outside? Sunny Куртка тобі не потрібна! Чудовий день для пікніка! Взуй улюблені кросівки!	What's the weather outside? CLOUDY Куртка тобі не потрібна! Може, відвідати музей? Сьогодні підходить будь-яке взуття.
What's the weather outside? rainy Одягни куртку! Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині! Дощові чоботи – гарна ідея!	

Фактичний час виконання завдання: 1.5 год.

## 6. Кооперація з командою:





Роман Яцишин (Ви покажете презентацію)

Зупинити презентацію

```
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~  
$ cd ai_programming_playground_2024  
  
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~/ai_programming_playground_2024 (epic_1_practice_and_labs_roman_yatsyshyn)  
$ git checkout -b epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn  
Switched to a new branch 'epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn'  
  
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~/ai_programming_playground_2024 (epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn)  
$ ls  
ai_11/ ai_12/ ai_13/  
  
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~/ai_programming_playground_2024 (epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn)  
$ cd ai_13  
  
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~/ai_programming_playground_2024/ai_13 (epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn)  
$ ls  
README.md roman_yatsyshyn/  
  
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~/ai_programming_playground_2024/ai_13 (epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn)  
$ cd roman_yatsyshyn  
  
ROMAN@DESKTOP-42DQA58 MINGW64 ~/ai_programming_playground_2024/ai_13/roman_yatsyshyn (epic_2_practice_and_labs_roman_yatsyshyn)  
$
```

