

**Міністерство освіти і науки України  
Національному університеті "Львівська Політехніка"**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Епiк №2**  
з дисциплiни  
«Основи програмування»

**Виконав:**  
студент групи ШІ-11  
Гнатюк Ярослав

**Викладач:**

Львів – 2024 р.

## Епік №2

**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 роботи:** Вдосконалити вміння програмувати шляхом вивчення лінійних і розгалужених алгоритмів, застосування умовних та логічних операторів. Навчитися використовувати змінні та константи, розуміти типи даних і їх розміри. Засвоїти принципи вводу/виводу, базові операції та вбудовані функції.

### Теоретичні відомості:

- Оголошення та ініціалізація змінних:  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_variables.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_variables.asp)
- Типи даних:  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_data\\_types.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_data_types.asp)
- Умовні оператори if, else if, else:  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_conditions.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_conditions.asp)
- Умовний оператор switch:  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_switch.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_switch.asp)
- Цикл for:  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_for\\_loop.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_for_loop.asp)
- Цикл while:  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_while\\_loop.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_while_loop.asp)
- cmath pow():  
[https://www.w3schools.com/cpp/ref\\_math\\_pow.asp](https://www.w3schools.com/cpp/ref_math_pow.asp)

# Виконання роботи

## Частина 1

### Завдання №1

**Назва:** Lab 1 Task 1 Variant 21

**Опис:** Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double). Порівняти й пояснити отримані результати.

$$\frac{(a - b)^4 - (a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2)}{b^4 - 4ab^3}$$

при **a=100, b=0.001**

**Вимоги:** Обчислення варто виконувати з використанням проміжних змінних.

### Завдання №2

**Назва:** Lab 1 Task 2 Variant 21

**Опис:** Обчислити значення виразів. Пояснити отримані результати.

1)  $n++-m$

2)  $m-- > n$

3)  $n-- > m$

### Завдання №3

**Назва:** Practice Task (Особистий поради́ник)

**Опис:** Створити простий поради́ник щодо погоди, де користувач вводить поточні погодні умови, а програма видає рекомендації щодо активності на основі погоди. Якщо користувач вводить будь-яку іншу умову, запропонувати йому ввести дійсну умову.

### Вимоги:

1. Використати **if else** - щоб вирішити, чи повинен користувач взяти куртку чи ні.
2. Використати **if, else if** - щоб надати рекомендацію щодо активності (прогулянка, футбол, настільні ігри, etc).
3. Використати **switch case** - для визначення типу рекомендованого взуття.
4. За потреби комбінувати оператори

### Завдання №4

**Назва:** Algotester Lab 1 Variant 2

**Опис:** Дано стіл з 4 ніжками різної довжини. Потрібно відпиляти певні відрізки **d** від кожної ніжки **h**. Якщо під час або після відпилювання найдовша ніжка стане у 2 рази довшою за найкоротшу, стіл перевернеться. Перед початком ніжки стабільні, але після відпилювання може статися перевертання. Якщо при відпилюванні відрізок більший за довжину ніжки, потрібно вивести "ERROR". Завдання — перевірити, якщо залишиться рівним вивести "YES", якщо перевернеться "NO" і у випадку помилки "ERROR".

