

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

**Виконала:**

Студентка групи ІІІ-11

Гуменюк Анастасія Олександрівна

**Тема роботи:** Ознайомлення з різними системами числення, такими як двійкова, вісімкова, десяткова та шістнадцяткова. Ознайомлення з етапами компіляції: препроцесор, компіляція. Використання бібліотек (stdio, cmath, iostream) та їх роль у програмуванні. Основи роботи з функціями cin, cout, printf, scanf та форматуванням виводу. Важливість, види та правила написання ефективних коментарів в коді. Структура, особливості, умовні оператори (if, else, switch-case) та логічні оператори (AND, OR, NOT).

**Мета роботи:** Ознайомитися з етапами компіляції, роботою препроцесора та директивами, а також зрозуміти функції компілятора для оптимізації процесу написання програм. Засвоїти принципи оголошення змінних і констант, вибору відповідного типу даних (int, char, float, double). Навчитися використовувати стандартні бібліотеки C++ (iostream, cmath, stdio) для полегшення програмування та виконання стандартних операцій. Опанувати роботу з операторами вводу/виводу (cin, cout, printf, scanf), а також форматуванням виводу даних у різних типах. Розуміти важливість коментарів у програмуванні та навчитися ефективно коментувати код для полегшення його підтримки. Опанувати лінійні алгоритми, їхню структуру та написання послідовних операцій у програмах C++. Засвоїти використання розгалужень та умовних операторів для побудови складніших алгоритмів. Вивчити логічні оператори та застосовувати їх у програмних умовах для управління логікою виконання алгоритмів.

### **Теоретичні відомості:**

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:
  - Тема №1: Використання систем числення в програмуванні.
  - Тема № 2: Функції компілятора і етапи компіляції.
  - Тема № 3: Змінні, Константи, Типи даних та їх розміри.
  - Тема № 4: Бібліотеки в C++.
  - Тема № 5: Ввід та Вивід даних. Робота з різними типами даних у вводі/виводі.
  - Тема № 6: Коментарі у Коді. Види коментарів у C++.
  - Тема № 7: Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори.
  - Тема № 8: Визначення та види логічних операторів.

### **2. Індивідуальний план опрацювання теорії:**

Тема №1: Використання систем числення в програмуванні.

- Джерела:  
<https://ua5.org/osnprog/28-ponjattja-sistemi-chislennja.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=yGmVLDenVpE>

- Що опрацьовано:
  - Позиційна і непозиційна системи числення.
  - Система числення, що використовується в комп'ютерах.
  - Вісімкова система числення в Linux (права доступу до файлів).
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 15.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 15.10.2024 (25хв.).

Тема №2: Функції компілятора і етапи компіляції.

- Джерела:
  - <https://coworkingclub.com.ua/uk/scho-take-kompilyator/>
  - <https://www.guru99.com/uk/compiler-design-phases-of-compiler.html>
- Що опрацьовано:
  - Компілятор та інтерпретатор – різниця.
  - Шість фаз компілятора це 1) лексичний аналіз 2) синтаксичний аналіз 3) семантичний аналіз 4) проміжний генератор коду 5) оптимізатор коду 6) код Generator.
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 15.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 15.10.2024 (30хв.).

Тема №3: Змінні, Константи, Типи даних та їх розміри.

- Джерела:
  - <https://www.guru99.com/uk/c-variable-datatypes-constants.html>
  - <https://acode.com.ua/urok-36-typy-danyh-z-plavayuchoyu-krapkoyu-float-double-i-long-double/>
- Що опрацьовано:
  - Чотири типи даних, які зазвичай використовуються
  - Типи констант (перед вісімковою 0, перед шістнадцятковою 0X, символні в одиначних лапках, рядкові в подвійних лапках).
  - Оголошення констант.
  - Float – 6-9 значень точності(частіше 7), double – 15-18 цифр(частіше 16), long double: 15, 18 чи 33.
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 17.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 17.10.2024 (30хв.).

Тема №4: Бібліотеки в C++.

- Джерела:
  - <https://www.youtube.com/watch?v=m-WJikuZGuU>

- Що опрацьовано:
  - Стандартна бібліотека C — кожний заголовок стандартної бібліотеки C включено у стандартну бібліотеку C++ під іншою назвою: вилучено закінчення .h і додано літеру 'c' на початку.
  - Наприклад, Cmath та math.h, якщо написати math.h, то використати змінну row вже не можна, адже існує така функція, з Cmath таких проблем немає. Усі функції з cmath знаходяться у просторі імен std. Тому, щоб використовувати функцію row, потрібно вказати, що це std::row. Тому, можна використовувати ім'я row як змінну в іншому контексті без конфліктів, оскільки компілятор знає, що є різниця між глобальною змінною і функцією з простору імен std.
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 17.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 17.10.2024 (35хв.).

Тема №5: Ввід та Вивід даних. Робота з різними типами даних у вводі/виводі.

