

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
Цяпа Остап Андрійович

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:
 - Відео:
<https://www.youtube.com/watch?v=qB-MTosQVFc>
 - Що опрацьовано:
 - o Види систем числення (двійкова, вісімкова, десяткова, шістнадцяткова).
- Запланований час на вивчення: 1 година.
Витрачений час: 1 година.
- Тема №2: Компіляція:
 - o Джерела інформації:
 - Відео:
<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:
 - o Джерела інформації:

- Відео:

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

Запланований час на вивчення: 30 хвилин.
Витрачений час: 30 хвилин.
- Тема №4 Бібліотеки в C++
 - Джерела інформації:
 - Стаття:

[Статичні та динамічні бібліотеки в C++ / aCode](#)

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.

[Об'єкти cout, cin і endl в C++ / aCode](#)

Що опрацьовано

 - Основи використання cin та cout.
 - Робота з різними типами даних у вводі/виводі.

Запланований час на вивчення 15 хвилин.
Витрачений час 10 хвилин.
- Тема №6: Базові Операції та Вбудовані Функції:
 - Джерела інформації:
 - Статті.

[Вбудовані функції в C++ / Уроки по C++ / aCode](#) , [Побітові оператори в C++ / aCode](#)

Що опрацьовано

 - Арифметичні операції та їх використання.
 - Побітові операції
 - Використання математичних функцій (sqrt, pow, тощо).

Запланований час на вивчення 45 хвилин.
Витрачений час 45 хвилин.
- Тема №7: Коментарі у Коді:
 - Джерела інформації:
 - Статті.

[Коментарі в C++ / aCode](#)
 - 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.

[Алгоритми в Стандартній бібліотеці C++ / aCode](#)

Що опрацьовано

- Визначення та особливості лінійних алгоритмів.
 - Структура та властивості лінійних алгоритмів.
 - Написання лінійних алгоритмів на C++.
- Запланований час на вивчення 30 хвилин.
Витрачений час 30 хвилин.

- Тема №9: Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори:

- Джерела інформації:
 - Статті.

[Оператори умовного розгалуження if/else в C++ / aCode](#)

Що опрацьовано

- Введення в розгалужені алгоритми.
 - Область видимості.
 - Умовні оператори: if, else, else if, switch-case.
 - Тернарний оператор ? : .
 - Реалізація розгалужених алгоритмів на C++.
- Запланований час на вивчення 1 година.
Витрачений час 1 година.

- Тема №10: Логічні Оператори:

- Джерела інформації:
 - Статті.

[Логічні оператори в C++: !, AND, OR / aCode](#)

Що опрацьовано

- Визначення та види логічних операторів (AND, OR, NOT).
 - Застосування логічних операторів у розгалужених алгоритмах.
 - 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) $m--<n$

3) $n++>m$

Завдання №3

ALGOTESTER LAB 1v1

У вашого персонажа є N хітпойнтів та M мани. Персонаж 3 рази використовує закляття, кожне з яких може використати хітпойнти та ману одночасно. Якщо якесь 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 ($N, M > 0$) – він виграє, в іншому випадку програє. Ваше завдання у випадку виграшу персонажа вивести YES, вивести NO у іншому випадку.

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

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;

Завдання №5

SELF PRACTICE WORK ALGOTESTER

Часто-густо громадяни намагаються з'ясувати, наскільки багатими є депутати. Дехто вірить, що матеріальні статки окремих депутатів є необмеженими.

Тож уявіть собі депутата, у якого є необмежена кількість купюр усіх номіналів (1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 та 500 гривень). Він хоче придбати подарунок для своєї тещі, що коштує n гривень.

Незважаючи на те, що наш герой-олігарх є нескінченно багатим, він також є нескінченно скупим та педантичним. Саме тому він хоче оплатити покупку готівкою без решти. Яка мінімальна кількість купюр йому для цього знадобиться?

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: пів дня.

