

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
Савков Олександр

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: 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 23

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

Обчислення варто виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти й пояснити отримані результати.

23	$\frac{(a+b)^3 - (a^3 + 3a^2b)}{3ab^2 + b^3},$ <p style="text-align: center;">при $a=1000, b=0.0001$</p>
----	---

Завдання №2 VNS lab1 task 2 Варіант 23

2. Обчислити значення виразів. Пояснити отримані результати.

- | | |
|----|---------|
| 1) | $n---m$ |
| 2) | $m--<n$ |
| 3) | $n++>m$ |

Завдання №3 Algotester Lab 1 Варіант 2

У вас є стіл, у якого є 4 ніжки, довжини яких вам дано.

Ви хочете зробити ніжки рівної довжини, для цього ви відпиляєте d від кожної ніжки (тобто вам буде дано 4 числа, кожне з яких буде означати відпилювання від відповідної ніжки стола).

Якщо під час відпилювання найдовша ніжка стола буде у 2 рази більша-рівна ніж найменша ніжка - стіл перевернеться, але відпилювати ніжки це вам не завадить.

Тобто якщо $h_{max} \geq 2 * h_{min}$ то стіл перевертається. **Увага**, це може статися і між початком та кінцем відпилювання, наприклад коли відпиляють 2, але ще не встигнуть відпиляти 3тю ніжку. Також ми вважаємо що перед відпилюванням стіл не перевернеться.

Ваше завдання сказати чи після усіх маніпуляцій стіл буде цілий та паралельний підлозі.

Якщо довжина, яку відріжуть буде більша за довжину ножки - вам треба вивести ERROR.

Увага! Навіть якщо стіл перевернеться - ви все одно відпилюєте ніжки і можете отримати ERROR.

Вхідні дані

4 цілих числа $h_{1,2,3,4}$ - довжини ніжок стола 4 цілих числа $d_{1,2,3,4}$ - довжина, яку відпиляють від відповідної ножки

Вихідні дані

YES - якщо стіл буде стояти паралельно площині підлоги та довжина найменшої ніжки не буде рівна нулю.

ERROR - у випадку якщо ви відпиляєте більшу довжину ніж має ножка

NO - у інших випадках

Обмеження

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

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

Завдання №4 Class Practice Work

Задача

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

Можливі варіанти погоди:

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

Мета Задачі

Навчитися користуватися операторами галуження для структурування логіки програм. Якщо користувач вводить будь-яку іншу умову, запропонуйте йому ввести дійсну умову.

Використовуйте таку логіку

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.

Деталі логіки

Рішення чи брати куртку (використовуючи *if else*)

- Якщо йде сніг або дощ, користувач повинен одягнути куртку.
- В іншому випадку куртка не потрібна.

Рекомендація щодо активності (використання *if, else if*)

- Якщо сонячно, порекомендуйте «Чудовий день для пікніка!».
- Інакше, якщо буде дощ, рекомендуємо «Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!».
- Інакше, якщо хмарно, рекомендуємо «Може, відвідати музей?».
- Інакше, якщо сніг, порекомендуйте «Як щодо того, щоб зліпити сніговика?».
- Інакше, якщо буде вітер, порекомендуйте «Запустіть повітряного змія, якщо він у вас є!».

Рекомендації щодо взуття (з використанням футляра для вимикача)

- sunny -> "Взуй улюблені кросівки!"
- rainy -> "Дощові чоботи - гарна ідея!"
- cloudy -> "Сьогодні підходить будь-яке взуття."
- snowy -> "Снігові черевики зігріють ваші ноги!"
- windy -> "Одягніть щось міцне!"

Вимоги:

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

Завдання №5 Self Practice Work

«Камінь-ножиці-папір»

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Зеник і Марічка вирішили зіграти n разів у відому гру «камінь-ножиці-папір». Гра відбувається в декілька раундів. У кожному раунді кожен з учасників одночасно обирає один із трьох предметів: камінь, ножиці або папір. Результат раунду ґрунтується на предметах, обраних суперниками: камінь перемагає ножиці, ножиці перемагають папір, а папір перемагає камінь. Звернуть увагу, що в деякому раунді гравці можуть обрати той самий предмет. У такому випадку результатом раунду є нічия.

Марічка знає, у скількох раундах вона обере камінь, ножиці й папір, таку ж інформацію вона має про Зеника.

Марічка хоче дізнатися, скільки максимально раундів вона може виграти. Допоможіть їй дізнатися це.

Вхідні дані

Перший рядок містить три цілі числа r_M, s_M, p_M — кількість раундів, у яких Марічка поставить камінь, ножиці й папір відповідно.

Другий рядок містить три цілі числа r_Z, s_Z, p_Z — кількість раундів, у яких Зеник поставить камінь, ножиці й папір, відповідно.

Вихідні дані

В одному рядку виведіть ціле число — максимальну кількість раундів, у яких може перемогти Марічка.

