

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



## **Звіт**

**про виконання розрахунково-графічних робіт блоку № 7  
з дисципліни: «Основи програмування»**

до:

ВНС Розрахунково-графічних робіт № 1-4  
Практичних Робіт до блоку № 7

**Виконав:**  
Студент групи ШІ-11  
Левченко Денис

**Тема:**

Виконання розрахунково-графічної роботи

**Мета:**

Отримати практичні навички з матеріалу який ми вивчали впродовж семестру на мові C++

**Теоретичні відомості:**

- Теми які ми вивчали впродовж семестру

**Індивідуальний план опрацювання теорії:**

- Ознайомився під час навчання

## Виконання роботи:

### Завдання 1: VNS practice work - Task 1. Варіант - 10

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.

**Варіант 10.**  $a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt{y}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}; \quad b = ctge^{(x+3)}.$  Значення  $x, y, z$

вибрати самостійно.

### Завдання 2: VNS practice work - Task 2. Варіант - 16

Розробити алгоритм, що розгалужується для розв'язання задачі номер якої відповідає порядковому номеру студента в журналі викладача

**Варіант 16.** Обчислити функцію  $y = \begin{cases} \cos(ax+2), & x > 2, \\ tg|x-2a|, & x \leq 2; \end{cases}$  де

$x \in [0,5;3,1]; \quad h_x = 0,2, \quad a$  – має початкове значення 0,1 і змінюється одночасно зі змінною  $x$  з кроком  $h_a = 0,3$ .

### Завдання 3: VNS practice work - Task 3. Варіант - 15

**Варіант 15.** Обчислення об'єму паралелепіпеда. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму паралелепіпеда.

Введіть в одному рядку довжину, ширину і висоту паралелепіпед (в сантиметрах).

Числа розділяйте пропусками.

Після введення останнього числа натискуйте <Enter> **7.5 2.5 3**

Об'єм паралелепіпеда 56,25 см.куб.

Обчислення вартості покупки складається з помідорів, огірків і декількох пучків кропу.

## Завдання 4: VNS practice work - Task 4. Варіант - 11

**Варіант 11.** Написати програму, яка виводить таблицю значень функції  $y = -2,4x + 5x - 3$  в діапазоні від -2 до 2, з кроком 0,5. Вид екрану під час виконання програми, що рекомендується, приведений нижче.

## Завдання 5: Algotester practice work - Task 1.

**Куди бігти?**  
*Обмеження: 2 сек., 256 МБ*

У цей вечір Володя і Влад, як і всі геймери кожного понеділка, шли на базу після чергового квесту. Вони саме думали, на яку локацію їм слід піти: на ту, що розташована вниз по карті, чи на ту, що вище. Якщо друзі підуть униз, то їхня звичайна швидкість подвоїться, а якщо вгору, то вона навпаки — зменшиться в два рази.

Перша локація розташована за  $s_d$  метрів від юних програмістів вниз по карті, а друга за  $s_u$  метрів відповідно вгору. Також відома звичайна швидкість Володі і Влада —  $v$  км/год. Друзі просять вас допомогти їм і сказати, до якої локації вони доберуться швидше.

**Вхідні дані**

У першому рядку задано три цілих числа через пробіл  $s_d$ ,  $s_u$  та  $v$  — відстань до першої та другої локацій, і звичайна швидкість геймерів.

**Вихідні дані**

У єдиному рядку виведіть куди варто рухатися хлопцям вгору (**Up**) або вниз (**Down**), щоб найшвидше дійти до локації. Якщо час, за який вони можуть дійти до обох локацій рівний, виведіть **Never mind**.

**Обмеження**

$0 \leq s_d, s_u, v \leq 10^5$ .

## Завдання 6: Algotester practice work - Task 2

**Знижка від уряду**  
*Обмеження: 2 сек., 256 МБ*

Народ незадоволений тим, що відбувається в країні. А тому ЗЕник, який працює в уряді, вирішив видати наказ про знижку на гречку.

Раніше одна пачка гречки коштувала  $a$  гривень, тепер, згідно з новим наказом, дві пачки можна купити за  $b$  гривень.

Народові стало цікаво, скільки гривень вони зекономлять, купивши дві пачки гречки.

**Вхідні дані**

У єдиному рядку задано два цілих числа  $a$ ,  $b$  — ціну однієї пачки й ціну двох пачок зі знижкою, відповідно.

**Вихідні дані**

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — кількість зекономлених гривень.

**Обмеження**

$1 \leq a, b \leq 10^9$ ,

$b \leq 2 \cdot a$ .

## Завдання 7: Algotester practice work - Task 3

**Щасливий номер**  
*Обмеження: 2 сек., 256 МБ*

КА-ТА-СТРО-ФА!! Зеник підготував призи для переможців Lucky Numbers Contest 2021, аж тут виявилось, що їх номери зі складу НЕ Є ЩАСЛИВИМИ!

Нагадаємо вам, що число є щасливим тоді й тільки тоді, коли всі його цифри є щасливими. А як ми всі знаємо, існують лише дві щасливі цифри: 4 та 7. Наприклад, числа 4, 777, 4474474 — щасливі, а числа 8, 153, 4741 — ні.

Зеник придумав, як вирішити свою проблему. Він просто замалює певні цифри з номера, щоб отримане число було щасливим. Якщо в нього буде декілька способів отримати щасливе число — він намагатиметься отримати число з якомога більшим значенням.

Для того, щоб Зенику було простіше — допоможіть йому дивнатися, яке число утвориться, застосовуючи алгоритм Зеника. Якщо ж отримати щасливе число не виходить — виведіть **No luck**.

**Вхідні дані**

Єдиний рядок містить ціле число  $n$  — номер подарунка зі складу.

**Вихідні дані**

Виведіть число, яке утвориться після всіх махінацій Зеника, або рядок **No Luck**, якщо отримати щасливе число не вийде.

## Завдання 8: Algotester practice work - Task 4

### Протистояння Олега й Андрія

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Олег і Андрій — два жуки-носороги. Обидва вони люблять доводити існування неможливих тестів до задач. Цього разу, щоб довести свою правоту, Олег запропонував зіграти в гру.

Вони повинні придумати нестандартну операцію з трьома цифрами, і переможе той, хто отримає більший результат. Андрій уміє тільки додавати числа, а Олег — конкатенувати їх без зміни порядку.

Маючи три цифри, визначте переможця або скажіть, що гра завершиться нічиєю.