#### Обмеження:

$$0 \leq h_{1, 2, 3, 4} \leq 10^{12}$$

$$0 \leq d_{1, 2, 3, 4} \leq 10^{12}$$

### Завдання №5 (на вибір)

**Назва:** Цікава гра

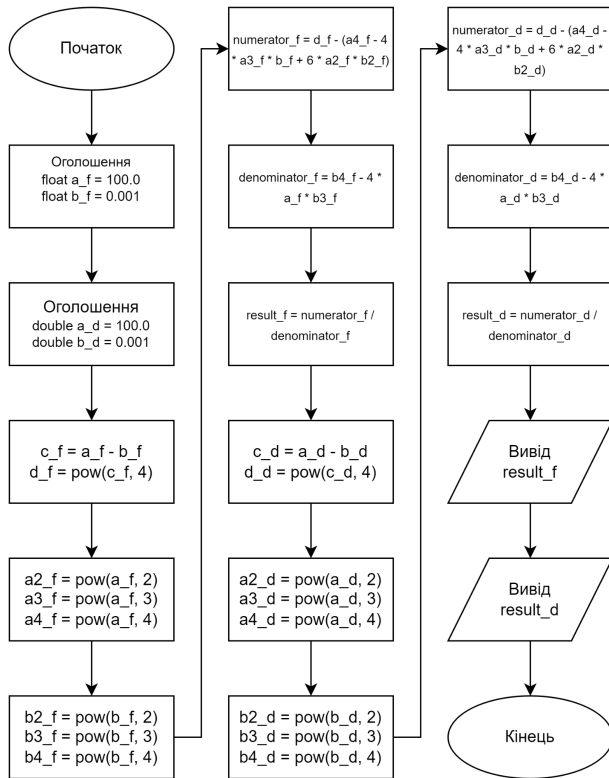
**Опис:** Проаналізувавши загальну умову задачі зрозуміло, що дано дошку **n\*m**, потрібно визначати кількість клітинок. Якщо кількість клітинок парна – вивести "Dragon", в іншому випадку – "Imp".