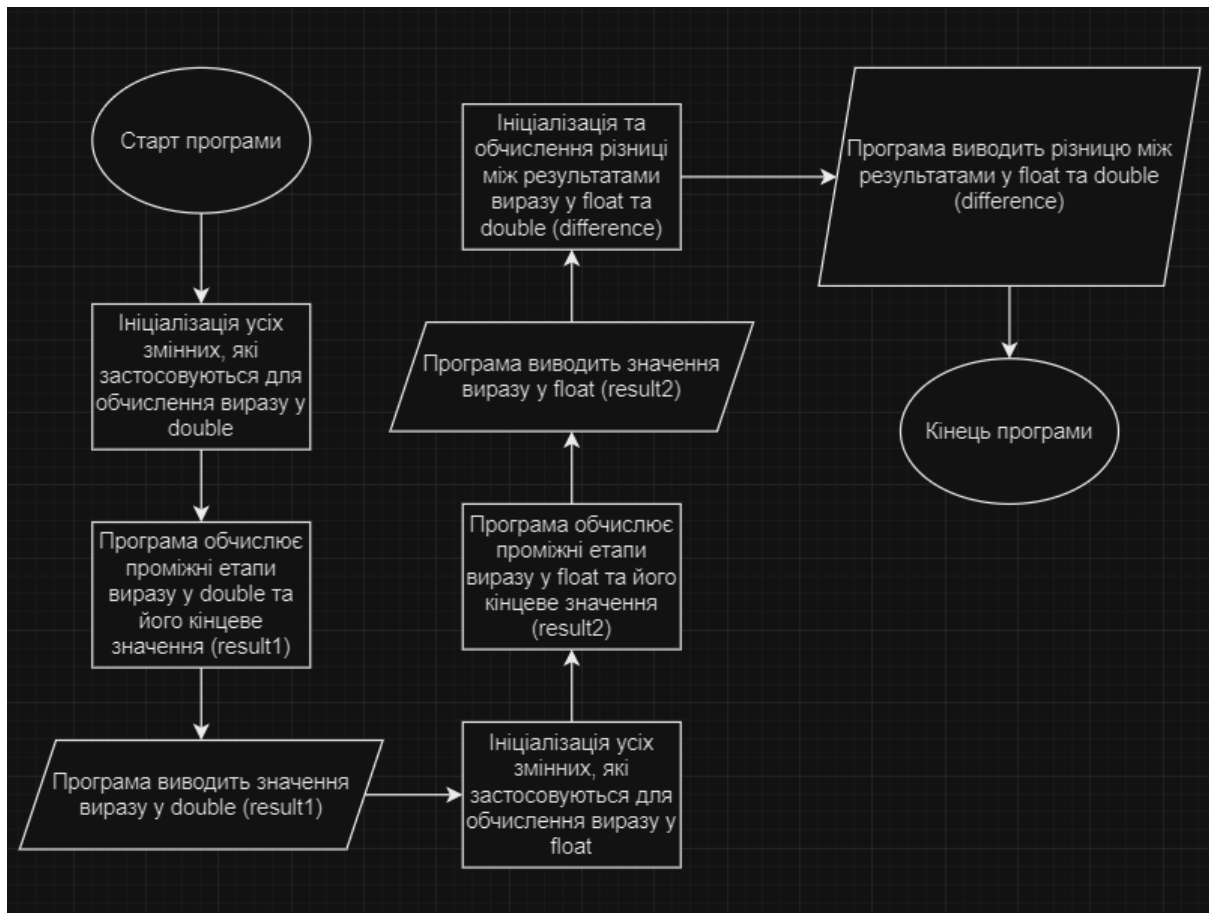


Рисунок 2.1. Блок-схема до програми 1

Програма №2

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми
Використовувати на практиці операції побітового зсуву
- Плановий час на реалізацію: пів дня.