Обмеження

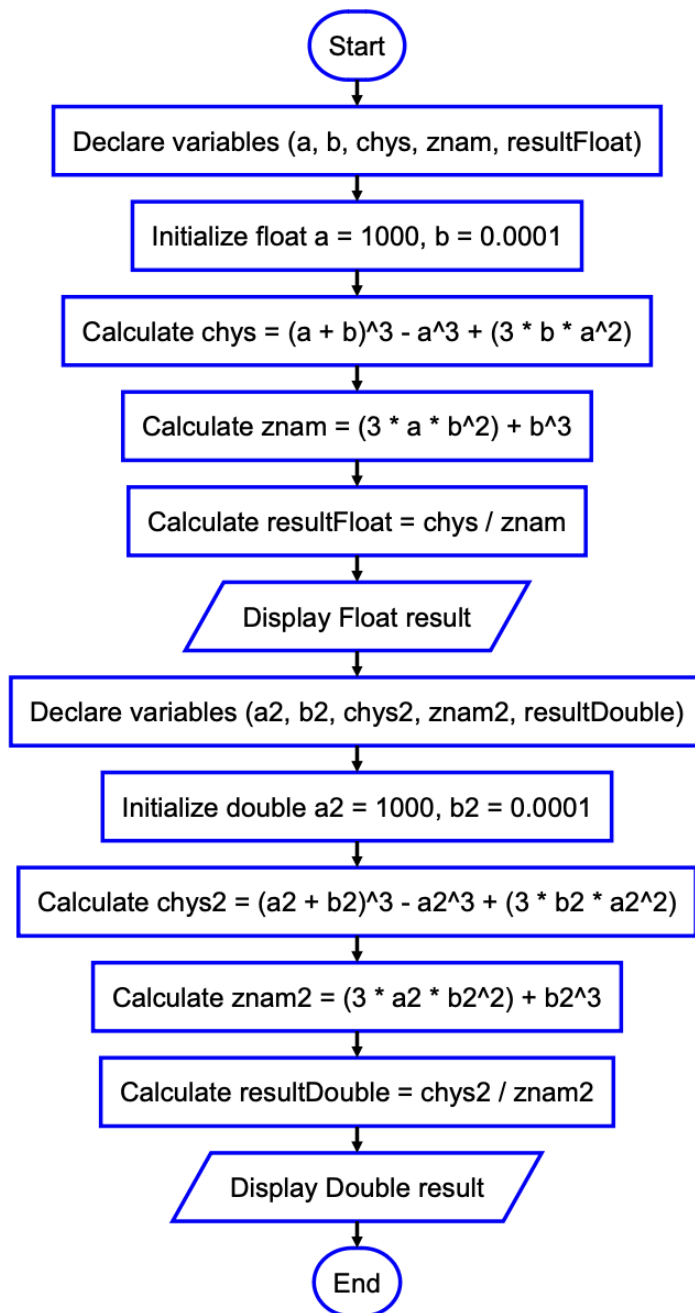
$$0 \leq r_M, s_M, p_M, r_Z, s_Z, p_Z \leq 10^3,$$