#### Обмеження:

$$1 \leq n, m \leq 100$$

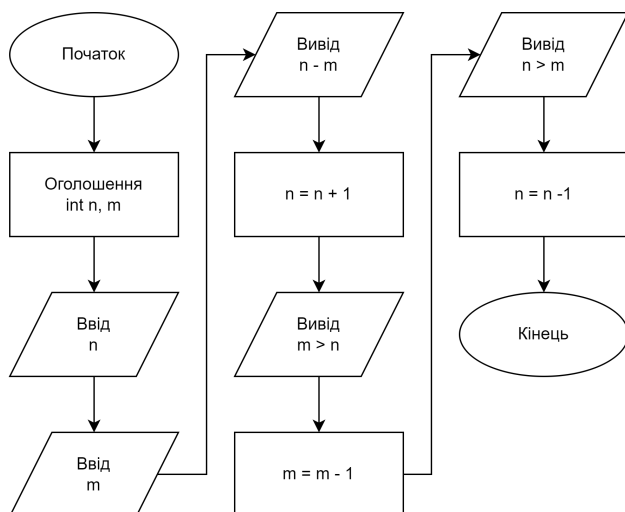
## Частина 2

### Завдання №1



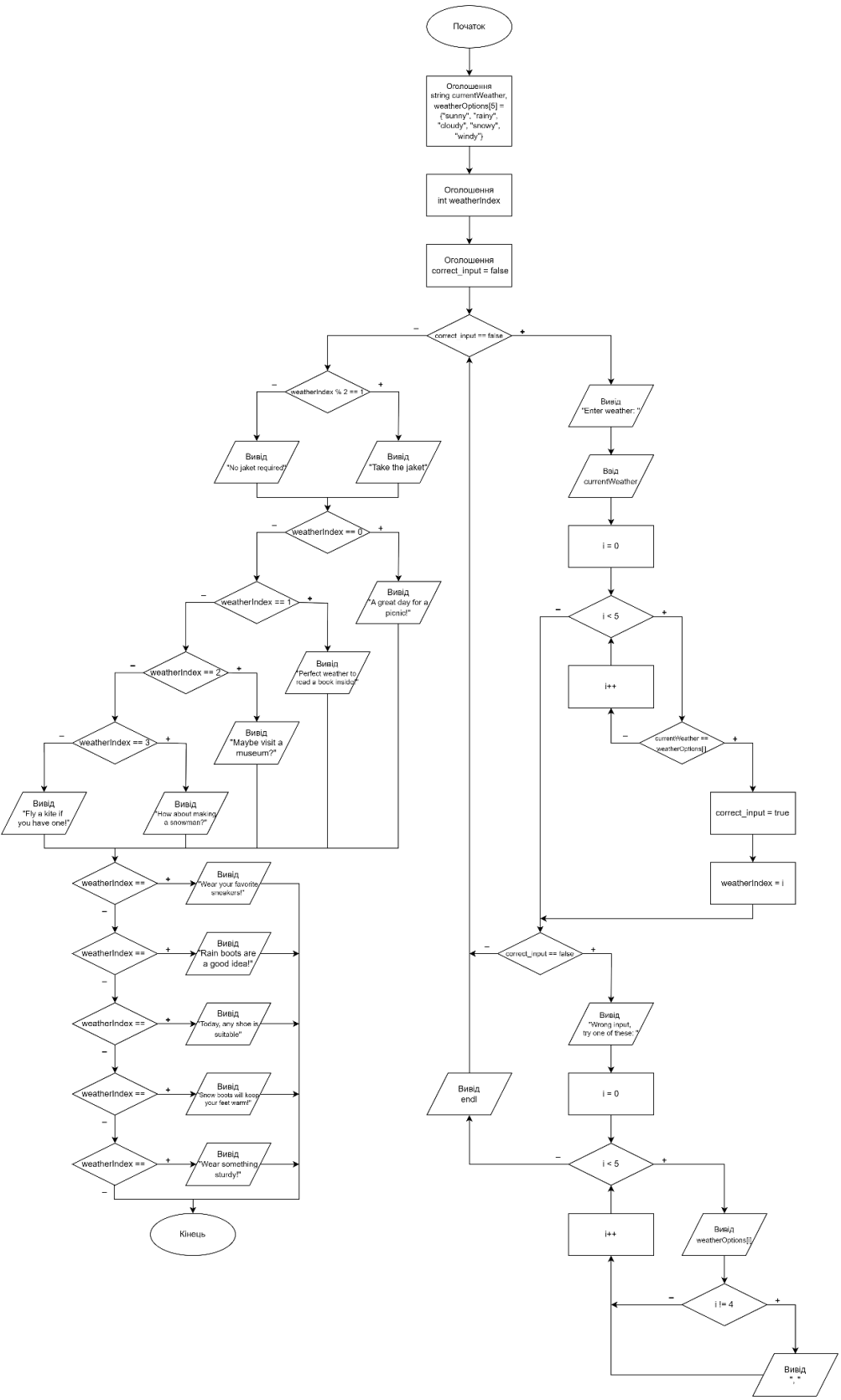
Орієнтовний час виконання: 20 хв

### Завдання №2



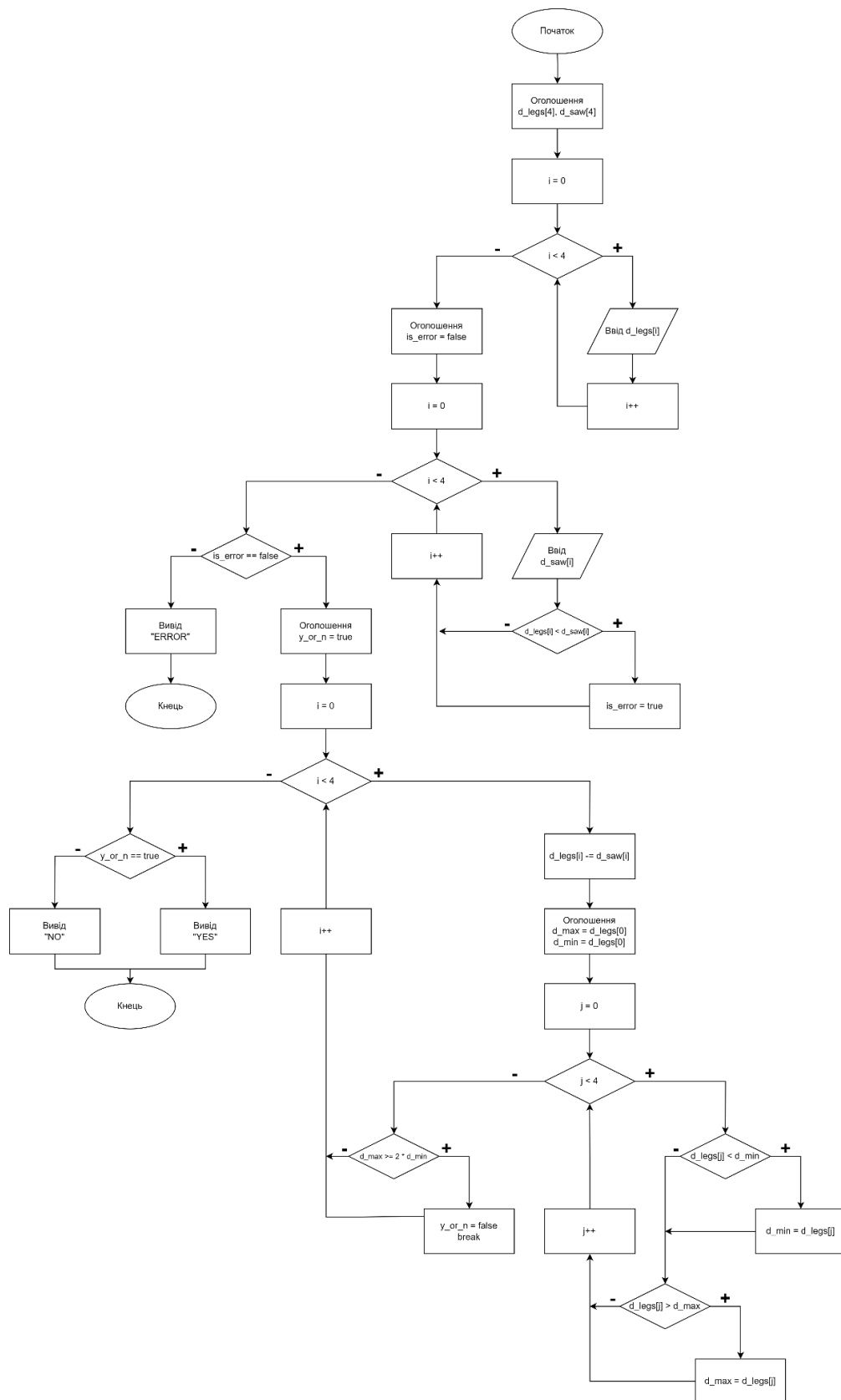