#### Вхідні дані

В одному рядку містяться три цифри  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

#### Вихідні дані

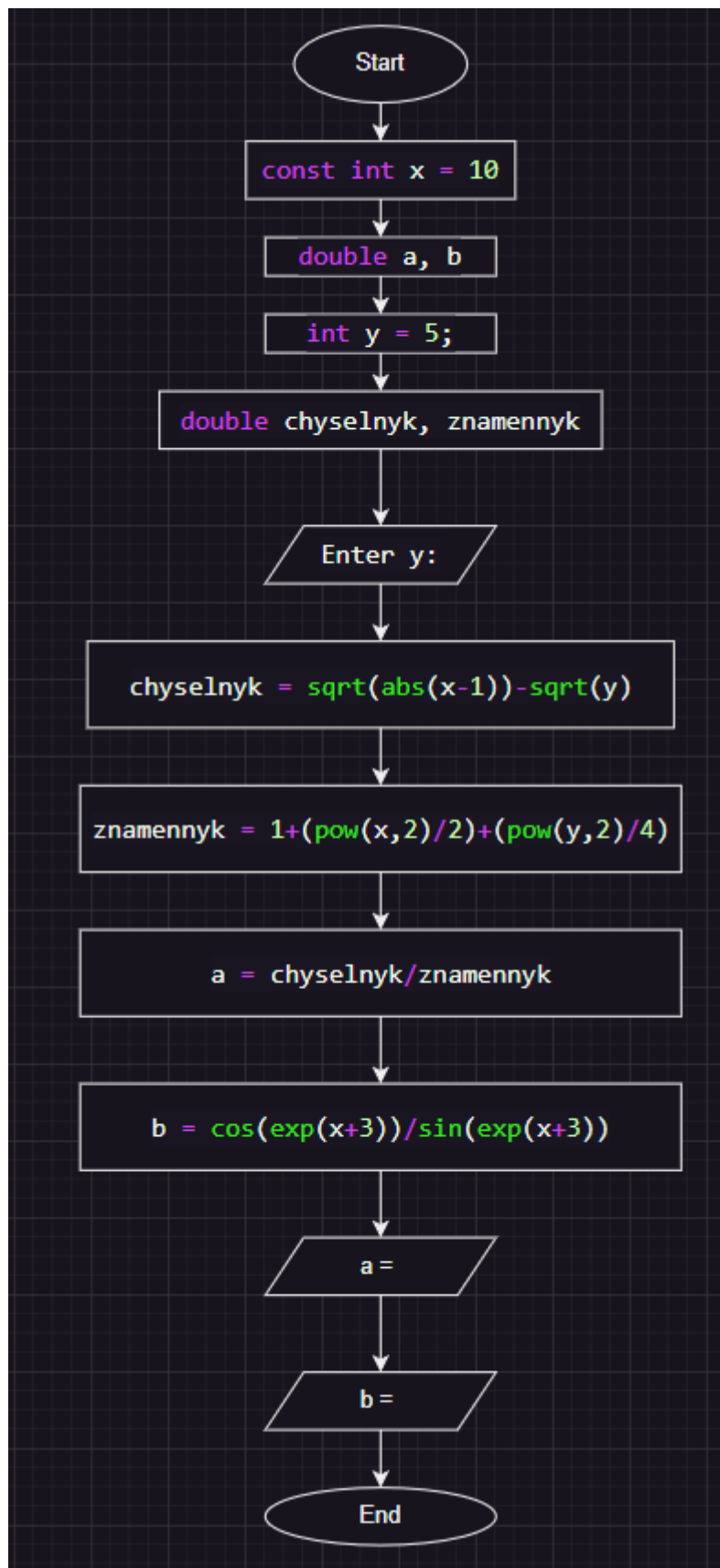
В одному рядку виведіть ім'я переможця (**Andriy** або **Oleg**) або **Draw**, якщо результати обох жуків виявляться однаковими.

#### Обмеження

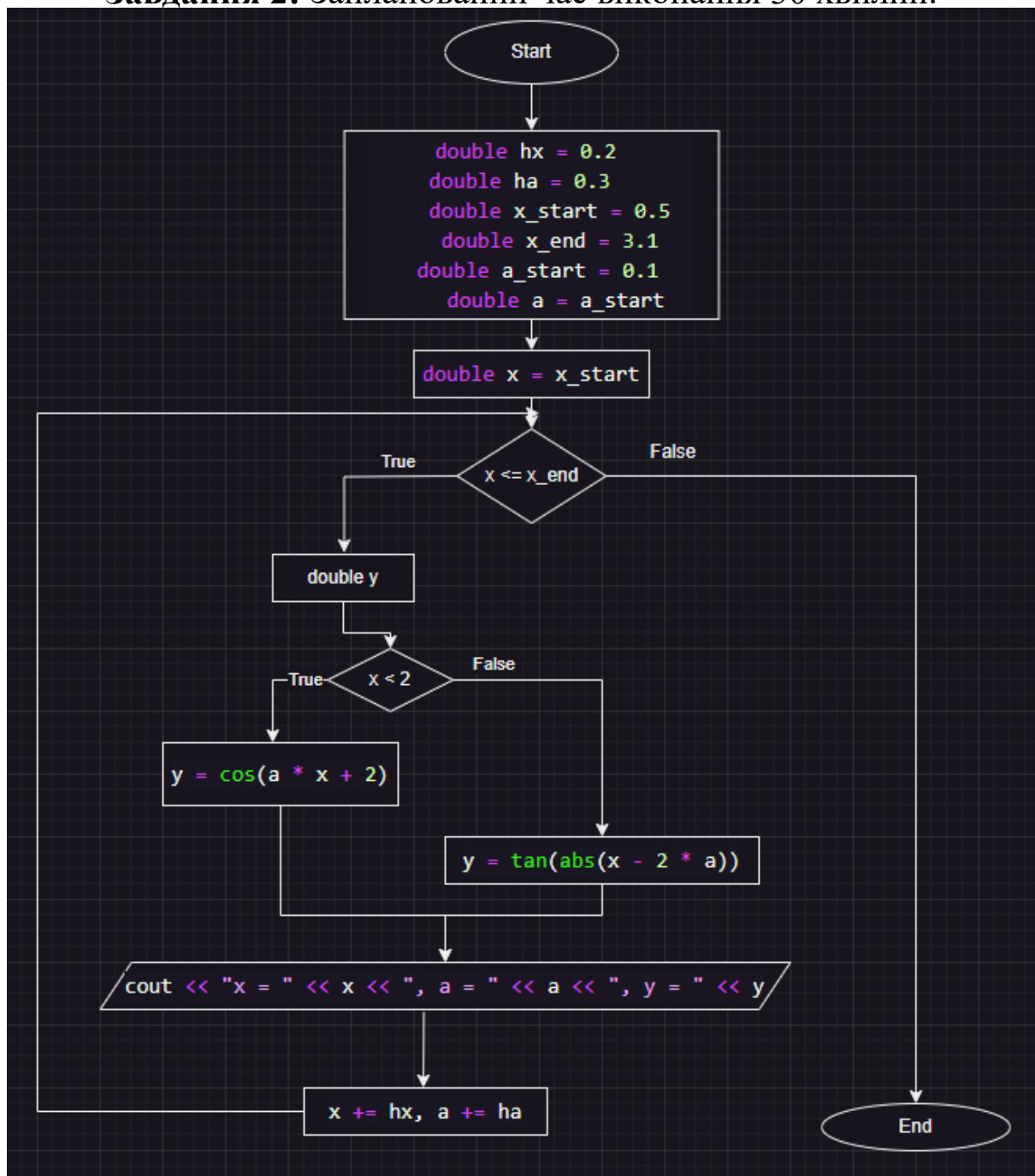
$0 \leq a, b, c \leq 9$ .