$$r_M + s_M + p_M = r_Z + s_Z + p_Z = n,$$

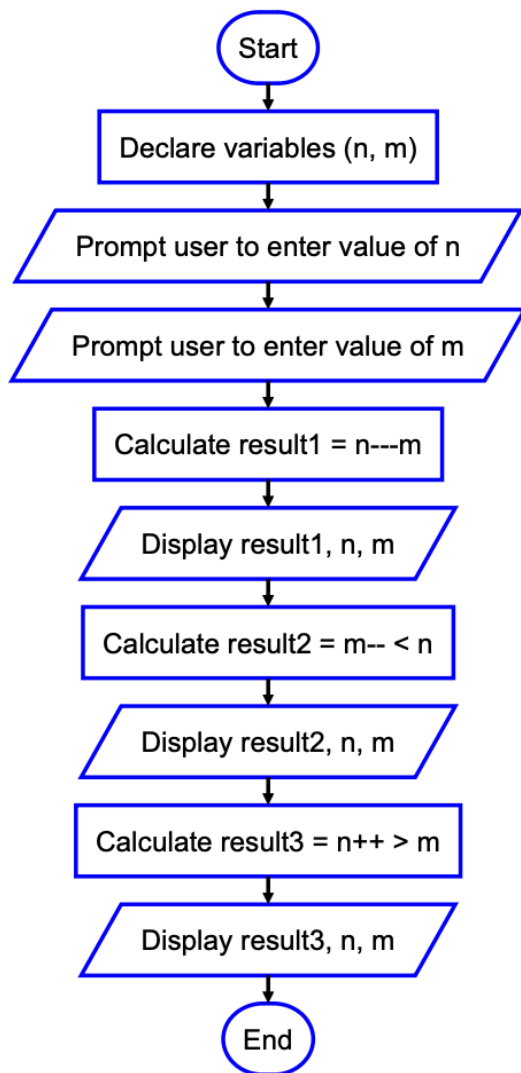
$$1 \leq n \leq 10^3.$$

2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