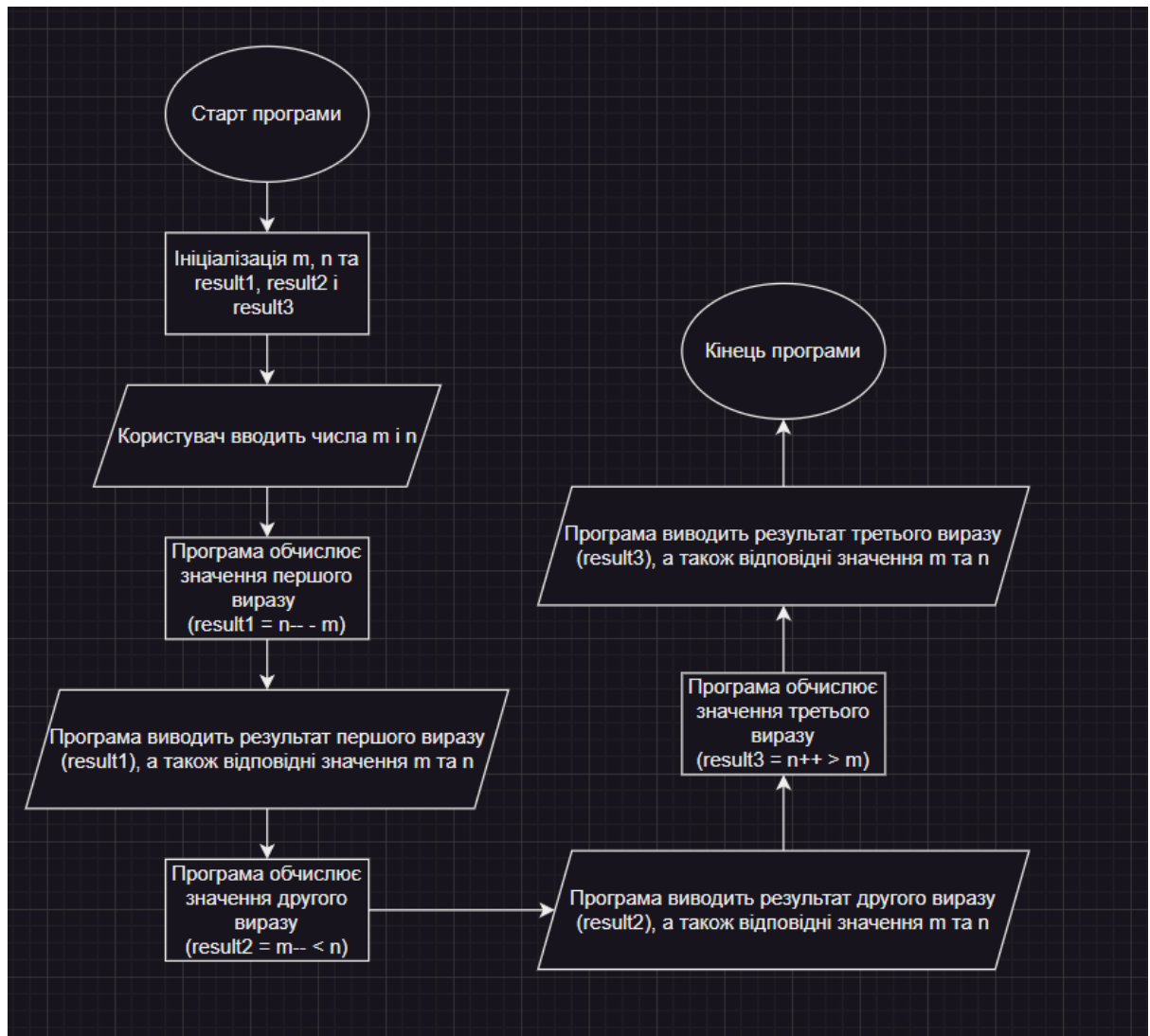


Рисунок 2.2. Блок-схема до програми 2

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