Дизайн та планувальна оцінка часу виконання завдань:

Завдання 1: Запланований час виконання 20 хвилин.



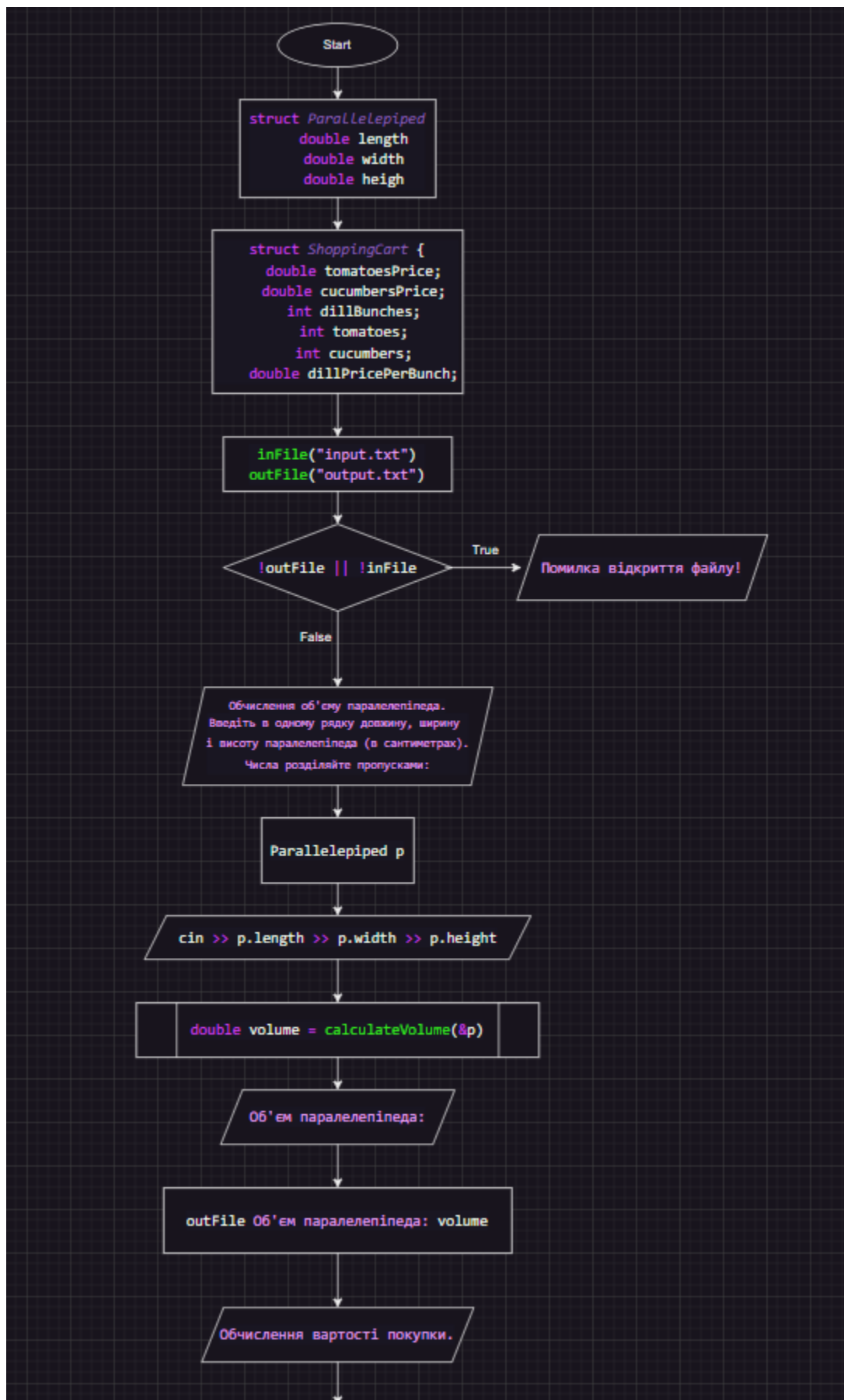
## Завдання 2: Запланований час виконання 30 хвилин.