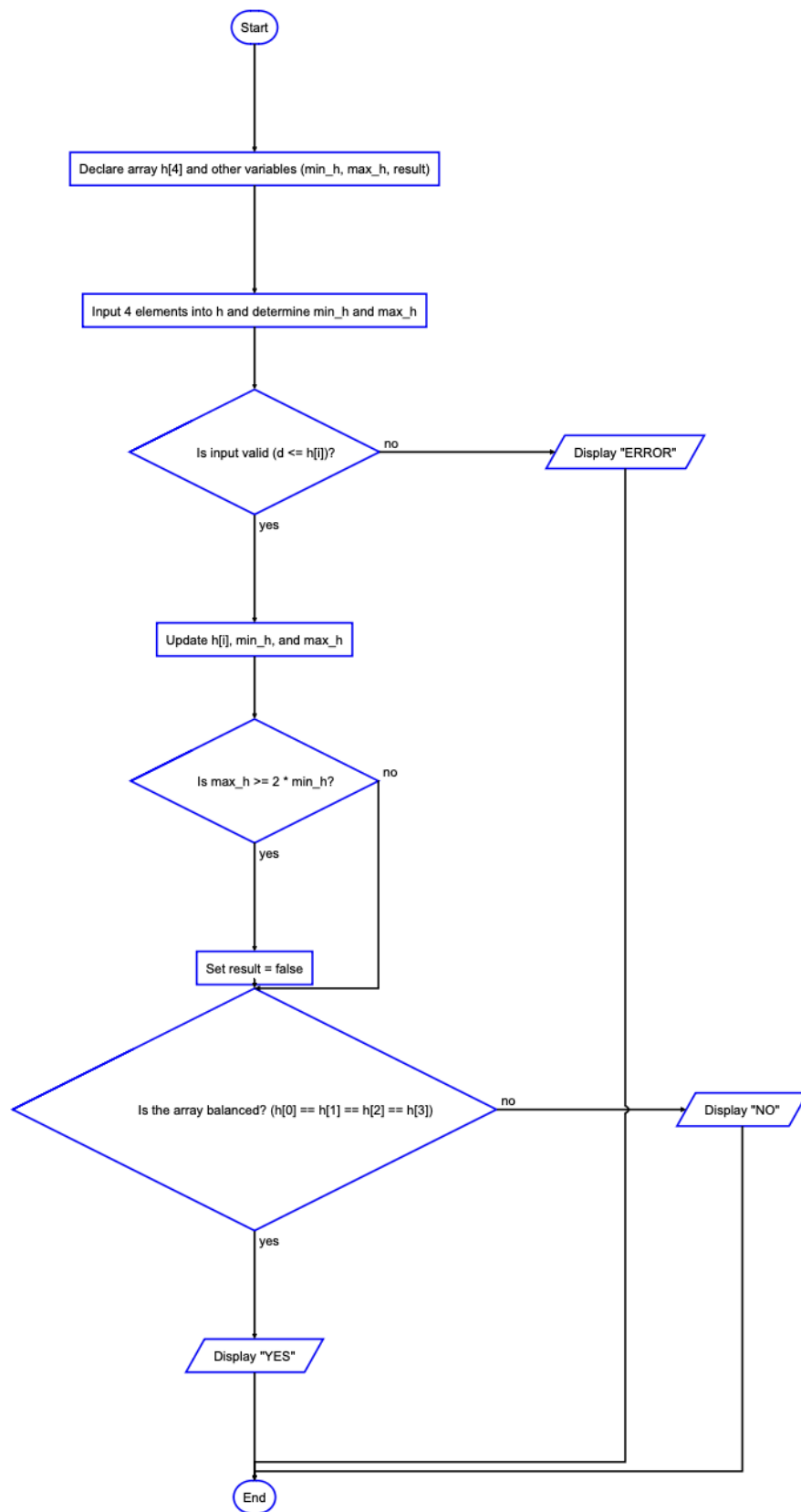
Завдання №1 VNS lab1 task 1 Варіант 23



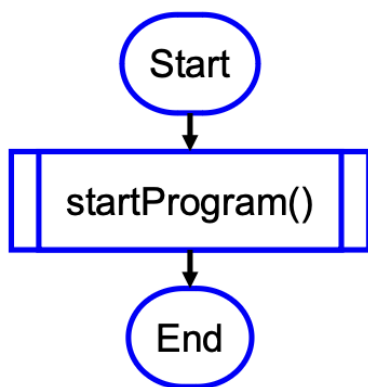
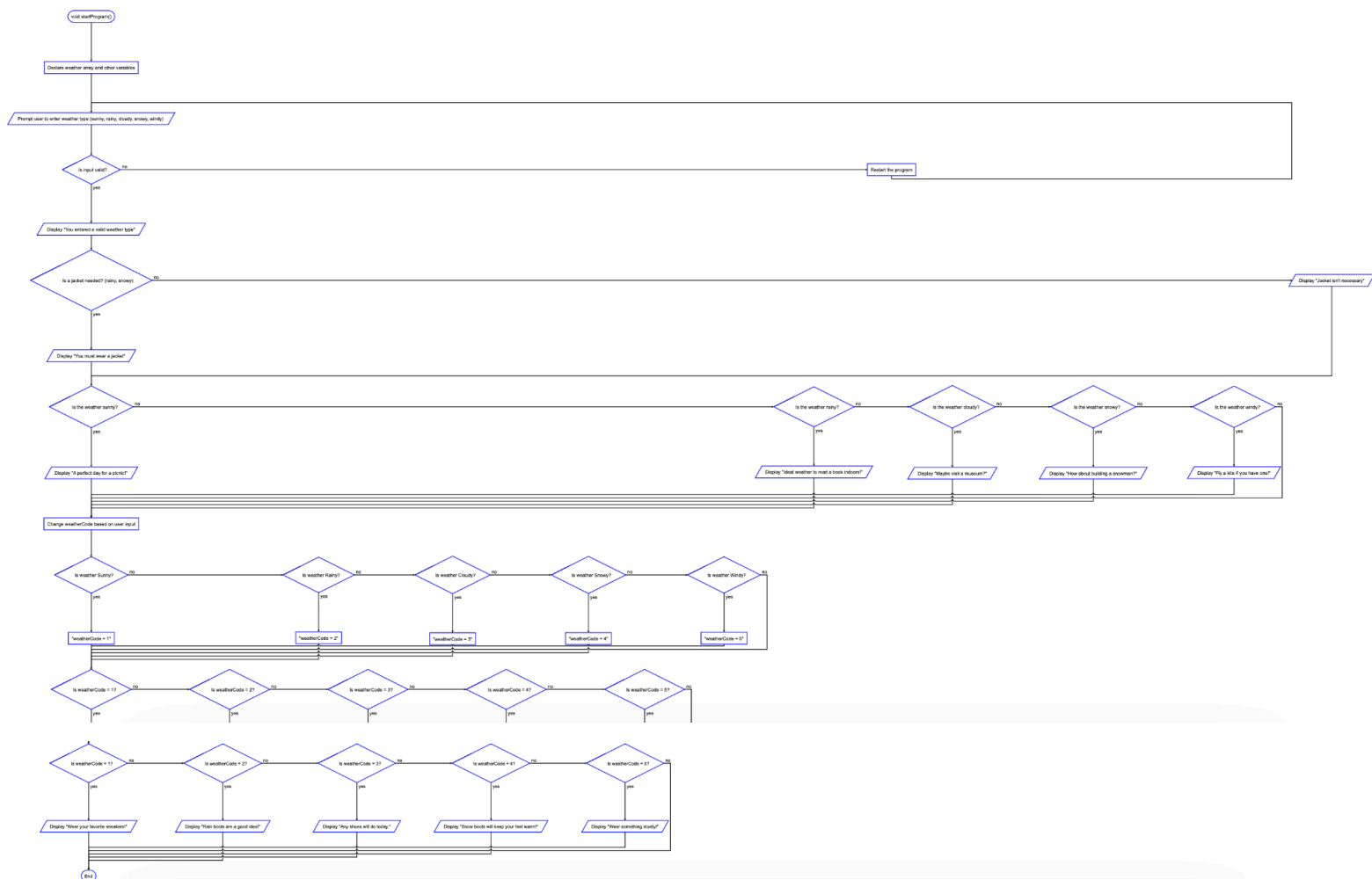
Завдання №2 VNS lab1 task 2 Варіант 23