- Джерела:
  - <https://acode.com.ua/urok-215-potoky-vvodu-i-vyvodu/>
  - [https://w3schoolsua.github.io/c/c\\_data\\_types.html#gsc.tab=0](https://w3schoolsua.github.io/c/c_data_types.html#gsc.tab=0)
  - <https://studfile.net/preview/5775175/page:10/>
  - <https://www.freecodecamp.org/ukrainian/news/spetsyfikatory-formatu-v-c/>
- Що опрацьовано:
  - Класи istream(Оператор вилучення >> значень з потоку), ostream (Оператор вставки << значень в потік) , iostream.
  - Потік вводу та виводу.
  - Специфікатори типів даних (%c - одиничний символ, %s - рядок, %d та %i десяткове ціле число, %p - адреса (або вказівник), %f - число з рухомою комою і тд).
  - Scanf та printf структура. Scanf("%d %f", &a, &b), printf("a: %d, b: %.2f\n", a, b);
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 15.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 15.10.2024 (20хв.).

Тема №6: Коментарі у Коді. Види коментарів у C++.

- Джерела:
  - [https://w3schoolsua.github.io/c/c\\_comments.html#google\\_vignette](https://w3schoolsua.github.io/c/c_comments.html#google_vignette)

- Що опрацьовано:
  - Однорядкові коментарі починаються з двох скісних рисок (//).
  - Багаторядкові коментарі починаються з /\* і закінчуються \*/
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 20.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 20.10.2024 (5хв.).

Тема №7: Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори.

- Джерела:
  - <https://acode.com.ua/urok-67-operator-umovnogo-rozgaluzhennya-if-else/>
  - <https://acode.com.ua/urok-68-operator-switch/>
  - <https://acode.com.ua/urok-44-umovnyj-ternarnyj-operator-sizeof-i-koma/>

- Що опрацьовано:
  - Умовні розгалуження if/else.
  - Оператор switch, лейбли case.
  - switch і fall-through, **switch і оператор break**
  - Тарнарний оператор.
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 20.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 20.10.2024 (25хв.).

- Тема №8: Визначення та види логічних операторів.

- Джерела:
  - <https://acode.com.ua/urok-46-logichni-operator-i-abo-ne/>
- Що опрацьовано:
  - Використання операторів І/АБО/НЕ
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 20.10.2024.
- Звершення опрацювання теми: 20.10.2024 (15хв.).

### Виконання роботи:

*1) Опрацювання завдання та вимог до програми та середовища*

**Завдання №1 - VNS Lab 1 - Task 1- Variant 16**

**Задача:**

Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double). Обчислення варто виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти й пояснити отримані результати.

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

при  $a=1000$ ,  $b=0.0001$

## **Завдання №2 - VNS Lab 1 - Task 2 - Variant 16**

### **Задача:**

Обчислити значення виразів. Пояснити отримані результати.

1)  $++n*++m$

2)  $m++<n$

3)  $n++>m$

## **Завдання №3 – Algotester lab 1 Variant 3**

### **Задача:**

Персонажу по одному дають сторони 5 кубів  $a_1..5$ , 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.

### **Input**

5 цілих чисел  $a_1..a_5$  - сторони кубів

### **Output**

Існуючі варіанти:

**LOSS** - якщо персонаж не зможе поставити куб.

**WIN** - якщо персонаж зможе поставити усі куби

**ERROR** - якщо сторона куба буде мати неможливу довжину, тобто  $a_i \leq 0$

### **Constraints**

$-10^{12} \leq a_i \leq 10^{12}$

## **Завдання №4 - Class Practice Work - Особистий поради́ник**

## 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.

## Завдання №5 - Self Practice Work – Algotester Щасливий результат Задача:

Після завершення основного туру олімпіади з програмування Зеник отримав невеличкий клаптик паперу, на якому було надруковане число  $xx$  — кількість балів, що набрав Зеник. Зауважте, що згідно з кращими традиціями олімпіади з програмування, кількість балів Зеника не може бути нульовою чи від'ємною.

Помітивши не дуже щасливе обличчя Зеника, Марічка нагадала йому про щасливі цифри. Як ви вже напевно знаєте, щасливими вважають цифри 4 та 7. Марічка запевнила Зеника, що найкращим є не найбільший результат, а той, десятковий запис якого містить найбільше щасливих цифр.

Вам необхідно допомогти юному учаснику олімпіади з програмування та порахувати кількість щасливих цифр у його результаті.

### Вхідні дані

У єдиному рядку задано одне ціле число  $xx$  — результат Зеника.