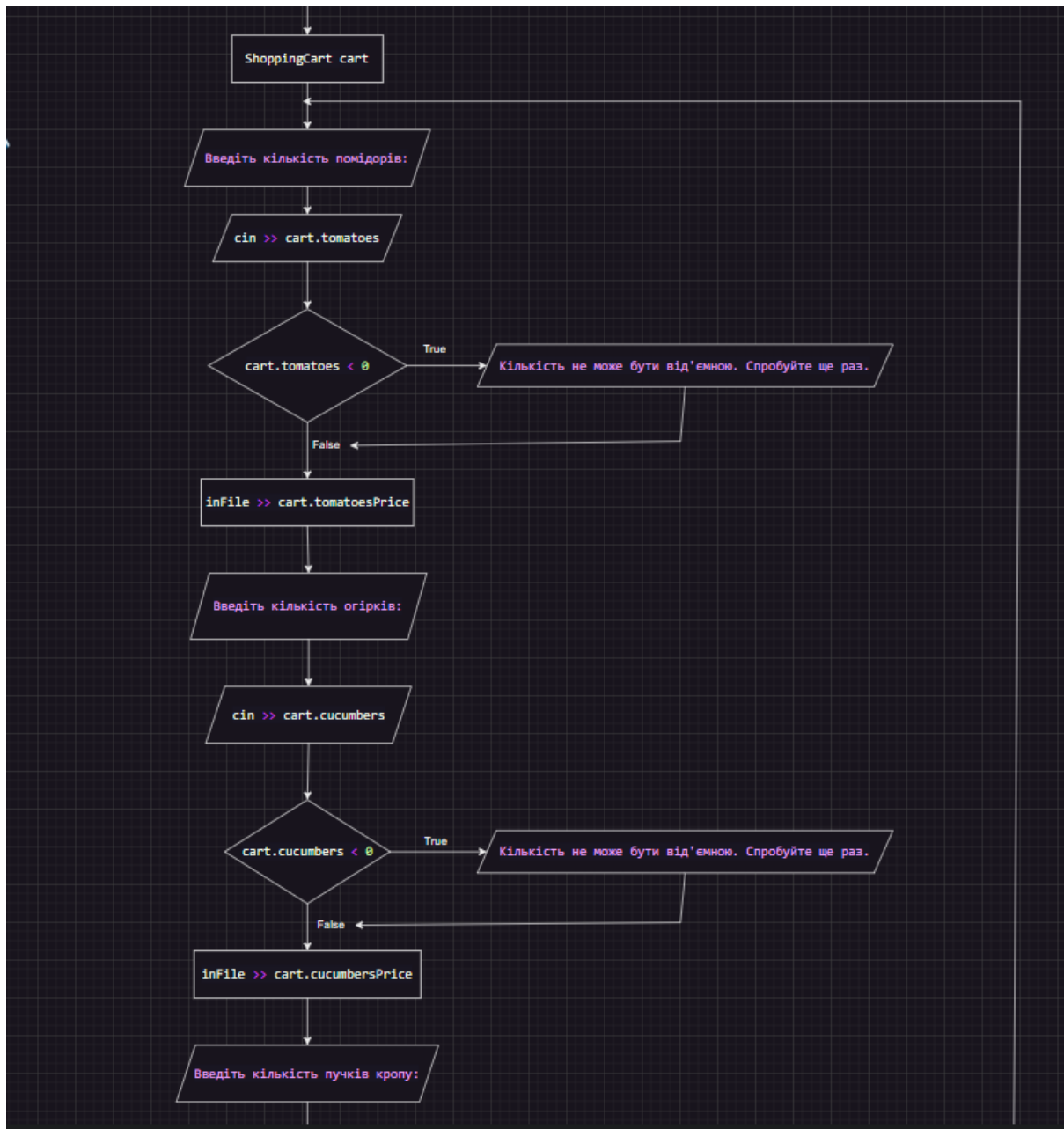


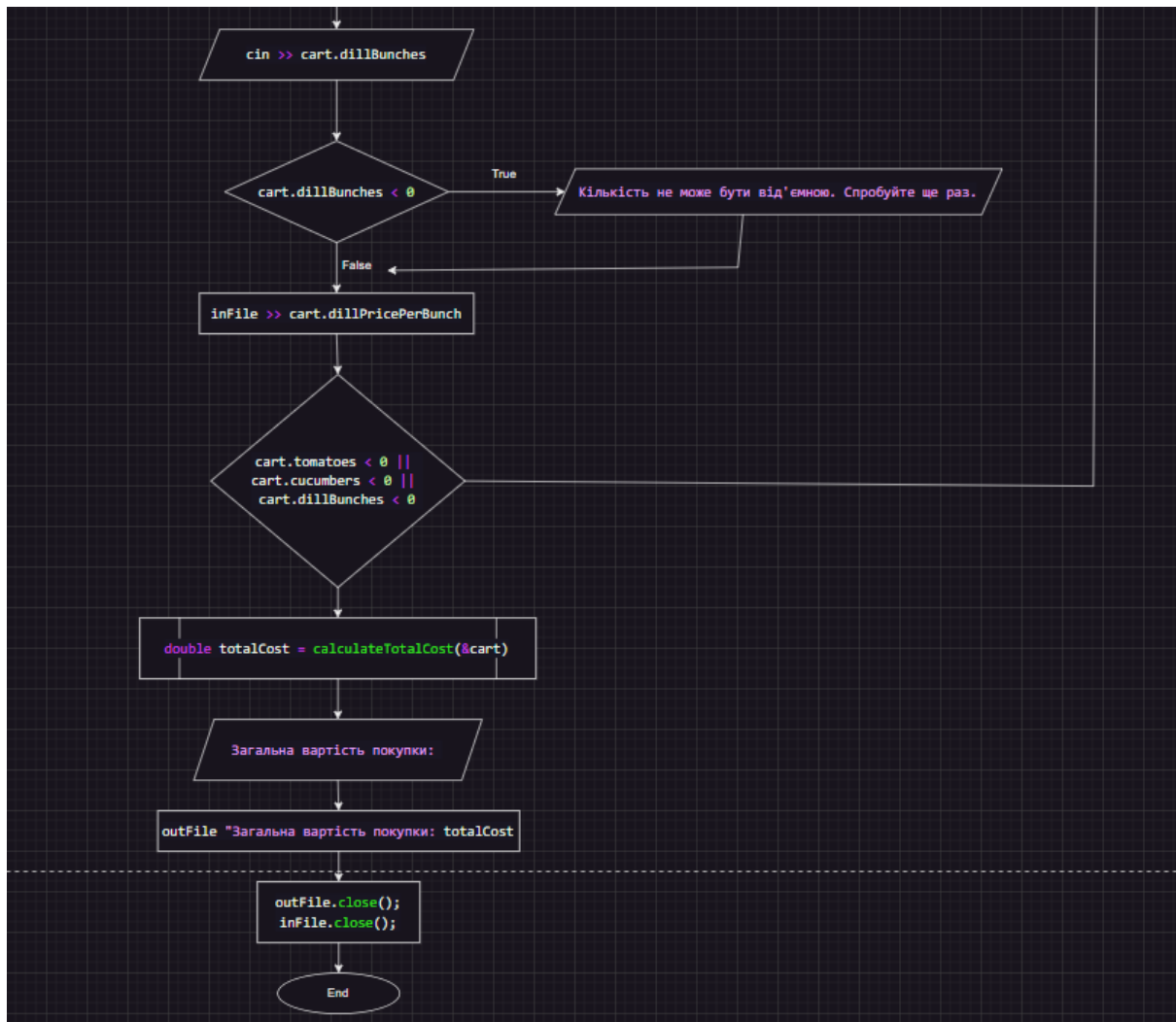
### Завдання 3: Запланований час виконання 50 хвилин.