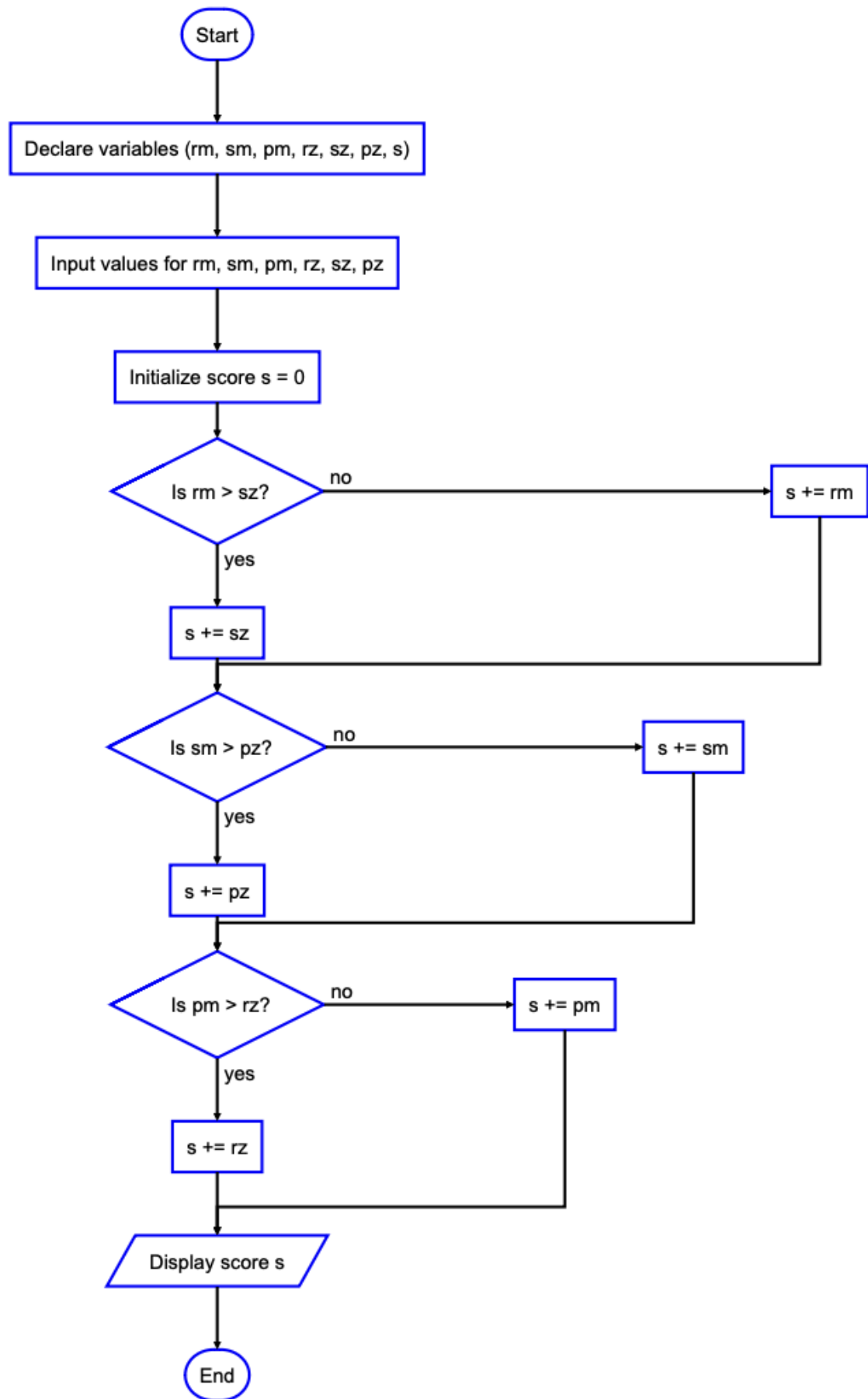
Завдання №3 Algotester Lab 1 Варіант 2



Завдання №4 Class Practice Work



Завдання №5 Self Practice Work



3. Код програм з посиланням на зовнішні ресурси

Завдання №1 VNS lab1 task 1 Варіант 23

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

int main()
{
    float a = 1000;
    float b = 0.0001;
    float chys = pow(a+b, 3) - pow(a,3)+ (3 * b * pow(a,2));
    float znam = (3 * a* pow(b,2)) + pow(b,3);
    float resultFloat = chys/znam;
    cout << "Float result: " << resultFloat << endl;

    double a2 = 1000;
    double b2 = 0.0001;
    double chys2 = pow(a2+b2, 3) - pow(a2,3)+ (3 * b2 * pow(a2,2));
    double znam2 = (3 * a2* pow(b2,2)) + pow(b2,3);
    double resultDouble = chys2/znam2;
    cout << "Double result: " << resultDouble << endl;

    return 0;
}
```

Завдання №2 VNS lab1 task 2 Варіант 23

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

int main() {
    int n;
    int m;

    cout << "Enter value of n: " << endl;
    cin >> n;
    cout << "Enter value of m: " << endl;
    cin >> m;

    // 1) n---m
    int result1 = n---m;
    cout << "n---m: " << result1 << ", n = " << n << ", m = " << m << endl;

    // 2) m--<n
    bool result2 = m--<n;
    cout << "m--<n: " << result2 << ", n = " << n << ", m = " << m << endl;

    // 3) n++>m
    bool result3 = n++>m;
    cout << "n++>m: " << result3 << ", n = " << n << ", m = " << m << endl;

    return 0;
}
```

Завдання №3 Algotester Lab 1 Варіант 2

```

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

int main()
{
    long long h[4];
    long long min_h = 0;
    long long max_h = 0;
    bool result = true;

    for (int i = 0; i < 4; i++)
    {
        cin >> h[i];
        min_h = min(h[i], min_h);
        max_h = max(h[i], max_h);
    }

    for (int i = 0; i < 4; i++)
    {
        long long d;
        cin >> d;
        if (d > h[i])
        {
            cout << "ERROR" << endl;
            return 0;
        }
        h[i] = h[i] - d;
        min_h = *min_element(h, h + 4);
        max_h = *max_element(h, h + 4);
    }

    if (max_h >= 2 * min_h)
    {
        result = false;
    }

    if ((result == false) || (!(h[0] == h[1] && h[1] == h[2] && h[2] == h[3])))
    {
        cout << "NO" << endl;
        return 0;
    }
    cout << "YES" << endl;
    return 0;
}

```

Завдання №4 Class Practice Work

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  bool isElementAvalbl(const string constArr[], int size, const string constEl) {
5      for(int i=0; i < size; i++){
6          if (constArr[i] == constEl ) {
7              return true;
8          }
9      }
10     return false;
11 }
12
13 void startProgram(){
14
15     string weather[5]= {"sunny","rainy","cloudy","snowy","windy"};
16     string consWeather[2] = {weather[1], weather[3]};
17     string userWeather;
18     int weatherCode = 0;
19
20
21     cout << "Write one of weather types:" << endl;
22     for(int i=0; i < 5; i++) {
23         cout << weather[i] << endl ;
24     }
25     cin >> userWeather;
26     if (isElementAvalbl(weather, 5, userWeather)) {
27         cout << "You entered a valid weather type" << endl;
28     } else {
29         cout << "You entered an invalid weather type, try again" << endl;
30         startProgram();
31     }
32
33     if(isElementAvalbl(consWeather, 2, userWeather)){
34         cout << "You must wear jacket" << endl;
35     } else {
36         cout << "Jacket isnt necessary" << endl;
37     }
38     // sunny: "A perfect day for a picnic!"
39     // rainy: "Ideal weather to read a book indoors!"
40     // cloudy: "Maybe visit a museum?"
41     // snowy: "How about building a snowman?"
42     // windy: "Fly a kite if you have one!"
43     if (userWeather == "sunny"){
44         cout << "A perfect day for a picnic!" << endl;
45     } else if (userWeather == "rainy"){
46         cout << "Ideal weather to read a book indoors!" << endl;
47     } else if (userWeather == "cloudy"){
48         cout << "Maybe visit a museum?" << endl;
49     }else if (userWeather == "snowy"){
50         cout << "How about building a snowman?" << endl;
51     }else if (userWeather == "windy"){
52         cout << "Fly a kite if you have one!" << endl;

```