### Вихідні дані

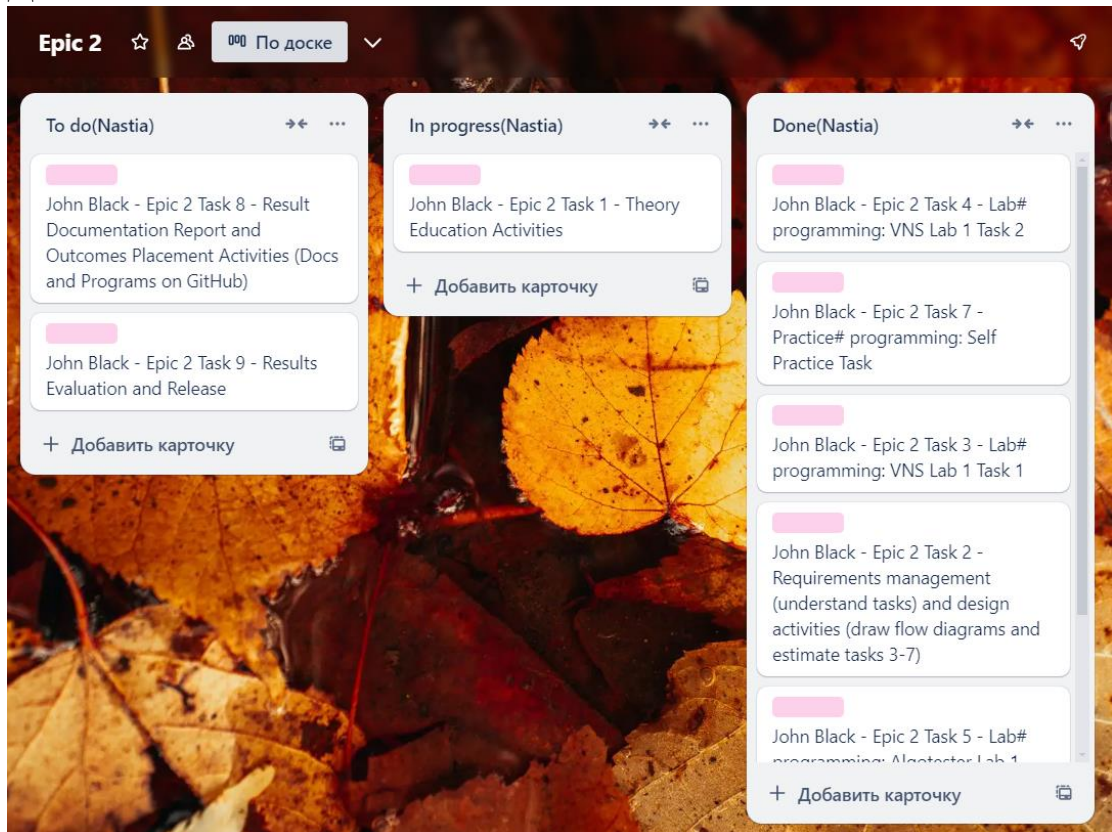
У єдиному рядку виведіть одне ціле число — кількість щасливих цифр у десятковому записі  $xx$ .

**Обмеження**  $1 \leq x \leq 10^9$ .

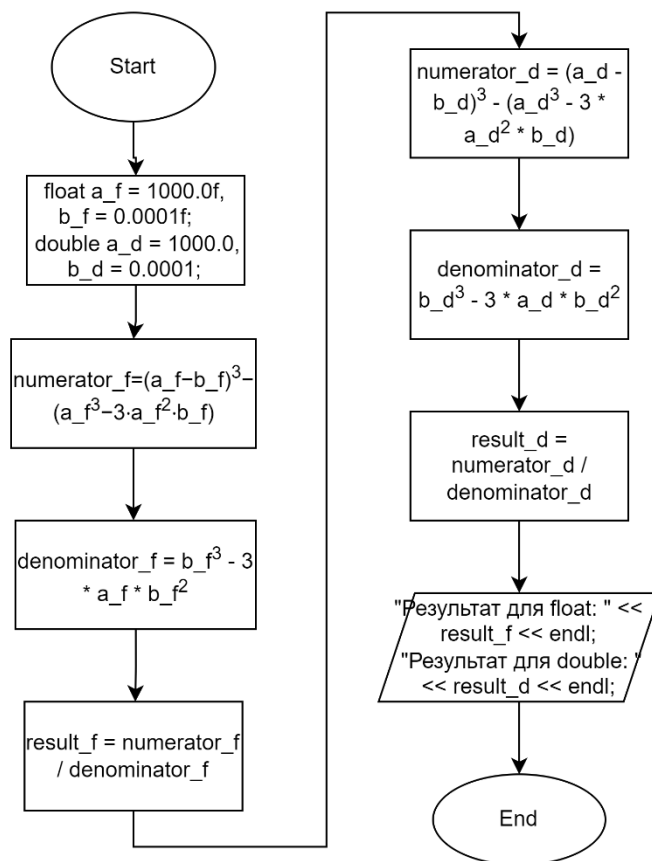
2) Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:



## Дощка в Trello:



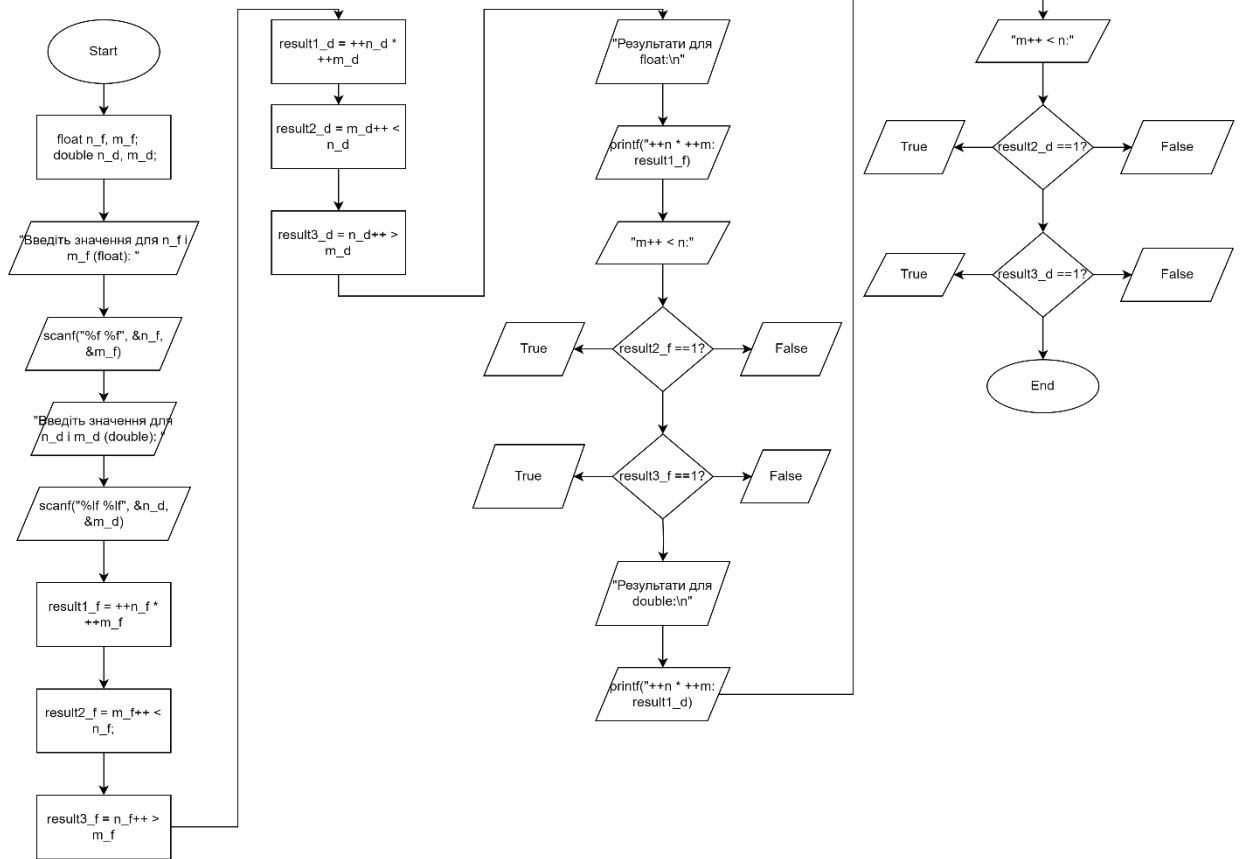
## Завдання №1 - VNS Lab 1 - Task 1- Variant 16



Планований час: 30 хв.