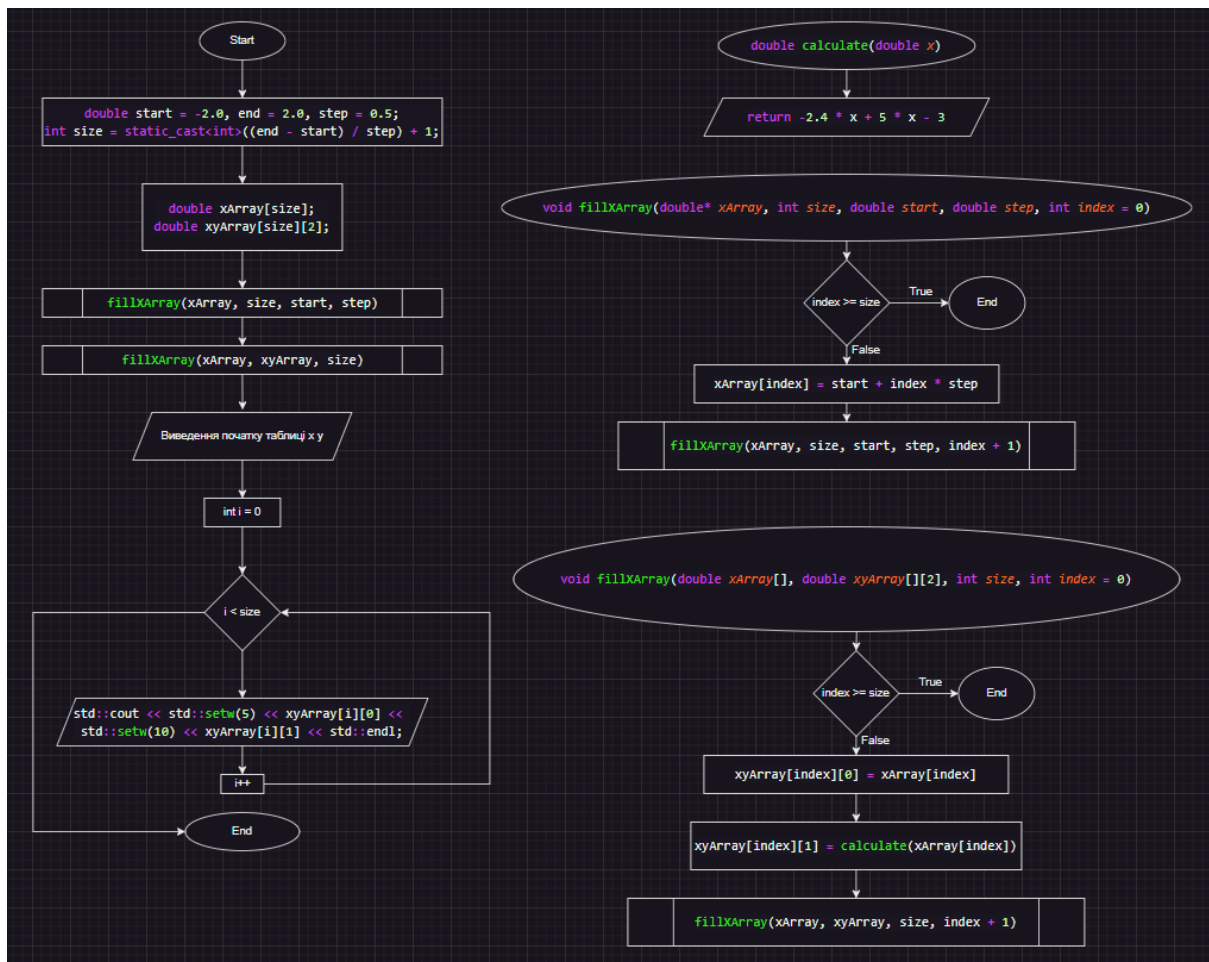




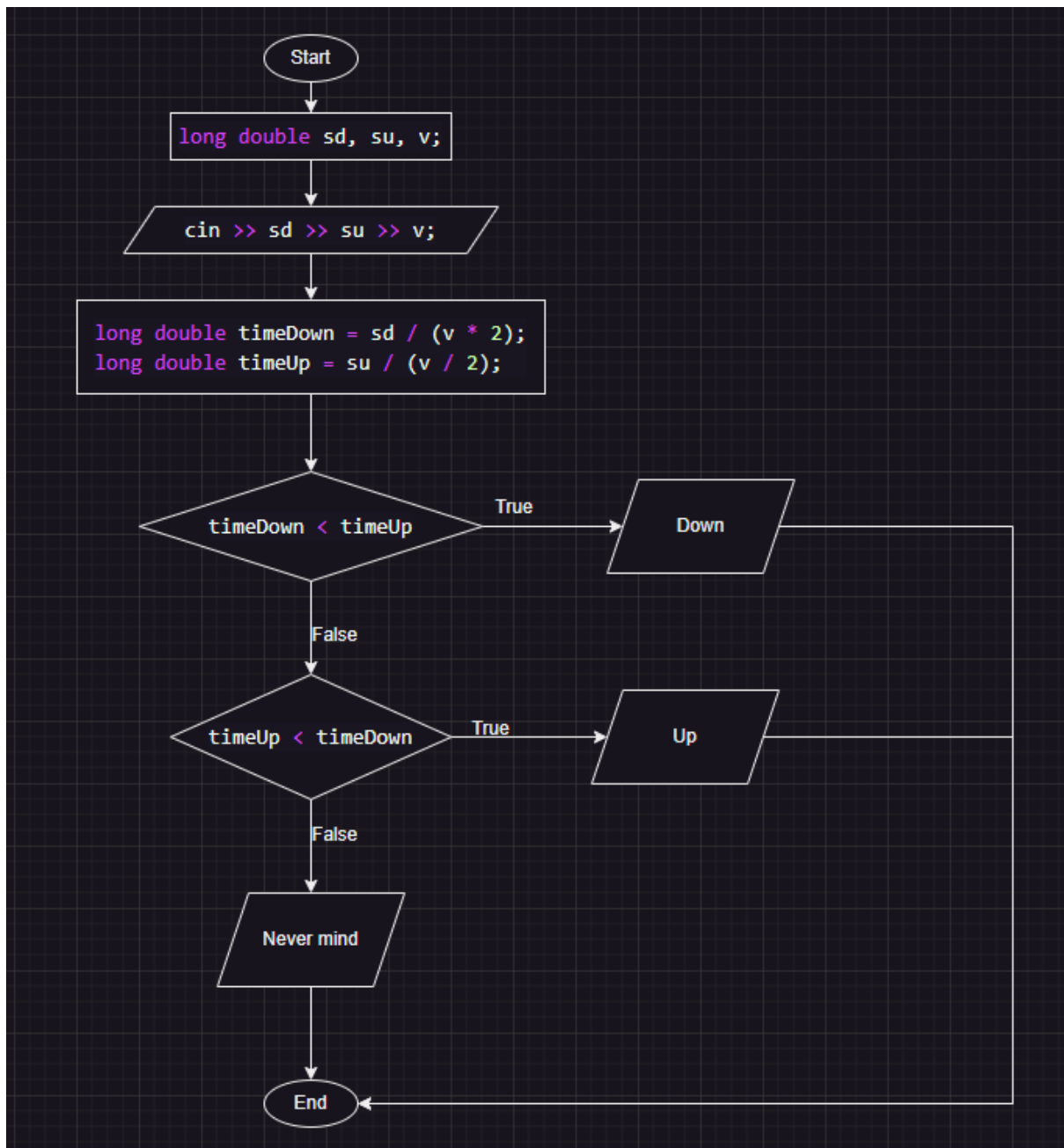




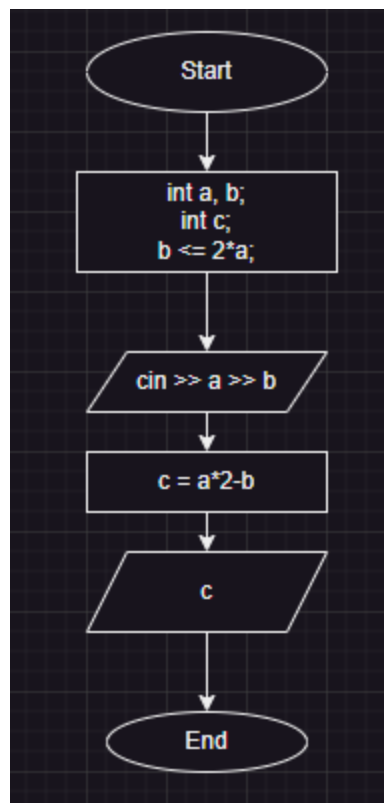