```

    }
    // sunny: "Wear your favorite sneakers!"
    // rainy: "Rain boots are a good idea!"
    // cloudy: "Any shoes will do today."
    // snowy: "Snow boots will keep your feet warm!"
    // windy: "Wear something sturdy!"
    if (userWeather == "sunny") {
        weatherCode = 1;
    } else if (userWeather == "rainy") {
        weatherCode = 2;
    } else if (userWeather == "cloudy") {
        weatherCode = 3;
    } else if (userWeather == "snowy") {
        weatherCode = 4;
    } else if (userWeather == "windy") {
        weatherCode = 5;
    }

    switch (weatherCode) {
        case 1:
            cout << "Wear your favorite sneakers!" << endl;
            break;
        case 2:
            cout << "Rain boots are a good idea!" << endl;
            break;
        case 3:
            cout << "Any shoes will do today." << endl;
            break;
        case 4:
            cout << "Snow boots will keep your feet warm!" << endl;
            break;
        case 5:
            cout << "Wear something sturdy!" << endl;
            break;
        default:
            cout << "No specific shoe recommendation for this weather." << endl;
    }
}

int main(){
    startProgram();
    return 0;
}

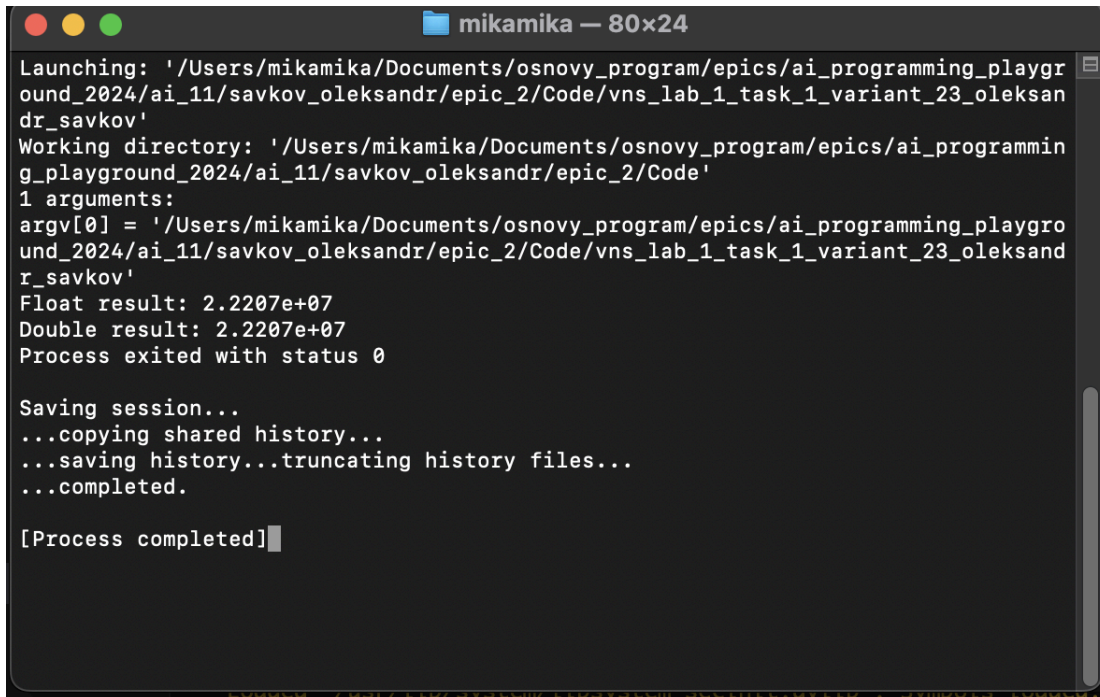
```

Завдання №5 Self Practice Work

```
1 // камінь ножиці бумага
2 #include<iostream>
3 using namespace std;
4
5 int main()
6 {
7     int rm , sm , pm , rz , sz , pz;
8
9     cin >> rm >> sm >> pm;
10    cin >> rz >> sz >> pz;
11
12    int s=0;
13    if (rm > sz) {
14        s += sz;
15    } else {
16        s += rm;
17    }
18
19    if (sm > pz) {
20        s += pz;
21    } else {
22        s += sm;
23    }
24
25    if (pm > rz) {
26        s += rz;
27    } else {
28        s += pm;
29    }
30
31    cout << s << endl;
32    return 0;
33 }
34
```


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

Завдання №1 VNS lab1 task 1 Варіант 23



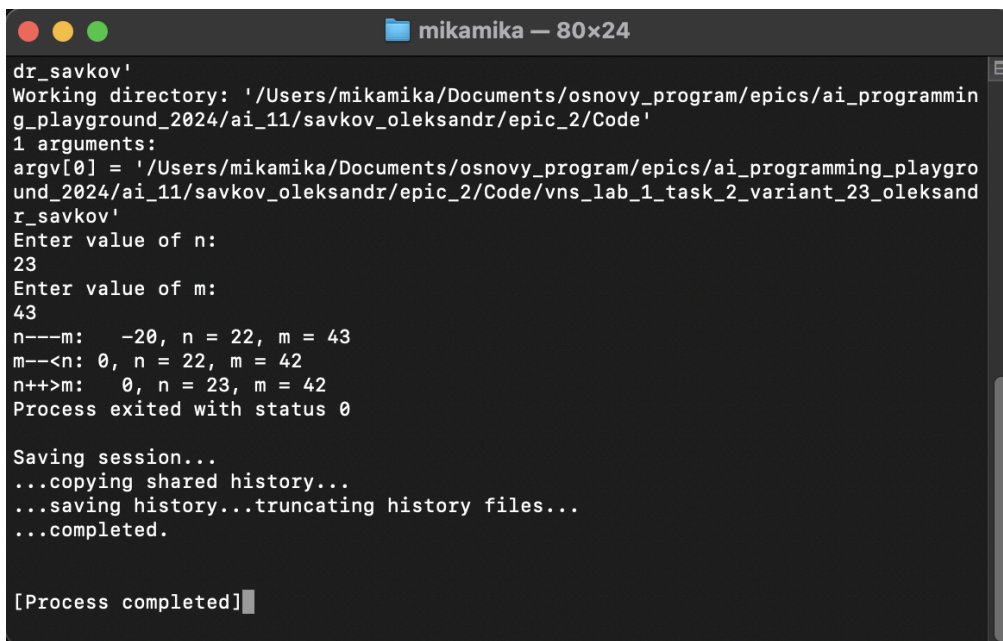
```
Launching: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/vns_lab_1_task_1_variant_23_oleksandr_savkov'
Working directory: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code'
1 arguments:
argv[0] = '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/vns_lab_1_task_1_variant_23_oleksandr_savkov'
Float result: 2.2207e+07
Double result: 2.2207e+07
Process exited with status 0