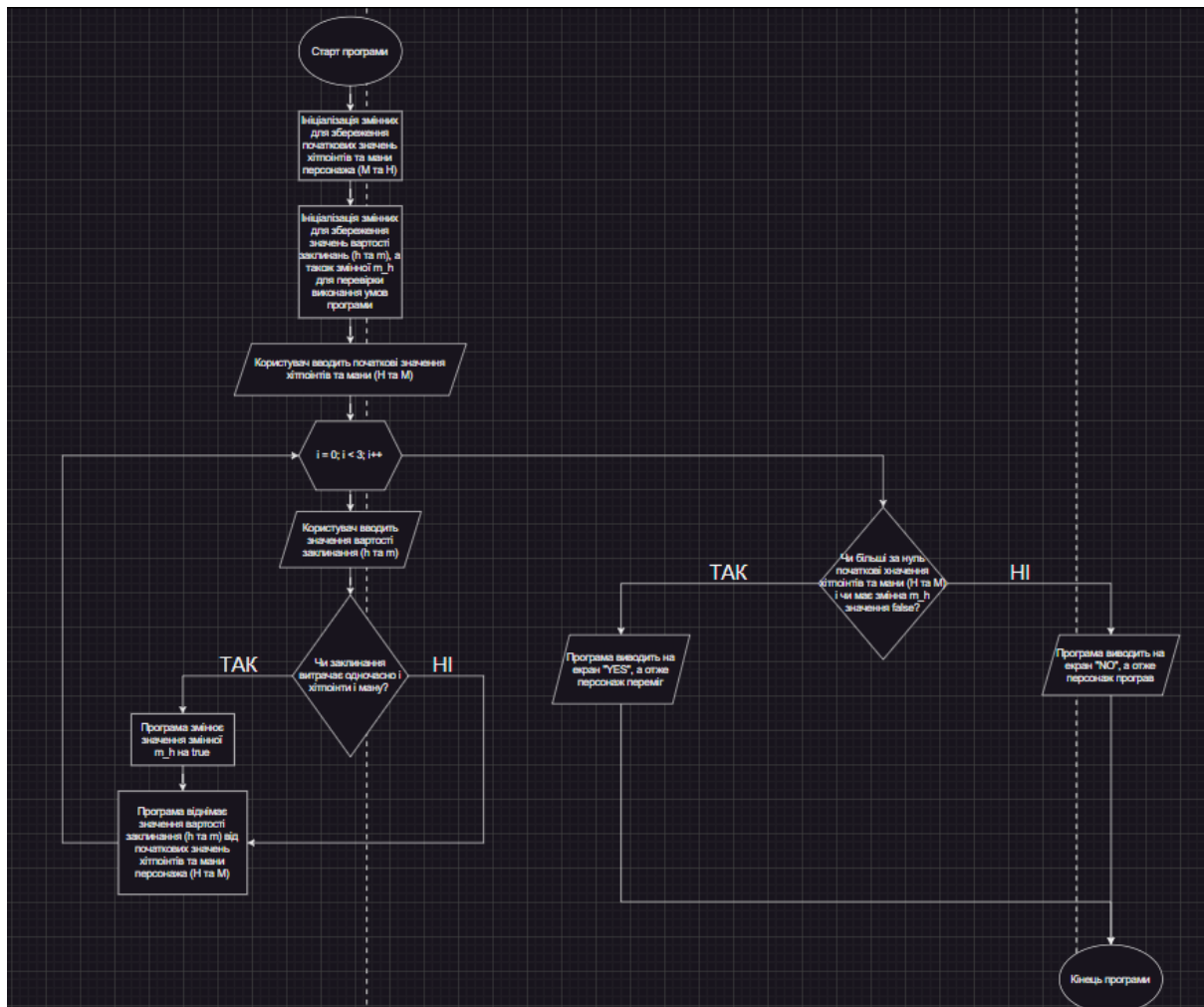
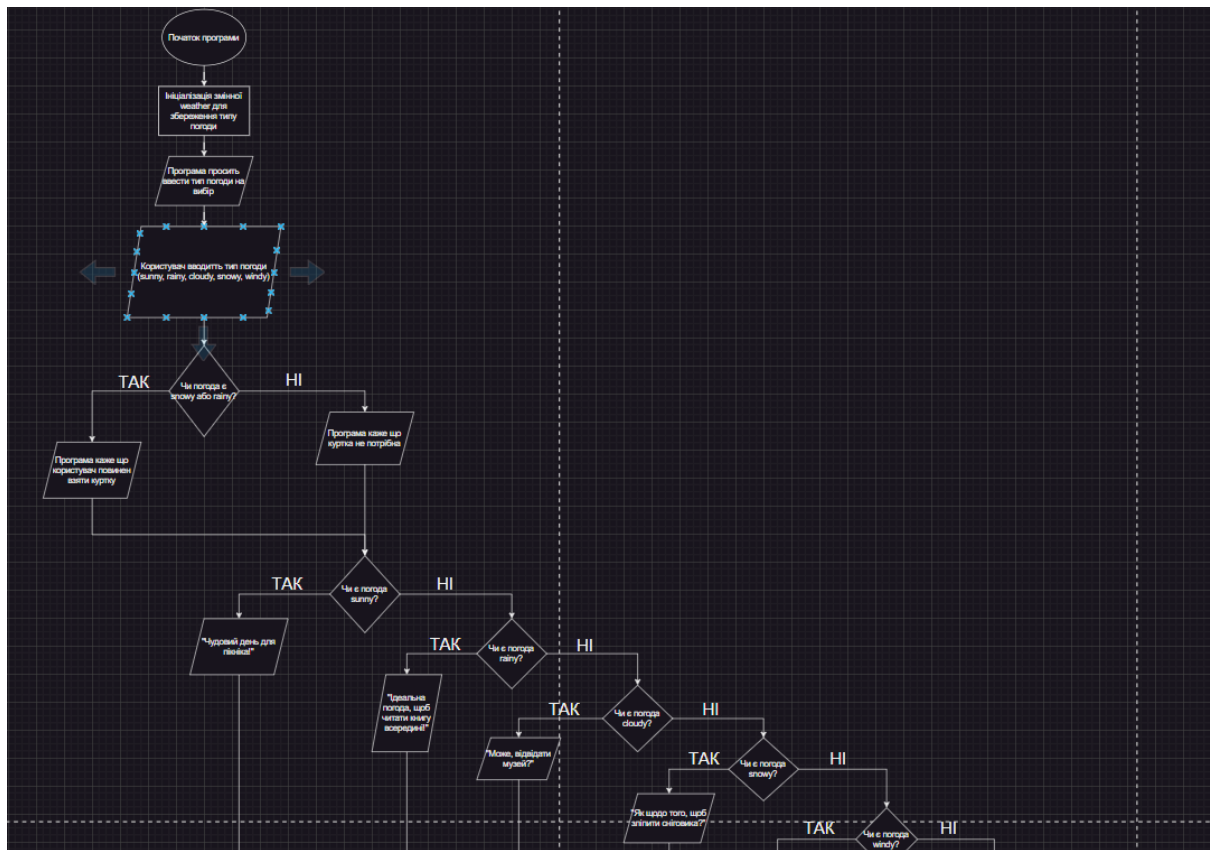