## Завдання 4: Запланований час виконання 40 хвилин.



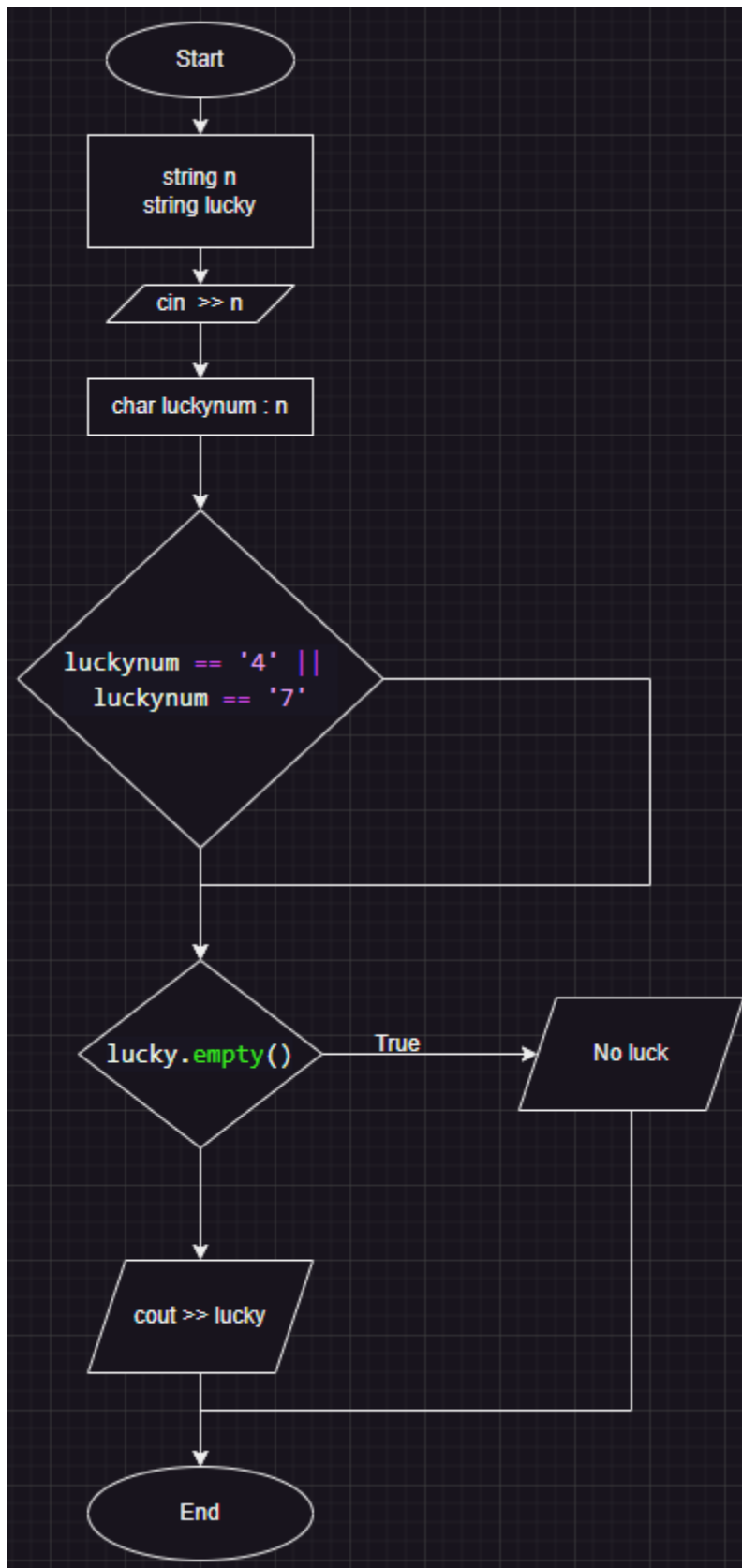
### Завдання 5: Запланований час виконання 35 хвилин