Saving session...
...copying shared history...
...saving history...truncating history files...
...completed.

[Process completed]
```

Затрачений час: 10 хв

Завдання №2 VNS lab1 task 2 Варіант 23



```
dr_savkov'
Working directory: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code'
1 arguments:
argv[0] = '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/vns_lab_1_task_2_variant_23_oleksandr_savkov'
Enter value of n:
23
Enter value of m:
43
n---m:   -20, n = 22, m = 43
m--<n: 0, n = 22, m = 42
n++>m:   0, n = 23, m = 42
Process exited with status 0

Saving session...
...copying shared history...
...saving history...truncating history files...
...completed.

[Process completed]
```

Затрачений час: 10 хв

Завдання №3 Algotester Lab 1 Варіант 2

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
12 днів тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.305	Перегляд

```
mikamika — 80x24
Launching: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/algotester_lab_1_variant_2_oleksandr_savkov'
Working directory: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code'
1 arguments:
argv[0] = '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/algotester_lab_1_variant_2_oleksandr_savkov'
2
43
5
9
3
ERROR
Process exited with status 0

Saving session...
...copying shared history...
...saving history...truncating history files...
...completed.

[Process completed]
```

Затрачений час: 4 години

Завдання №4 Class Practice Work

```
mikamika — 80x28
ound_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/practice_work_task_1_oleksandr_savkov'
Working directory: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code'
1 arguments:
argv[0] = '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/practice_work_task_1_oleksandr_savkov'
Write one of weather types:
sunny
rainy
cloudy
snowy
windy
sunny
You entered a valid weather type
Jacket isnt necessary
A perfect day for a picnic!
Wear your favorite sneakers!
Process exited with status 0

Saving session...
...copying shared history...
...saving history...truncating history files...
...completed.

[Process completed]
```

Затрачений час: 1 година

Завдання №5 Self Practice Work

```
mikamika — 80x24
1_oleksandr_savkov'
Working directory: '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code'
1 arguments:
argv[0] = '/Users/mikamika/Documents/osnovy_program/epics/ai_programming_playground_2024/ai_11/savkov_oleksandr/epic_2/Code/self_practice_work_algotester_task_1_oleksandr_savkov'
1
2
3
1
1
2
4
Process exited with status 0

Saving session...
...copying shared history...
...saving history...truncating history files...
...completed.