Рисунок 2.3. Блок-схема до програми 3

Програма №4

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



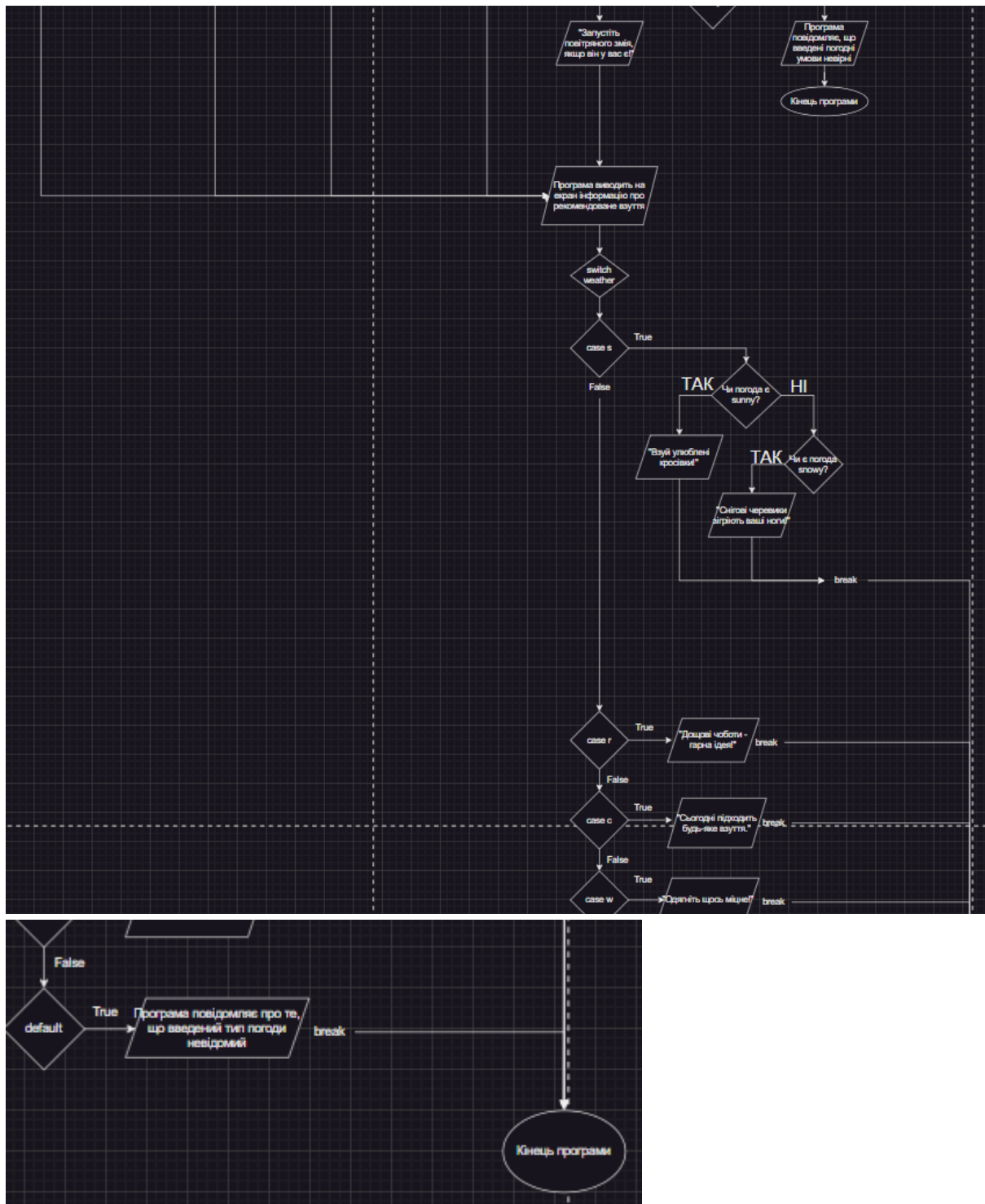


Рисунок 2.5. Блок-схема до програми 4

Програма №5

- Блок-схема
- Важливі деталі для реалізації програми: використовувати масив для швидшого написання програми
- Використовувати умовні оператори для реалізації задачі
- Плановий час на реалізацію 1 день