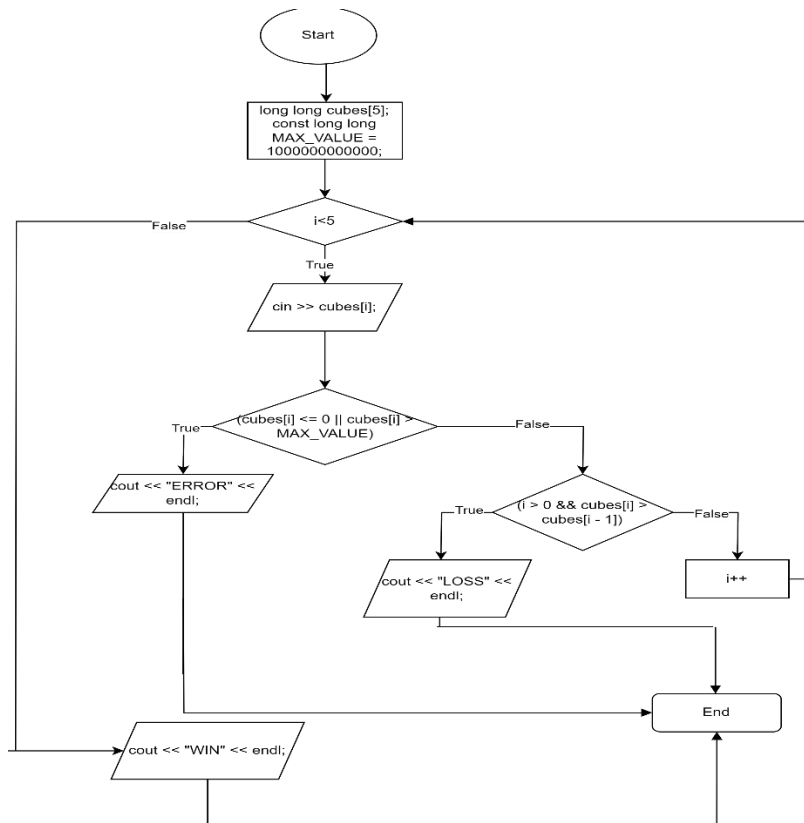


## Завдання №2 - VNS Lab 1 - Task 2 - Variant 16



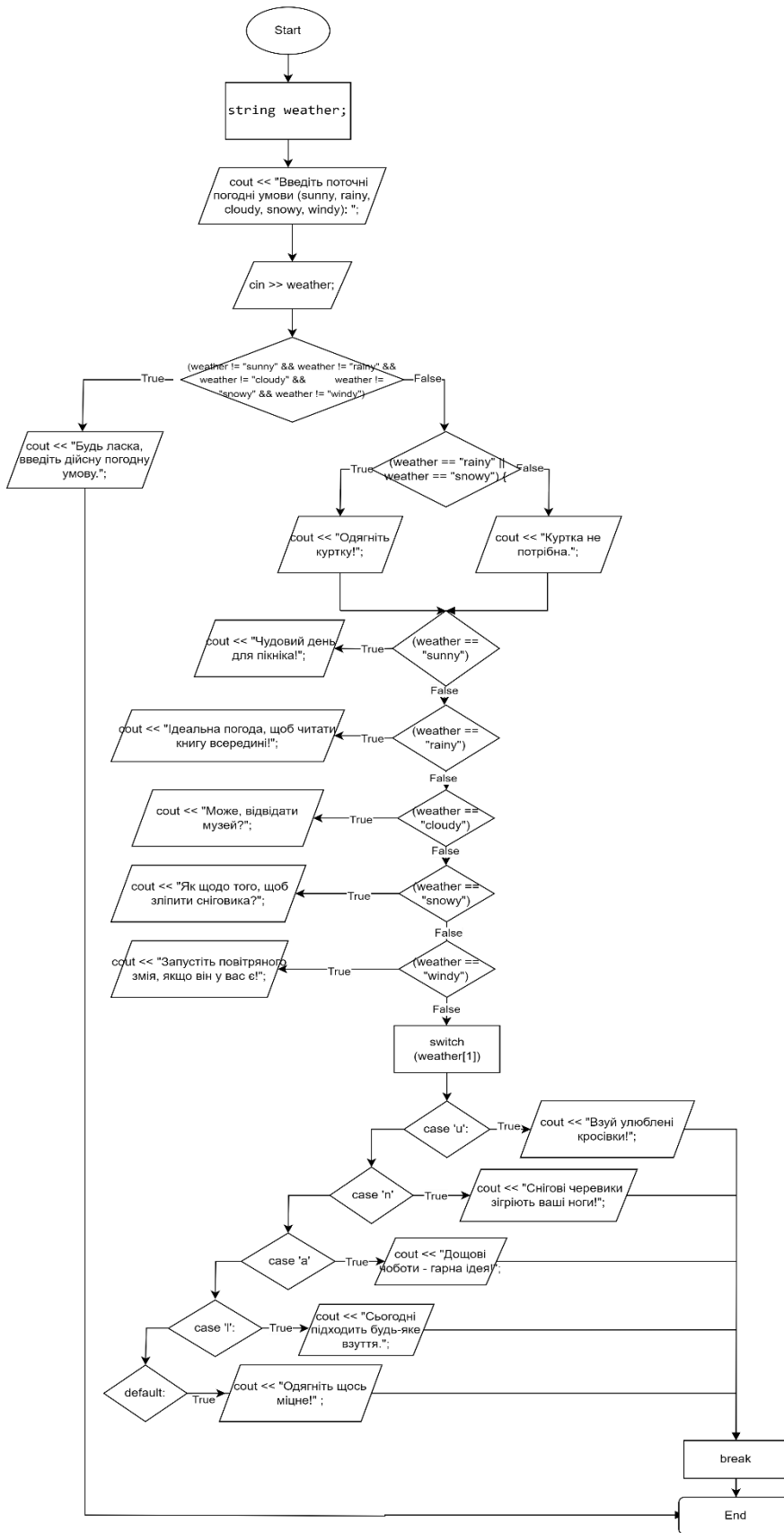
Планований час: 30-35 хв.

## Завдання №3 – Algotester lab 1 Variant 3



Планований час: 20 хв.