Орієнтовний час виконання: 10 хв

# Завдання №3



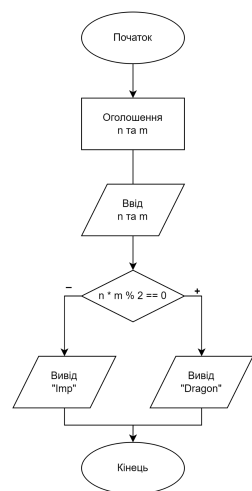
Орієнтовний час виконання: 1 год

## Завдання №4



Орієнтовний час виконання: 1 год

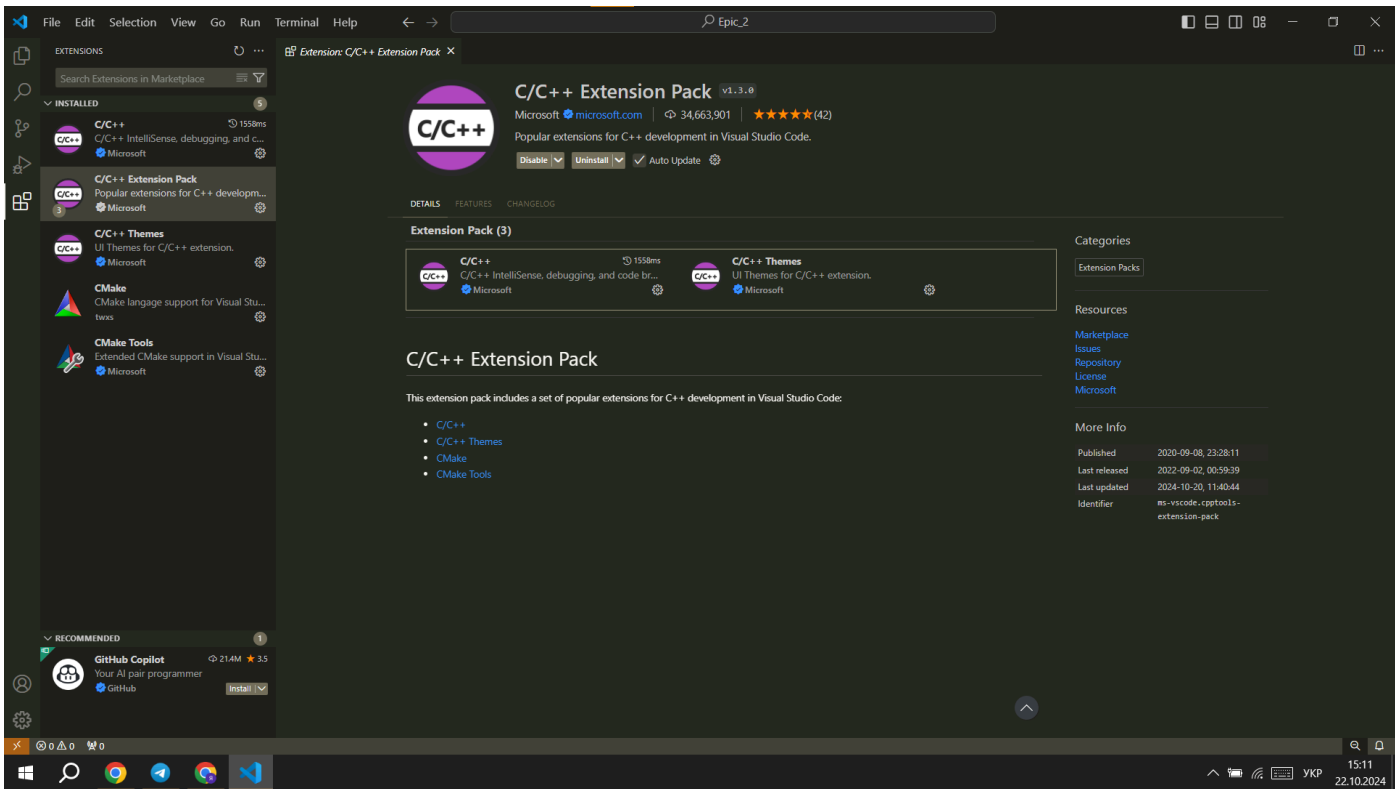
# Завдання №5



Орієнтовний час виконання: 10 хв

## Частина 3

Для виконання роботи використовується середовище **Visual Studio Code** зі встановленим розширенням **C/C++ Extension Pack**.