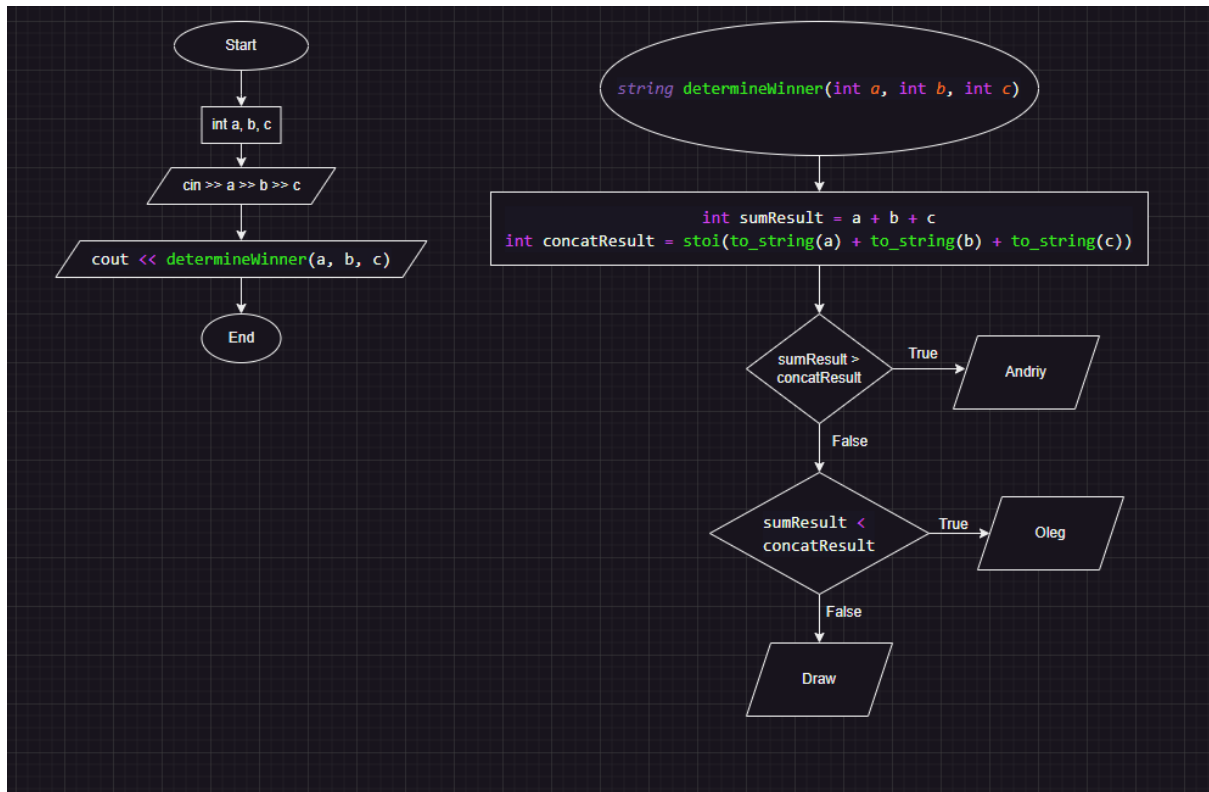
### Завдання 6: Запланований час виконання 40 хвилин



## Завдання 7: Запланований час виконання 45 хвилин



## Завдання 8: Запланований час виконання 50 хвилин



Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:

Завдання 1:

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;
```



```

int main(){
    const int x = 10; // цілочисельна константа
    double a, b; // дійсний з подвійною точністю змінна
    int y; // цілочисельна змінна
    double chyseInyk, znamennyk;
    cout << "Enter y: ";
    cin >> y;
    chyseInyk = sqrt(abs(x-1))-sqrt(y); // обчислення чисельника
    // використовуючи математичні функції
    znamennyk = 1+(pow(x,2)/2)+(pow(y,2)/4);
    a = chyseInyk/znamennyk;

    b = cos(exp(x+3))/sin(exp(x+3));
    cout << "a = " << a << endl;
    cout << "b = " << b << endl;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-5ac9b84311fceb229afdfdda377e51a6900305e5cea6a360ad451b30a22f06e](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-5ac9b84311fceb229afdfdda377e51a6900305e5cea6a360ad451b30a22f06e)

## Завдання 2:

```

#include <iostream>
#include <cmath>
#include <iomanip>

using namespace std;
int main() {
    double hx = 0.2;
    double ha = 0.3;
    double x_start = 0.5;
    double x_end = 3.1;
    double a_start = 0.1;
    double a = a_start;

    // Формат виведення
    cout << fixed << setprecision(4);

    // Цикл for
    for (double x = x_start; x <= x_end; x += hx, a += ha) {
        double y;
        if (x > 2) { // оператори та розгалуження
            y = cos(a * x + 2);
        } else {
            y = tan(abs(x - 2 * a));
        }

        cout << "x = " << x << ", a = " << a << ", y = " << y << endl;
    }
}

```

```
    }  
  
    return 0;  
}
```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-863cbab740325b214310b2a346ce9bdcd84cd817bfedf7bc8ee789f93173f49](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-863cbab740325b214310b2a346ce9bdcd84cd817bfedf7bc8ee789f93173f49)

### Завдання 3:

```
#include <iostream>  
#include <fstream>  
#include <iomanip>  
#include <cmath>  
#include <string>  
  
using namespace std;  
struct Parallelepiped {  
    double length;  
    double width;  
    double height;  
};  
  
struct ShoppingCart {  
    double tomatoesPrice;  
    double cucumbersPrice;  
    int dillBunches;  
    int tomatoes;  
    int cucumbers;  
    double dillPricePerBunch;  
};  
  
double calculateVolume(const Parallelepiped* p) {  
    return p->length * p->width * p->height;  
}  
  
double calculateTotalCost(const ShoppingCart* cart) {  
    return cart->tomatoesPrice * cart->tomatoes + cart->cucumbersPrice * cart->cucumbers + cart->dillPricePerBunch * cart->dillBunches;  
}  
  
int main() {  
    // Файли для запису і зчитування  
    std::ifstream inFile("input.txt");  
    std::ofstream outFile("output.txt");
```

```

if (!outFile || !inFile) {
    std::cerr << "Помилка відкриття файлу!" << std::endl;
    return 1;
}

    std::cout << "Обчислення об'єму паралелепіпеда.\n";
    std::cout << "Введіть в одному рядку довжину, ширину і висоту
паралелепіпеда (в сантиметрах).\n";
    std::cout << "Числа розділяйте пропусками: ";

    Parallelepiped p;
    std::cin >> p.length >> p.width >> p.height;

    double volume = calculateVolume(&p);
    std::cout << "Об'єм паралелепіпеда: " << std::fixed <<
std::setprecision(2) << volume << " см.куб." << std::endl;

    outFile << "Об'єм паралелепіпеда: " << std::fixed << std::setprecision(2)
<< volume << " см.куб." << std::endl;

    std::cout << "\nОбчислення вартості покупки.\n";

    ShoppingCart cart;

    do {
        std::cout << "Введіть кількість помідорів: ";
        std::cin >> cart.tomatoes;

        if (cart.tomatoes < 0) {
            std::cout << "Кількість не може бути від'ємною. Спробуйте ще
раз.\n";
            continue;
        }

        inFile >> cart.tomatoesPrice;

        std::cout << "Введіть кількість огірків: ";
        std::cin >> cart.cucumbers;

        if (cart.cucumbers < 0) {
            std::cout << "Кількість не може бути від'ємною. Спробуйте ще
раз.\n";
            continue;
        }
        inFile >> cart.cucumbersPrice;
    }

```

```

        std::cout << "Введіть кількість пучків кропу: ";
        std::cin >> cart.dillBunches;

        if (cart.dillBunches < 0) {
            std::cout << "Кількість пучків не може бути від'ємною. Спробуйте
ще раз.\n";
            continue;
        }
        inFile >> cart.dillPricePerBunch;

    } while (cart.tomatoes < 0 || cart.cucumbers < 0 || cart.dillBunches < 0);

    double totalCost = calculateTotalCost(&cart);

    std::cout << "Загальна вартість покупки: " << std::fixed <<
std::setprecision(2) << totalCost << " грн.\n";

    outFile << "Загальна вартість покупки: " << std::fixed <<
std::setprecision(2) << totalCost << " грн.\n";

    return 0;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/447/files#diff-fda32012c341ff44f6e60eef69495652c56692569073b1083797f858ecf04fa1](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-fda32012c341ff44f6e60eef69495652c56692569073b1083797f858ecf04fa1)

## Завдання 4:

```

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <cmath>

double calculate(double x) {
    return -2.4 * x + 5 * x - 3;
}

void fillXArray(double* xArray, int size, double start, double step, int index
= 0) {
    if (index >= size) return;
    xArray[index] = start + index * step;
    fillXArray(xArray, size, start, step, index + 1);
}

void fillXArray(double xArray[], double xyArray[][2], int size, int index = 0)
{
    if (index >= size) return;
    xyArray[index][0] = xArray[index];
}

```

```

        xyArray[index][1] = calculate(xArray[index]);
        fillXArray(xArray, xyArray, size, index + 1);
    }

int main() {
    double start = -2.0, end = 2.0, step = 0.5;
    int size = static_cast<int>((end - start) / step) + 1;

    double xArray[size]; // Одновимірний масив
    double xyArray[size][2]; // Двовимірний масив

    fillXArray(xArray, size, start, step);

    fillXArray(xArray, xyArray, size);

    std::cout << std::setw(5) << "x" << std::setw(10) << "y" << std::endl;
    std::cout << "-----\n";

    int i = 0;
    while (i < size) {
        std::cout << std::setw(5) << xyArray[i][0] << std::setw(10) <<
xyArray[i][1] << std::endl;
        i++;
    }

    return 0;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-e6c3f24dcae1fdfb00454c5ebcfc096a8224ed562b245a64c1281cb14fd4e159](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-e6c3f24dcae1fdfb00454c5ebcfc096a8224ed562b245a64c1281cb14fd4e159)

## Завдання 5:

```

#include <iostream>

using namespace std;
int main() {
    long double sd, su, v;
    cin >> sd >> su >> v;

    long double timeDown = sd / (v * 2);
    long double timeUp = su / (v / 2);

    if (timeDown < timeUp) {
        cout << "Down";
    }
}

```

```

    } else if (timeUp < timeDown) {
        cout << "Up";
    } else {
        cout << "Never mind";

        return 0;
    }
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-c493433ba36048183361cae976935b620cf9188e7c3ad00992d12480d846f4d3](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-c493433ba36048183361cae976935b620cf9188e7c3ad00992d12480d846f4d3)

## Завдання 6:

```

#include <iostream>

using namespace std;
int main(){
    int a, b;
    int c;
    b <= 2*a;
    cin >> a >> b;
    c = a*2-b;
    cout << c;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-a4c88658cda355a041be5936fbe91b50ef3c00d03fc87c56102e601b159702d1](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-a4c88658cda355a041be5936fbe91b50ef3c00d03fc87c56102e601b159702d1)

## Завдання 7:

```

#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

int main() {
    string n;
    string lucky;
    cin >> n;

    for (char luckynum : n) {
        if (luckynum == '4' || luckynum == '7') {
            lucky += luckynum;
        }
    }

    if (lucky.empty()) {
        cout << "No luck" << endl;
    }
}

```

```

    } else {
        cout << lucky << endl;
    }

    return 0;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-655b39fb5a00c5012352c9539f32de2f7313ab680e71b32d0ba5c1c24bcb88ec](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-655b39fb5a00c5012352c9539f32de2f7313ab680e71b32d0ba5c1c24bcb88ec)

## Завдання 8:

```

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

string determineWinner(int a, int b, int c) {
    int sumResult = a + b + c;

    int concatResult = stoi(to_string(a) + to_string(b) + to_string(c));

    if (sumResult > concatResult) {
        return "Andriy";
    } else if (sumResult < concatResult) {
        return "Oleg";
    } else {
        return "Draw";
    }
}

int main() {
    int a, b, c;
    cin >> a >> b >> c;

    cout << determineWinner(a, b, c) << endl;

    return 0;
}

```

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/472/files#diff-6c954cae9e0e74174e9ff49765397ac06cbd79d1f692506933e148ab62b50a71](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/472/files#diff-6c954cae9e0e74174e9ff49765397ac06cbd79d1f692506933e148ab62b50a71)

## Результат виконання завдань, тестування та фактично витрачених час:

### Завдання 1:

```
Enter y: 6
a = 0.00917517
b = -0.179247
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 25-30 хвилин.

### Завдання 2:

```
x = 0.5000, a = 0.1000, y = 0.3093
x = 0.7000, a = 0.4000, y = 0.1003
x = 0.9000, a = 0.7000, y = 0.5463
x = 1.1000, a = 1.0000, y = 1.2602
x = 1.3000, a = 1.3000, y = 3.6021
x = 1.5000, a = 1.6000, y = -7.6966
x = 1.7000, a = 1.9000, y = -1.7098
x = 1.9000, a = 2.2000, y = -0.7470
x = 2.1000, a = 2.5000, y = 0.5679
x = 2.3000, a = 2.8000, y = -0.5530
x = 2.5000, a = 3.1000, y = -0.9476
x = 2.7000, a = 3.4000, y = 0.1834
x = 2.9000, a = 3.7000, y = 0.9866
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 30 хвилин.

### Завдання 3:

```
Обчислення об'єму паралелепіпеда.
Введіть в одному рядку довжину, ширину і висоту паралелепіпеда (в сантиметрах).
Числа розділяйте пропусками: 7.5 2.5 3
Об'єм паралелепіпеда: 56.25 см.куб.

Обчислення вартості покупки.
Введіть кількість помідорів: 5
Введіть кількість огірків: 3
Введіть кількість пучків кропу: 2
Загальна вартість покупки: 51.00 грн.
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 45 хвилин.



#### Завдання 4:

x	y
-2	-8.2
-1.5	-6.9
-1	-5.6
-0.5	-4.3
0	-3
0.5	-1.7
1	-0.4
1.5	0.9
2	2.2

```
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 40 хвилин.

#### Завдання 5:

```
5 4 2
Down
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 60 хвилин.

#### Завдання 6:

```
5 4
6
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 40 хвилин.

#### Завдання 7:

```
34543256348724374743289
444747474
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 50 хвилин.

#### Завдання 8:

```
0 3 9  
Oleg  
PS C:\Users\razzie\Desktop\osihwegkubnr\saga>
```

Фактично витрачений час: 30 хвилин.

**Висновок:** під час виконання розрахунково-графічної роботи, я вдосконалив свої знання та практичні навички з мови програмування C++.