## Завдання №4 - Class Practice Work - Особистий поради́ник

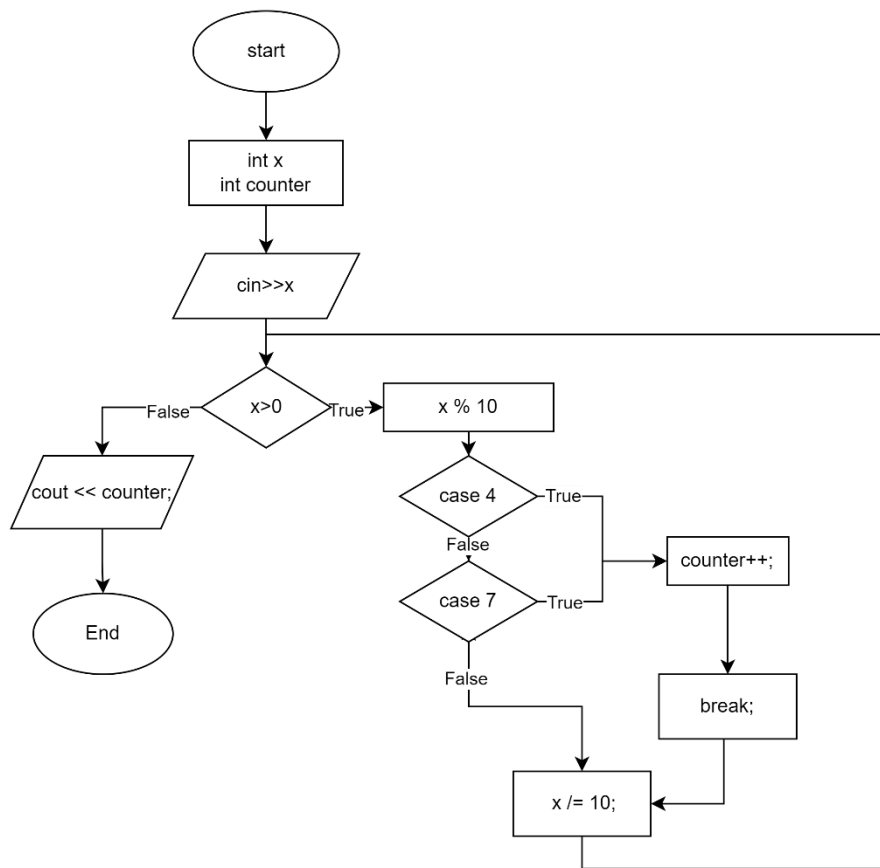


Планований час: 20

хв.

**Примітка:** switch використовує другу літеру (індекс 1) погодних умов для визначення типу взуття.

## Завдання №5 - Self Practice Work – Algotester Щасливий результат



Планований  
час: 10 хв.

### 3) Код програм з посиланням на зовнішні ресурси Завдання №1

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

int main() {

    float a_f = 1000.0f, b_f = 0.0001f;
    double a_d = 1000.0, b_d = 0.0001;

    //float
    float numerator_f = pow(a_f - b_f, 3) - (pow(a_f, 3) - 3 * pow(a_f, 2) *
b_f);
    float denominator_f = pow(b_f, 3) - 3 * a_f * pow(b_f, 2);
    float result_f = numerator_f / denominator_f;

    //double
    double numerator_d = pow(a_d - b_d, 3) - (pow(a_d, 3) - 3 * pow(a_d, 2) *
b_d);
    double denominator_d = pow(b_d, 3) - 3 * a_d * pow(b_d, 2);
    double result_d = numerator_d / denominator_d;
```

```

cout << "Результат для float: " << result_f << endl;
cout << "Результат для double: " << result_d << endl;

return 0;
}

```

Тип даних float має меншу точність у порівнянні з double (близько 7 значущих цифр для float і 15 значущих цифр для double).

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/blob/epic\\_2\\_practice\\_and\\_labs\\_anastasiia\\_humeniuk/ai\\_11/anastasiia\\_humeniuk/epic2/vns\\_lab\\_1\\_task\\_1\\_variant\\_16\\_anastasiia\\_humeniuk.cpp](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/blob/epic_2_practice_and_labs_anastasiia_humeniuk/ai_11/anastasiia_humeniuk/epic2/vns_lab_1_task_1_variant_16_anastasiia_humeniuk.cpp)

## Завдання №2

```

#include <iostream>
#include <cstdio>

using namespace std;

int main() {

    float n_f, m_f;
    double n_d, m_d;

    printf("Введіть значення для n_f і m_f (float): ");
    scanf("%f %f", &n_f, &m_f);

    printf("Введіть значення для n_d і m_d (double): ");
    scanf("%lf %lf", &n_d, &m_d);

    // Обчислення для float
    float result1_f = ++n_f * ++m_f;
    bool result2_f = m_f++ < n_f;
    bool result3_f = n_f++ > m_f;

    // Обчислення для double
    double result1_d = ++n_d * ++m_d;
    bool result2_d = m_d++ < n_d;
    bool result3_d = n_d++ > m_d;

    printf("Результати для float:\n");
    printf("++n * ++m: %.2f\n", result1_f);
    printf("m++ < n: %s\n", result2_f ? "true" : "false");
    printf("n++ > m: %s\n", result3_f ? "true" : "false");

    printf("Результати для double:\n");
    printf("++n * ++m: %.2lf\n", result1_d);
    printf("m++ < n: %s\n", result2_d ? "true" : "false");
    printf("n++ > m: %s\n", result3_d ? "true" : "false");
}

```