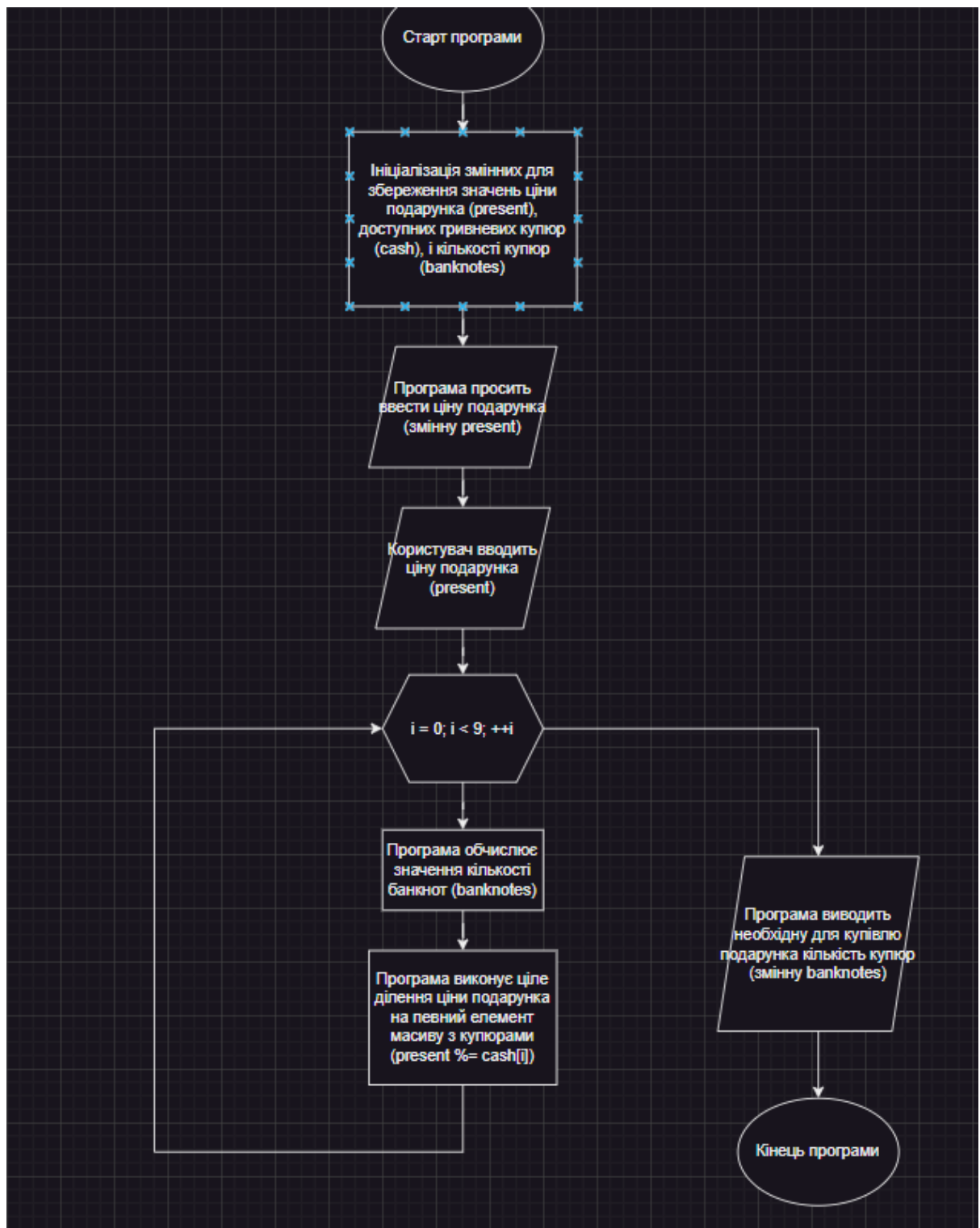


Рисунок 2.4. Блок-схема до програми 5

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

Завдання №1

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <iomanip>
4
5  using namespace std;
6
7  int main (){
8  double a = 1000.0;
9  double b = 0.0001;
10 double c = a - b;
11 double d = pow (c, 3);
12 double e = pow (a, 3);
13 double f = 3 * a * pow(b, 2);
14 double g = pow (b, 3);
15 double h = 3 * pow(a, 2) * b;
16 double result1 = (d - (e - f))/(g - h);
17 cout << "Результат виразу з double: " << setprecision(10) << result1 << endl;
18
19 float a2 = static_cast <float>(a);
20 float b2 = static_cast <float>(b);
21 float c2 = a2 - b2;
22 float d2 = pow(c2, 3);
23 float e2 = pow(a2, 3);
24 float f2 = 3 * a2 * pow(b2, 2);
25 float g2 = pow(b2, 3);
26 float h2 = 3 * pow(a2, 2) * b;
27 float result2 = (d2 - (e2 - f2))/(g2 - h2);
28 cout << "Результат виразу з float: " << setprecision(10) << result2 << endl;
29
30 double difference = result2 - result1;
31 cout << "Різниця між результатами: " << difference;
32
33 return 0;
34 }

```

Рисунок 3.1. Код до програми №1

```

Результат виразу з double: 0.9999997997
Результат виразу з float: 1.279999971
Різниця між результатами: 0.2800001717

```

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: 3 години.

Посилання на файл у пулл реквесті

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78

Завдання №2

```
#include <cmath>

using namespace std;

int main (){

    int m, n, result1;
    bool result2, result3;

    cout << "Введіть змінну m: ";
    cin >> m;
    cout << "Введіть змінну n: ";
    cin >> n;

    result1 = n-- - m;
    cout << "\nРезультат1 = " << result1 << "\nПеревірка1: \nm: " << m << "\nn: " << n << endl;
    result2 = m-- < n;
    cout << "\nРезультат2: " << result2 << endl;
    cout << "Перевірка2: \nm: " << m << "\nn: " << n << endl;
    result3 = n++ > m;
    cout << "\nРезультат3: " << result3 << endl;
    cout << "Перевірка3: \nm: " << m << "\nn: " << n << endl;

    return 0;
}
```

Рисунок 3.3. Код до програми №2

```
Введіть змінну m: 2
Введіть змінну n: 3

Результат1 = 1
Перевірка1:
m: 2
n: 2

Результат2: 0
Перевірка2:
m: 1
n: 2

Результат3: 1
Перевірка3:
m: 1
n: 3
```

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 година.

Посилання на пулл реквест

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/78

Завдання №3

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

int main(){

    long long H, M; //змінні, які будуть зберігати початкову кількість мани та хітпоінтів
    long long h, m; //змінні, які будуть зберігати кількість мани та хітпоінтів, яка буде відніматися за хід
    bool m_h = false;

    cout << "Введіть початкову кількість хітпоінтів та мани відповідно: ";
    cin >> H >> M;

    for (int i = 0; i < 3; i++)
    {
        cin >> h >> m;
        if (h > 0 && m > 0)
        {
            m_h = true;
            continue;
        }
        H -= h;
        M -= m;
    }

    if (H > 0 && M > 0 && !m_h)
    {
        cout << "YES";
    }
    else
    {
        cout << "NO";
    }

    return 0;
}
```