## Використані бібліотеки:

- `iostream`
- `cmath`

# Частина 4

## Завдання №1

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      float a_f = 100.0;
7      float b_f = 0.001;
8      double a_d = 100.0;
9      double b_d = 0.001;
10
11     // Обчислення float
12     float c_f = a_f - b_f;
13     float d_f = pow(c_f, 4);
14
15     float a2_f = pow(a_f, 2);
16     float a3_f = pow(a_f, 3);
17     float a4_f = pow(a_f, 4);
18
19     float b2_f = pow(b_f, 2);
20     float b3_f = pow(b_f, 3);
21     float b4_f = pow(b_f, 4);
22
23     float numerator_f = d_f - (a4_f - 4 * a3_f * b_f + 6 * a2_f * b2_f);
24     float denominator_f = b4_f - 4 * a_f * b3_f;
25     float result_f = numerator_f / denominator_f;
26
27     // Обчислення double
28     double c_d = a_d - b_d;
29     double d_d = pow(c_d, 4);
30
31     double a2_d = pow(a_d, 2);
32     double a3_d = pow(a_d, 3);
33     double a4_d = pow(a_d, 4);
34
35     double b2_d = pow(b_d, 2);
36     double b3_d = pow(b_d, 3);
37     double b4_d = pow(b_d, 4);
38
39     double numerator_d = d_d - (a4_d - 4 * a3_d * b_d + 6 * a2_d * b2_d);
40     double denominator_d = b4_d - 4 * a_d * b3_d;
41     double result_d = numerator_d / denominator_d;
42
43     // Вивід результатів
44     cout << "Result (float): " << result_f << endl;
45     cout << "Result (double): " << result_d << endl;
46
47     return 0;
48 }
```

## Завдання №2

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int n, m;
6
7      cin >> n;
8      cin >> m;
9
10     cout << endl << n++ - m << endl;
11     cout << bool (m-- > n) << endl;
12     cout << bool (n-- > m);
13
14     return 0;
15 }
```

## Завдання №3

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      string currentWeather, weatherOptions[5] = {"sunny", "rainy", "cloudy", "snowy", "windy"};
6      int weatherIndex;
7
8      //Ввід погоди, перевірка коректного вводу та перехід на індекс
9      bool correct_input = false;
10     while (!correct_input) {
11         cout << "Enter weather: ";
12         cin >> currentWeather;
13
14         for (int i = 0; i < 5; i++) {
15             if (currentWeather == weatherOptions[i]) {
16                 correct_input = true;
17                 weatherIndex = i;
18                 break;
19             }
20         }
21
22         if (!correct_input) {
23             cout << "\nWrong input, try one of these: ";
24             for (int i = 0; i < 5; i++) {
25                 cout << weatherOptions[i];
26                 if (i != 4) cout << ", ";
27             }
28             cout << endl;
29         }
30     }
31
32     //Рекомендації щодо куртки
33     if (weatherIndex % 2 == 1) cout << "\nTake the jacket";
34     else cout << "\nNo jacket required";
35 }
```

```

36 //Рекомендації щодо дозвілля
37 if (weatherIndex == 0) cout << "\nA great day for a picnic!";
38 else if (weatherIndex == 1) cout << "\nPerfect weather to read a book inside!";
39 else if (weatherIndex == 2) cout << "\nMaybe visit a museum?";
40 else if (weatherIndex == 3) cout << "\nHow about making a snowman?";
41 else cout << "\nFly a kite if you have one!";
42
43 //Рекомендації щодо взуття
44 switch(weatherIndex) {
45     case 0:
46         cout << "\nWear your favorite sneakers!";
47         break;
48
49     case 1:
50         cout << "\nRain boots are a good idea!";
51         break;
52
53     case 2:
54         cout << "\nToday, any shoe is suitable";
55         break;
56
57     case 3:
58         cout << "\nSnow boots will keep your feet warm!";
59         break;
60
61     case 4:
62         cout << "\nWear something sturdy!";
63         break;
64 }
65
66 return 0;
67 }

```

## Завдання №4

Розв'язок на сайті:

<https://algotester.com/en/ProblemSolution/Display/1832516>

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4
5  int main() {
6      long long d_legs[4], d_saw[4];
7
8      for (int i = 0; i < 4; i++) cin >> d_legs[i];
9
10     bool is_error = false;
11     for (int i = 0; i < 4; i++) {
12         cin >> d_saw[i];
13
14         if (d_legs[i] < d_saw[i])
15             is_error = true;
16     }

```

```

17
18
19     if (!is_error) {
20         bool y_or_n = true;
21         for (int i = 0; i < 4; i++) {
22             d_legs[i] -= d_saw[i];
23
24             long long d_max = d_legs[0], d_min = d_legs[0];
25             for (int j = 1; j < 4; j++) {
26                 if (d_legs[j] < d_min) d_min = d_legs[j];
27                 if (d_legs[j] > d_max) d_max = d_legs[j];
28             }
29
30             if (d_max >= 2 * d_min) {
31                 y_or_n = false;
32                 break;
33             }
34         }
35
36         if (y_or_n) cout << "YES";
37         else cout << "NO";
38     } else cout << "ERROR";
39
40     return 0;
41 }