```
    return 0;
}
```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/blob/epic\\_2\\_practice\\_and\\_labs\\_anastasiia\\_humeniuk/ai\\_11/anastasiia\\_humeniuk/epic2/vns\\_lab\\_1\\_task\\_2\\_variant\\_16\\_anastasiia\\_humeniuk.cpp](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/blob/epic_2_practice_and_labs_anastasiia_humeniuk/ai_11/anastasiia_humeniuk/epic2/vns_lab_1_task_2_variant_16_anastasiia_humeniuk.cpp)

### Завдання №3

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

int main() {
    long long cubes[5];
    const long long MAX_VALUE = 1000000000000;

    for (int i = 0; i < 5; ++i) {
        cin >> cubes[i];

        if (cubes[i] <= 0 || cubes[i] > MAX_VALUE) {
            cout << "ERROR" << endl;
            return 0;
        }

        if (i > 0 && cubes[i] > cubes[i - 1]) {
            cout << "LOSS" << endl;
            return 0;
        }
    }

    cout << "WIN" << endl;
    return 0;
}
```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/blob/epic\\_2\\_practice\\_and\\_labs\\_anastasiia\\_humeniuk/ai\\_11/anastasiia\\_humeniuk/epic2/algotester\\_lab\\_1\\_variant\\_3\\_anastasiia\\_humeniuk.cpp](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/blob/epic_2_practice_and_labs_anastasiia_humeniuk/ai_11/anastasiia_humeniuk/epic2/algotester_lab_1_variant_3_anastasiia_humeniuk.cpp)

### Завдання №4

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

int main() {
    string weather;
```

```

cout << "Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy):
";
cin >> weather;
if (weather != "sunny" && weather != "rainy" && weather != "cloudy" &&
    weather != "snowy" && weather != "windy") {
    cout << "Будь ласка, введіть дійсну погодну умову." << endl;
    return 1;
}
if (weather == "rainy" || weather == "snowy") {
    cout << "Одягніть куртку!" << endl;
} else {
    cout << "Куртка не потрібна." << endl;
}

if (weather == "sunny") {
    cout << "Чудовий день для пікніка!" << endl;
} else if (weather == "rainy") {
    cout << "Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!" << endl;
} else if (weather == "cloudy") {
    cout << "Може, відвідати музей?" << endl;
} else if (weather == "snowy") {
    cout << "Як щодо того, щоб зліпити сніговика?" << endl;
} else if (weather == "windy") {
    cout << "Запустіть повітряного змія, якщо він у вас є!" << endl;
}

switch (weather[1]) {
    case 'u':
        cout << "Взуй улюблені кросівки!" << endl;
        break;
    case 'n':
        cout << "Снігові черевики зігріють ваші ноги!" << endl;
        break;
    case 'a':
        cout << "Дощові чоботи - гарна ідея!" << endl;
        break;
    case 'l':
        cout << "Сьогодні підходить будь-яке взуття." << endl;
        break;
    default:
        cout << "Одягніть щось міцне!" << endl;
        break;
}

return 0;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/blob/epic\\_2\\_practice\\_and\\_labs\\_anastasiia\\_humeniuk/ai\\_11/anastasiia\\_humeniuk/epic2/practice\\_work\\_task\\_1\\_anastasiia\\_humeniuk.cpp](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/blob/epic_2_practice_and_labs_anastasiia_humeniuk/ai_11/anastasiia_humeniuk/epic2/practice_work_task_1_anastasiia_humeniuk.cpp)

## Завдання №5

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

int main() {
    int x;
    int counter = 0;
    cin >> x;

    while (x > 0) {

        switch (x % 10) {
            case 4:
            case 7:
                counter++;
                break;
        }
        x /= 10;
    }

    cout << counter;
}
```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/blob/epic\\_2\\_practice\\_and\\_labs\\_anastasiia\\_humeniuk/ai\\_11/anastasiia\\_humeniuk/epic2/self\\_practice\\_work\\_algotester\\_task\\_1\\_anastasiia\\_humeniuk.cpp](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/blob/epic_2_practice_and_labs_anastasiia_humeniuk/ai_11/anastasiia_humeniuk/epic2/self_practice_work_algotester_task_1_anastasiia_humeniuk.cpp)

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

## Завдання №1 VNS Lab 1 Task 1

```
PS C:\Users\User> & 'c:\Users\User\.vscode\extensions\ms-vscode
'--stdin=Microsoft-MIEngine-In-fhjc1hot.jph' '--stdout=Microsof
qz.5aj' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-vrho43vy.x2i' '--dbgExe=C:
Результат для float: 2.20703e+06
Результат для double: -1.00136
PS C:\Users\User>
```

Фактично затрачений час: 15 хв.

## Завдання №2 VNS Lab 1 Task 2