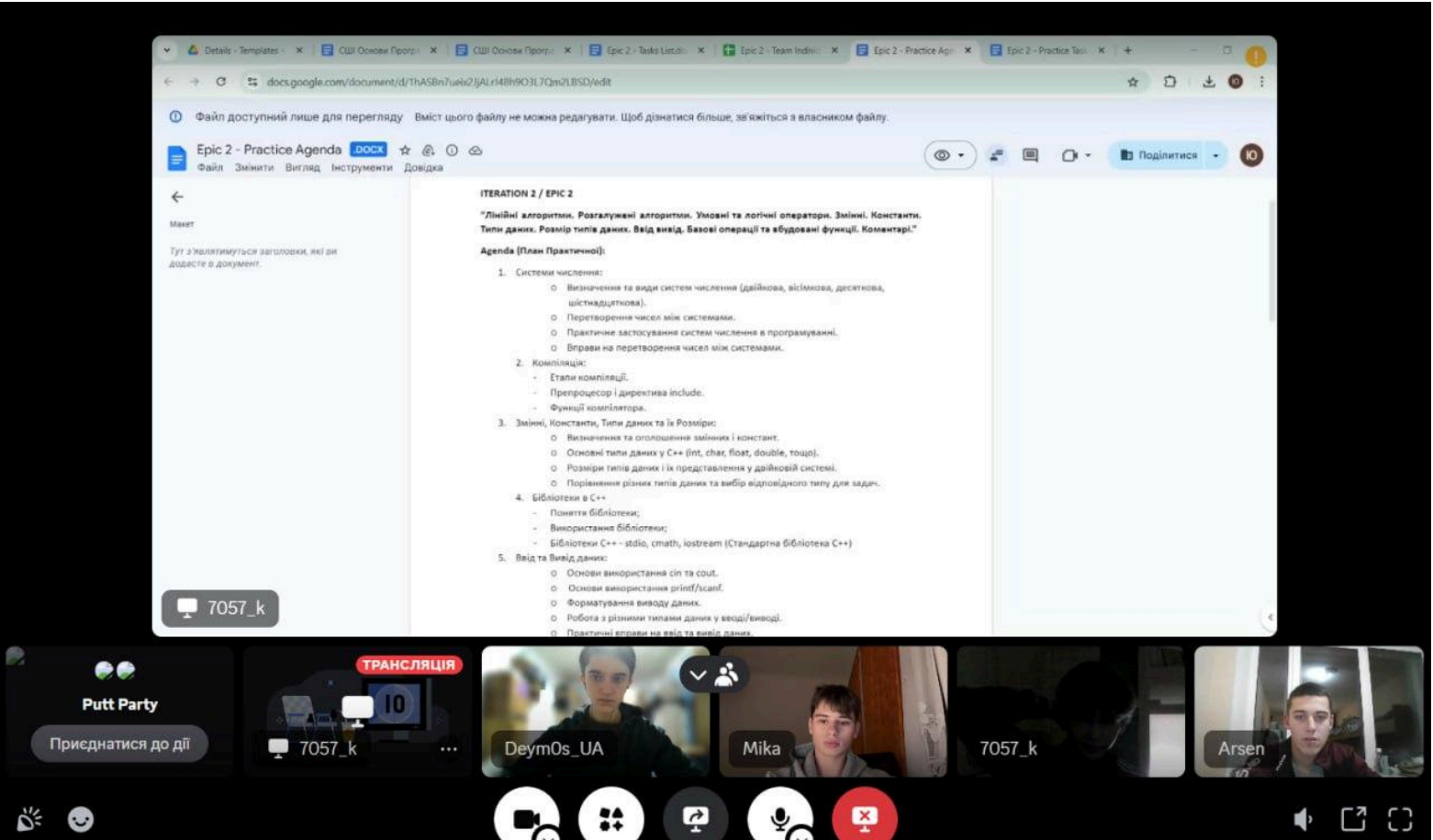
[Process completed]
```

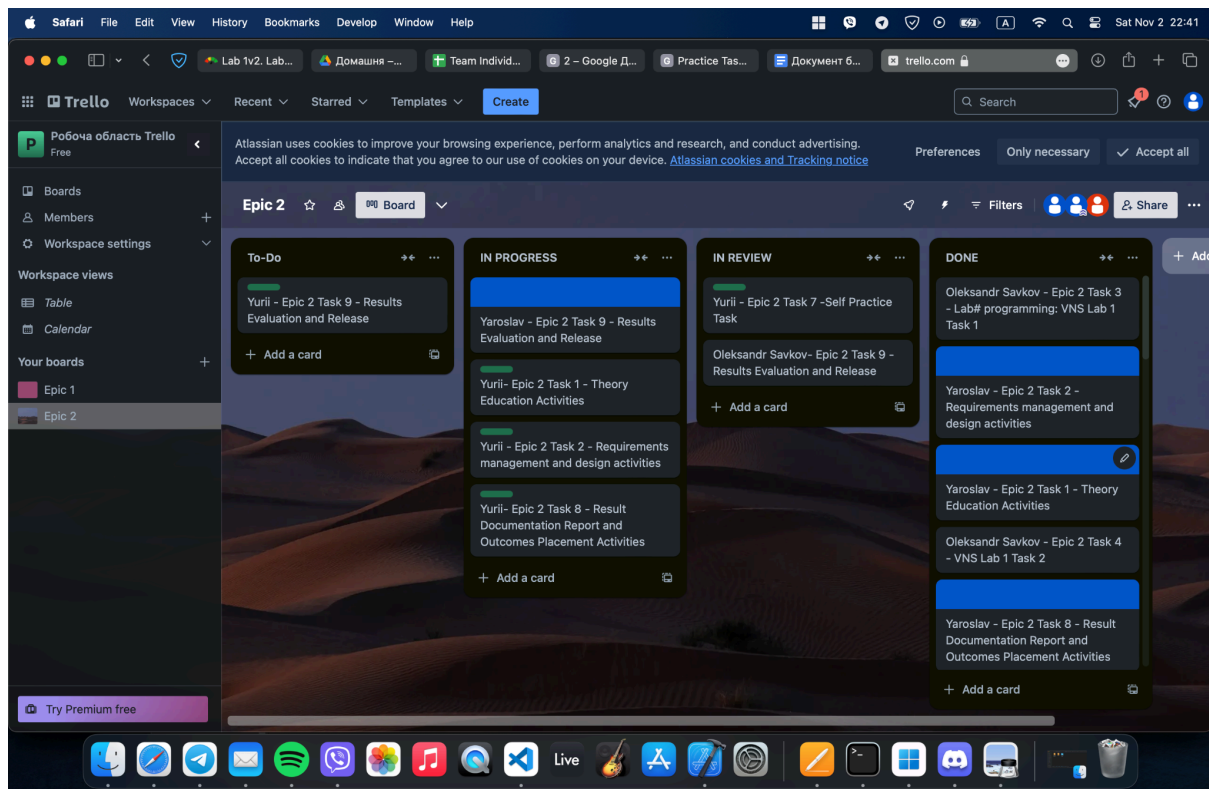
Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
день тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.180	Перегляд

Затрачений час: 30 хв

5. Кооперація з командою

Зустрілись з командою та обговорили всі аспекти виконання:





Висновок:

У цій лабораторній роботі я ознайомився 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 навчився оголошувати та використовувати змінні різних типів, виконувати арифметичні та логічні операції, користуватися вбудованими бібліотеками та функціями, і застосовувати коментарі для кращої зрозумілості коду. Також закріпив навички введення та виведення даних через `cin` і `cout`, а також форматування виводу. Завдяки практичним завданням я поглибив знання про системи числення, розміри типів даних і специфіку їх застосування.