```

## Завдання №5

Розв'язок на сайті:

<https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1832654>

```

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

```

## Частина 5

### Завдання №1

```
Result (float): -0
Result (double): 1.04308
```

**Фактично затрачений час: 30 хв**

### Завдання №2

```
2
3

-1
0
1
```

**Фактично затрачений час: 10 хв**

### Завдання №3

```
Enter weather: super-puper

Wrong input, try one of these: sunny, rainy, cloudy, snowy, windy
Enter weather: snowy

Take the jacketn
How about making a snowman?
Snow boots will keep your feet warm!
```

**Фактично затрачений час: 1.5 год**

### Завдання №4

10 9 12 8	10 9 12 8	10 9 12 8
1	1	1
0	0	0
3	3	3
1	4	9
YES	NO	ERROR

Фактично затрачений час: 3 год

## Завдання №5

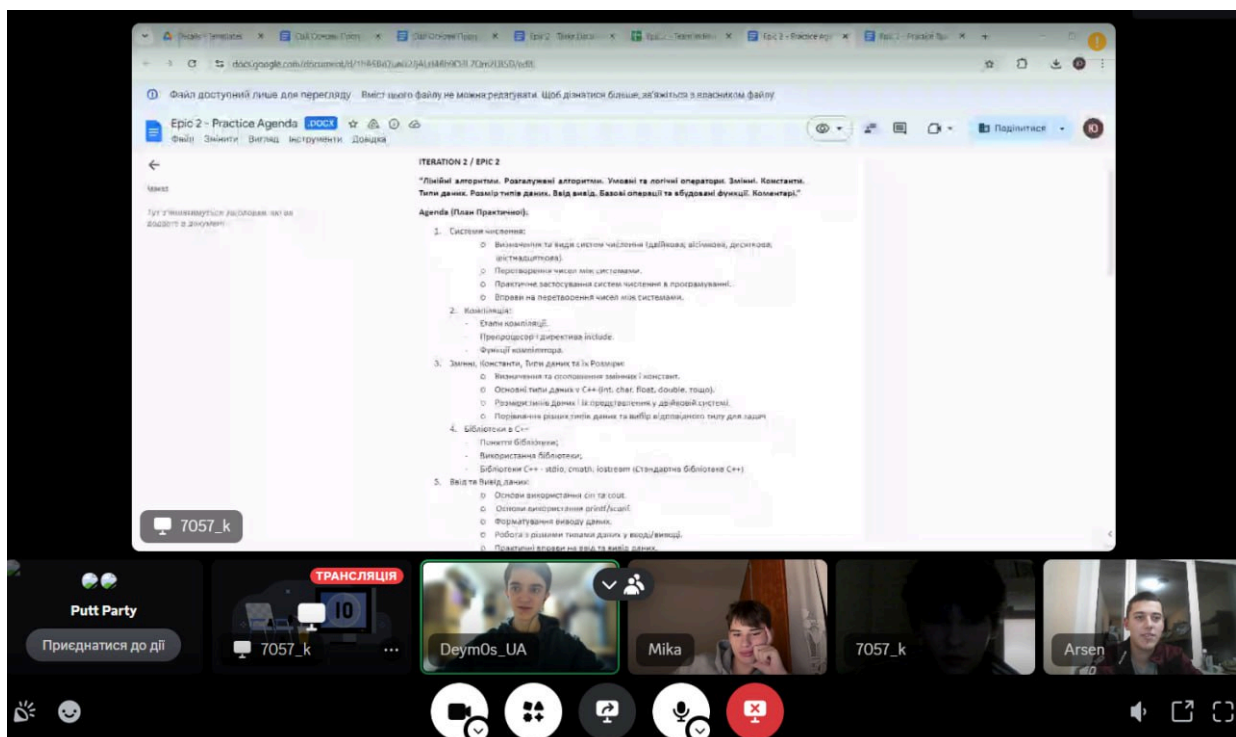
5 9  
Imp

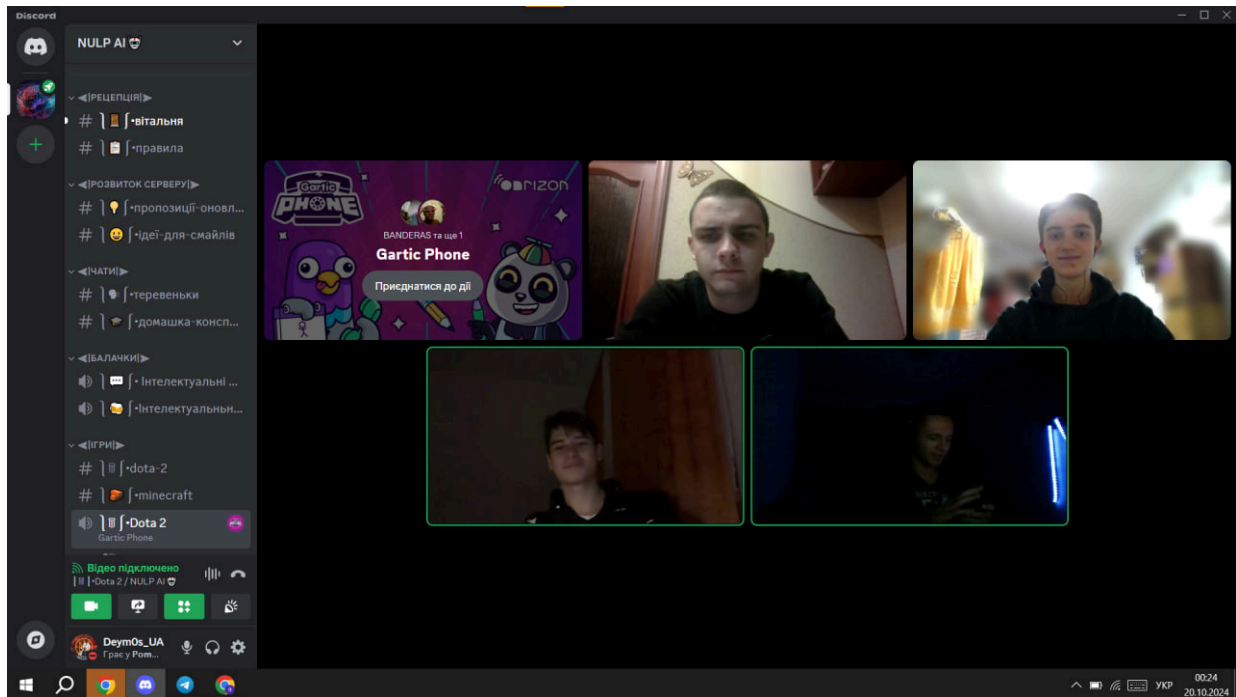
4 4  
Dragon

Фактично затрачений час: 10 хв

## Робота з командою

Як віч-на-віч між парами, так і онлайн ми з командою обговорювали деякі нюанси епіку. Зокрема мені дуже допомогли коли пояснили де брати умови для практичних задач. Ну а також кожна наша онлайн зустріч закінчувалася грою в яку небудь discord гру, що тільки покращувало наші взаємовідносини.





## Висновок

У процесі виконання цієї роботи я вдосконалив свої навички програмування, зокрема у створенні лінійних і розгалужених алгоритмів. Я навчився оголошувати та ініціалізувати змінні різних типів. Також я закріпив знання щодо використання умовних операторів *if*, *else if*, *else* та *switch*, що дало змогу створювати гнучкі програми, які можуть реагувати на різні умови. А завдяки роботі з циклами *for* та *while*, я навчився виконувати повторювані дії у своїх програмах.