Рисунок 3.5. Код до програми №3

хвилину тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.191	Перегляд
--------------	--------	------------	-------	-------	----------

Рисунок 3.6. Статус задачі на Algotester

```
Введіть початкову кількість хітпоінтів та мани відповідно: 100 100
10 0
20 0
50 0
YES

Введіть початкову кількість хітпоінтів та мани відповідно: 100 100
10 10
30 0
0 89
NO

Введіть початкову кількість хітпоінтів та мани відповідно: 100 100
100 0
0 0
0 10
NO
```

Рисунок 3.7. Приклади виконання програми №3

Цей код перевіряє, чи залишаться у персонажа додатні хітпойнти та мана після трьох заклять. Код також гарантує, що жодне закляття не використовує одночасно і хітпойнти, і ману. Якщо всі умови виконані, код виводить "YES", інакше - "NO".

Фактично затрачений час: 3 години.

Завдання №4


```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      string weather;
8      cout << "Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): ";
9      cin >> weather;
10
11     if (weather == "snowy" || weather == "rainy") {
12         cout << "Ви повинні взяти куртку." << endl;
13     } else {
14         cout << "Куртка не потрібна." << endl;
15     }
16
17     if (weather == "sunny") {
18         cout << "Чудовий день для пікніка!" << endl;
19     } else if (weather == "rainy") {
20         cout << "Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!" << endl;
21     } else if (weather == "cloudy") {
22         cout << "Може, відвідати музей?" << endl;
23     } else if (weather == "snowy") {
24         cout << "Як щодо того, щоб зліпити сніговика?" << endl;
25     } else if (weather == "windy") {
26         cout << "Запустіть повітряного змія, якщо він у вас є!" << endl;
27     } else {
28         cout << "Будь ласка, введіть дійсні погодні умови." << endl;
29         return 1;
30     }
31
32     cout << "Рекомендоване взуття: ";
33     switch (weather[0]) {
34         case 's':
35             if (weather == "sunny")
36                 cout << "Взуй улюблені кросівки!" << endl;
37             else if (weather == "snowy")
38                 cout << "Снігові черевики зігріють ваші ноги!" << endl;
39             break;
40         case 'r':
41             cout << "Дощові чоботи - гарна ідея!" << endl;
42             break;
43         case 'c':
44             cout << "Сьогодні підходить будь-яке взуття." << endl;
45             break;
46         case 'w':
47             cout << "Одягніть щось міцне!" << endl;
48             break;
49         default:
50             cout << "Невідомий тип погоди." << endl;
51             break;
52     }
53
54     return 0;
55 }

```

Рисунок 3.7. Код до програми №4

```
Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): windy
Куртка не потрібна.
Запустіть повітряного змія, якщо він у вас є!
Рекомендоване взуття: Одягніть щось міцне!
Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): sunny
Куртка не потрібна.
Чудовий день для пікніка!
Рекомендоване взуття: Взуй улюблені кросівки!
```

Рисунок 3.8. Приклади виконання програми №4

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

Фактично затрачений час: 2 години.

Посилання на пулл реквест

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
7      int present;
8      int cash[] = {500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1};
9      int banknotes = 0;
10
11     cout << "Введіть ціну подарунка: ";
12     cin >> present;
13
14     for (int i = 0; i < 9; ++i) {
15         banknotes += present / cash[i];
16         present %= cash[i];
17     }
18
19     cout << "Кількість необхідних купюр: " << banknotes;
20
21     return 0;
22 }
23

```

Рисунок 3.10. Код до програми №5