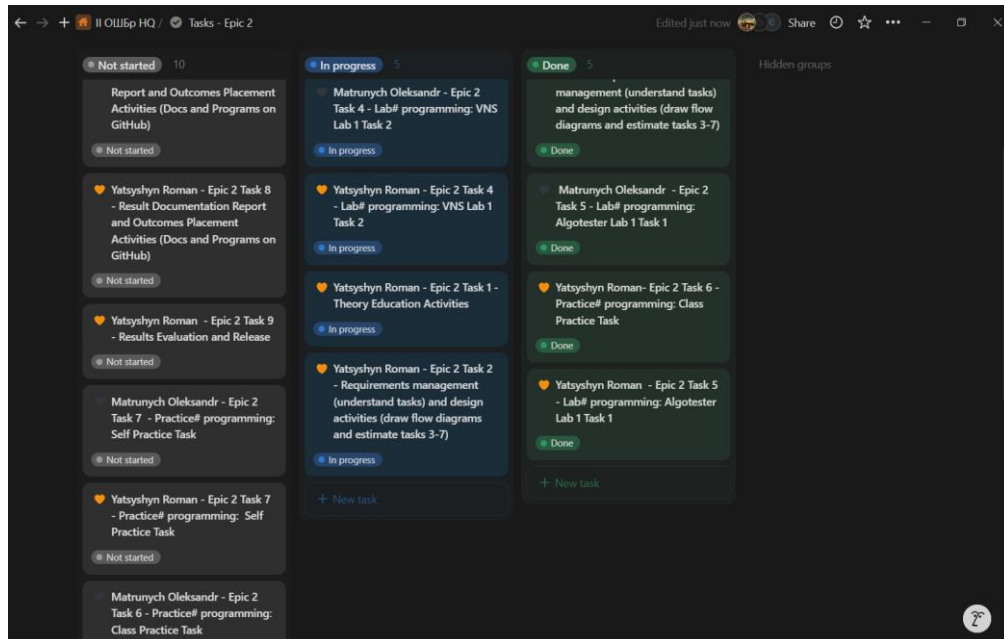
Матрунич Олександр Іванович

Осіпна Єлизавета Сергіївна

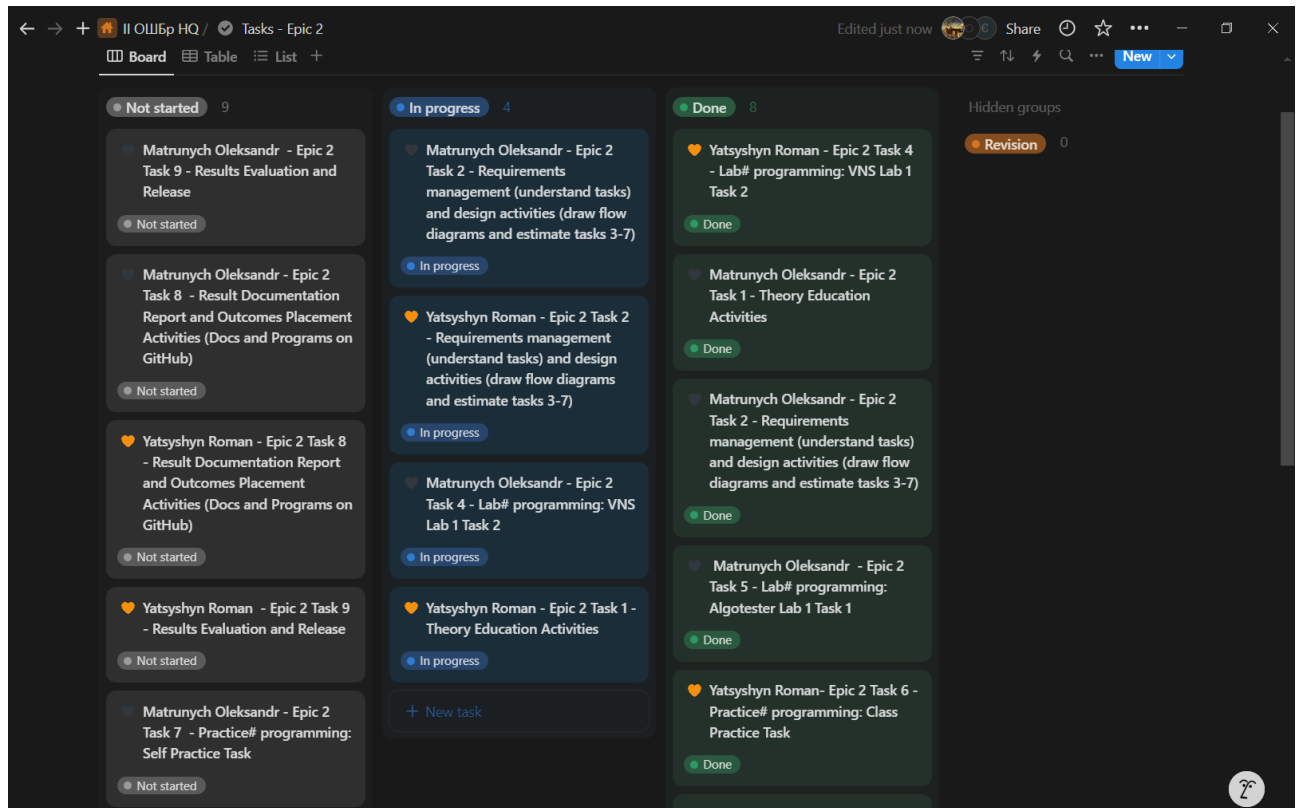
Роман Яцишин

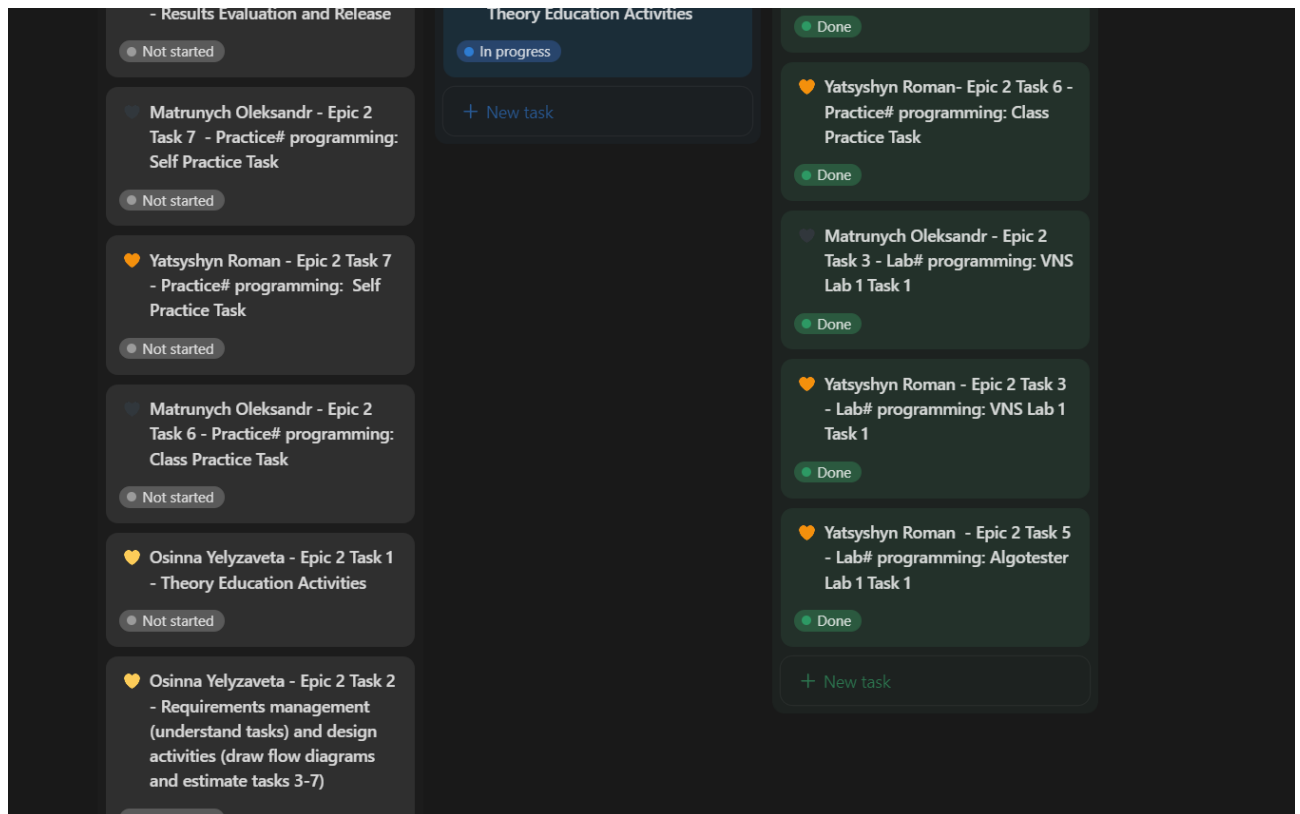
20:15 | vcw-vlsn-thq

# Before



# After





## Висновок:

В ході виконання лабораторної роботи я ознайомився з основними концепціями програмування, такими як змінні, константи, типи даних та їх розміри, а також навчився працювати з системами числення та основними бібліотеками C++. Використовуючи оператори вводу та виводу, я створював програмний код для обробки різних типів даних та реалізував лінійні та розгалужені алгоритми.

Також я освоїв використання умовних та логічних операторів для побудови більш гнучкої програмної логіки, навчився застосовувати базові операції та вбудовані функції мови, а також приділив увагу додаванню коментарів для підвищення читабельності коду. Це дозволило мені створювати структуровані програми, що вирішують прості задачі, ефективно використовуючи стандартні інструменти програмування.

Лабораторна робота дала практичні навички, необхідні для написання чіткого і зрозумілого коду, а також розуміння принципів роботи з базовими елементами мови програмування, які є фундаментом для подальшого вивчення більш складних тем.