```
PROBLEMS OUTPUT PORTS DEBUG CONSOLE TERMINAL

Введіть значення для n_f і m_f (float): 4 5
Введіть значення для n_d і m_d (double): 4 5
Результати для float:
++n * ++m: 30.00
m++ < n: false
n++ > m: false
Результати для double:
++n * ++m: 30.00
m++ < n: false
n++ > m: false
PS C:\Users\User> █
```

Фактично затрачений час: 25 хв.

### Завдання №3 Algotester Lab 1 Task 1

```
PROBLEMS OUTPUT PORTS DEBUG CONSOLE TERMINAL

PS C:\Users\User> & 'c:\Users\User\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.9-win32-x64\bin\clang++.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-h30spnrs.j15' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-fovuf.e5t' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-cit3iens.esb' '--dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\cmd.exe'
10
9
8
7
6
WIN
PS C:\Users\User> █
```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
6 днів тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.195	<a href="#">Перегляд</a>
6 днів тому	C++ 23	Помилка компілювання	-	-	<a href="#">Перегляд</a>
6 днів тому	C++ 23	Неправильна відповідь 204	0.003	1.352	<a href="#">Перегляд</a>

Showing 1 to 3 of 3 rows

Фактично затрачений час: 20 хв.

### Завдання №4 Class Practice Task

```
PROBLEMS OUTPUT PORTS DEBUG CONSOLE TERMINAL

PS C:\Users\User> & 'c:\Users\User\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.9-win32-x64\bin\clang++.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-jsorunrx.zmq' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-sh42wxe3.r1f.ydp' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-obs55npi.ma2' '--dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\gdb.exe'
Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): rainy
Одягніть куртку!
Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!
Дощові чоботи - гарна ідея!
PS C:\Users\User> █
```

Фактично затрачений час: 30 хв.

- Завдання №5 Self Practice Task

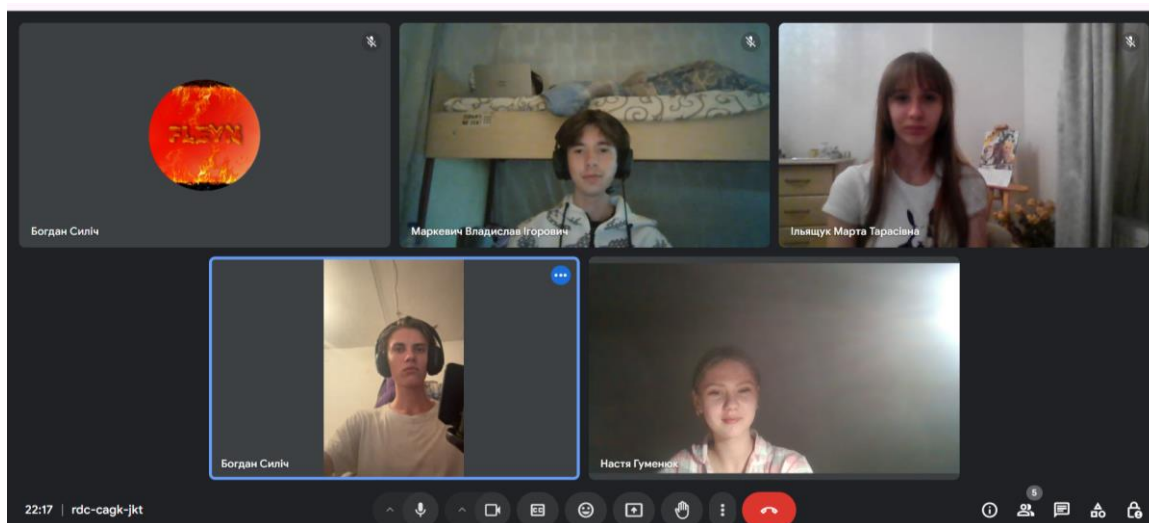
```
PROBLEMS OUTPUT PORTS DEBUG CONSOLE TERMINAL

PS C:\Users\User> & 'c:\Users\User\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.9-win
'--stdin=Microsoft-MIEngine-In-2uhxunky.3j1' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-0flzk
n1.5av' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-ifu1chcv.tuh' '--dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\g
4072457
4
PS C:\Users\User> |
```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
3 дні тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.098	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Помилка часу виконання 9	0.002	0.949	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Помилка часу виконання 9	0.003	1.039	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Помилка часу виконання 9	0.003	1.199	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Помилка часу виконання 9	0.002	1.184	<a href="#">Перегляд</a>

Фактично затрачений час: 35 хв.

5) Кооперація з командою:



**Висновок:** Під час виконання другого епіку я ознайомила з основними етапами компіляції та роботою препроцесора, що дало мені краще розуміння того, як працює компілятор та які функції він виконує для оптимізації коду. Я засвоїла принципи оголошення змінних і констант, а також вибір відповідних типів даних, що є важливими для ефективної роботи з пам'яттю. Зрозуміла мету використання стандартних бібліотек, таких як `iostream` та `cmath`. Я оволоділа навичками форматування виводу, написання лінійних алгоритмів і використання умовних операторів для побудови складніших програм. А також на практиці відпрацювала структуру розгалуження, написавши декілька програм з їх використанням.