```

Введіть ціну подарунка: 502
Кількість необхідних купюр: 2
Введіть ціну подарунка: 5003
Кількість необхідних купюр: 12

```

Рисунок 3.11. Приклади виконання програми №5

17 годин тому	0021 - Депутатські гроші	C++ 23	Зараховано	0.003	1.047	1860348
---------------	--------------------------	--------	------------	-------	-------	---------

Рисунок 3.9. Статус програми на Algotester

Фактично затрачений час: 3 години.

Посилання на пулл реквест

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/262

4. Робота з командою:

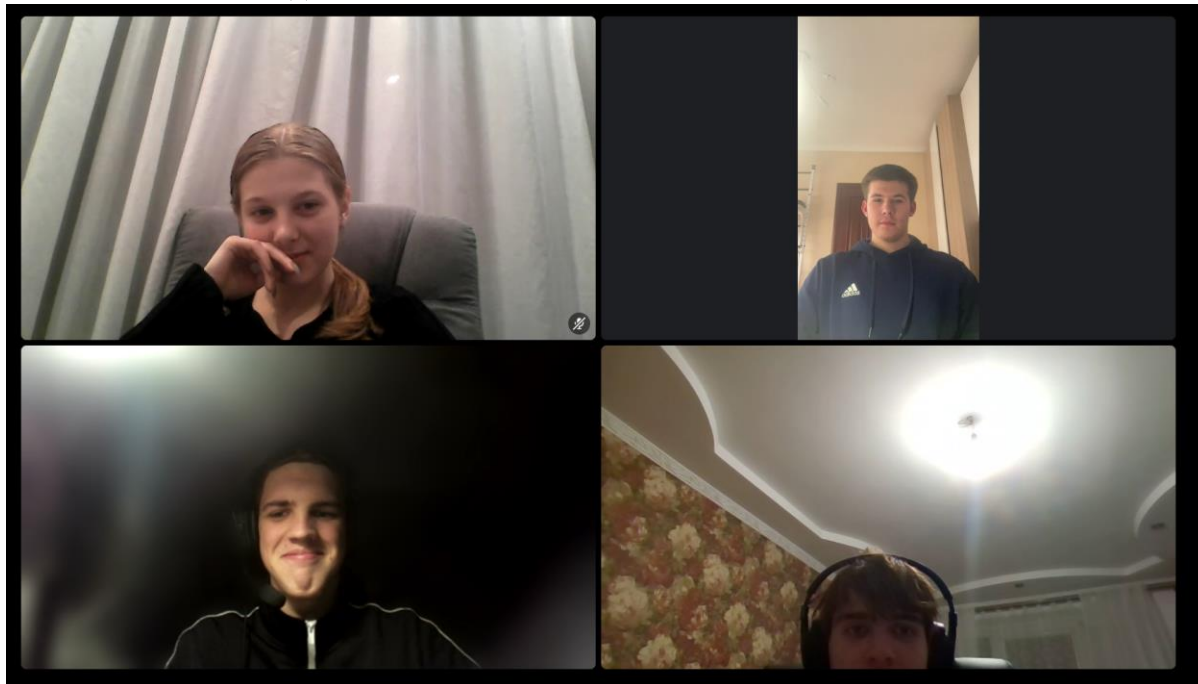


Рисунок 4.1. Зустріч в Discord для обговорення деталей роботи з другим Епіком

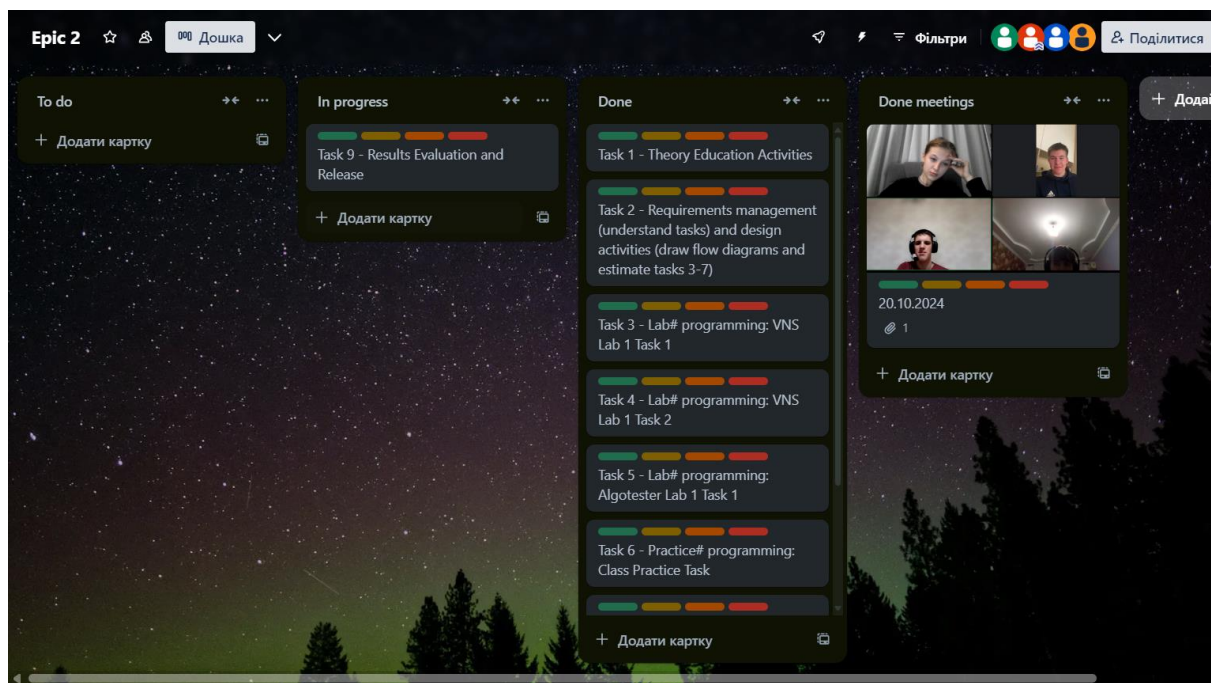


Рисунок 4.2. Командна дошка в Trello

Висновок: Під час виконання практичних та лабораторних робіт у блоці №2 я поглибив свої знання в області лінійних та розгалужених алгоритмів і умовних операцій. Активно використовував умовні оператори на практиці, що допомогло мені краще зрозуміти їхню важливість. Я також зрозумів, наскільки важливі коментарі в коді, і навчився ефективніше користуватися вбудованими

функціями. Окрім цього, я покращив свої навички роботи в команді завдяки зустрічі в Discord, де ми детально обговорили аспекти роботи над епіком 2.