

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



## Звіт

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 1**

На тему: «Програмування: алгоритм, програма, код. Системи числення. Двійкова система числення. Розробка та середовище розробки програми.»

**з дисципліни:** «Основи програмування»

до:

Практичних Робіт до блоку № 1

**Виконав:**

Студент групи ШІ-13  
Скічко Михайло Вікторович

Львів 2024

## Тема роботи:

Виконання графічно-розрахункової роботи.

## Мета роботи:

Одержати практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач.

## Теоретичні відомості:

### 1) Теми, необхідні для виконання роботи:

- Всі теми, пройдені під час семестру.

### 2) Джерела використані для ознайомлення з вищезазначеними темами:

- Всю інформацію до теоретичних відомостей я отримав на лекційних, практичних парах, та самостійне вивчення. Зокрема сайти <https://acode.com.ua/> та <https://www.w3schools.com/>

## Виконання роботи:

### *Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:*

#### Завдання №1 – VNS Practice Work Task 1 variant 17

##### Задача

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.

$$\text{Варіант 17. } Y = b^3 \operatorname{tg}^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)}; \quad Z = a e^{-\sqrt{3}} \cos(bx/a), \quad \text{де}$$

$$a=3,2; b=17,5; x=-4,8.$$

#### Завдання №2 – VNS Practice Work Task 2 variant 21

##### Задача

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

**Варіант 21.** Увести п'ять наборів сторін трикутника  $a$ ,  $b$ ,  $c$  і визначити, для яких сторін висота  $h_a$  буде найбільшою. Підказка:

$$h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-c)}, \text{ де } p = (a+b+c)/2.$$

### Завдання №3 – VNS Practice Work Task 3 variant 14

#### Задача

Написати програму згідно свого варіанту.

**Варіант 14.** Обчислення площі поверхні циліндра. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі поверхні циліндра.

Введіть початкові дані:

Радіус підстави (см) > **5.5**

Висота циліндра (см) > **7**

Площа поверхні циліндра: 431.97 кв.см.

Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох паралельно сполучених резисторів.

### Завдання №4 – VNS Practice Work Task 4 variant 2

#### Задача

Написати програму згідно свого варіанту.

**Варіант 2.** Напишіть програму, яка виводить на екран таблицю значень функції  $y = 2x^2 - 5x - 8$  в діапазоні від -4 до 4. Крок зміни аргументу 0,5.

### Завдання №5 – Algotester Practice Work Task 1

<https://algotester.com/en/ArchiveProblem/DisplayWithEditor/20075>

## Задача

### Свічки на Halloween

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

У селі, назву якого ми не говоримо, весела дівтора готує гарбузи та свічки для надзвичайно приємного ритуалу створення страшилок.

Складними математичними розрахунками діти визначили, що їм потрібно підготувати  $n$  страшилок. Кожна страшилка — це зовнішня частина гарбуза та свічка замість його внутрішньої частини. Дітям удалось знайти  $n$  однакових гарбузів, а от зі свічками не все так добре. Перед самим святом виявилось, що дівтора має  $m$  свічок. Кожна свічка має свою довжину (деякими з них уже користувалися за часів енергетичної кризи).

Малеча хоче, щоб свічки в кожному з  $n$  гарбузів були однакових розмірів. Для цього вони можуть розрізати свічки на дрібніші як їм заманеться, але ліпити їх до купи, на жаль, не можна. Окрім того, дітям хотілося б, щоб свічки в гарбузах були якомога довгими.

Вам необхідно визначити максимально можливу довжину свічки в гарбузі. Зауважте, що використовувати всі  $m$  свічок необов'язково.

#### Вхідні дані

Перший рядок містить два цілих числа  $n$  та  $m$  — кількості гарбузів і свічок.

Другий рядок містить  $m$  цілих чисел  $l_i$  — довжина  $i$ -ої свічки (у сантиметрах).

#### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть дійсне число — максимальну можливу довжину свічки в гарбузі (у сантиметрах). Відповідь вважатиметься правильною, якщо абсолютна або відносна похибка не перевищуватиме  $10^{-7}$ .

#### Обмеження

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

$1 \leq l_i \leq 100$ .

## Завдання №6 – Algotester Practice Work Task 2

<https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithFile/40637>

## Задача

### Непарний масив

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Зеник і Марічка мають масив з  $n$  цілих чисел  $a_i$ . Вони хочуть перепорядкувати елементи масиву так, щоб сума будь-яких двох послідовних елементів була непарною.

Будь ласка, допоможіть їм зробити це або скажіть, що це неможливо.

#### Вхідні дані

Перший рядок містить ціле число  $n$  — розмір масиву.

Другий рядок містить  $n$  цілих чисел  $a_i$  — елементи масиву.

#### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть  $n$  цілих чисел — перепорядкований масив такий, що сума будь-яких двох послідовних елементів є непарною, або **-1**, якщо так зробити неможливо.

#### Обмеження

$1 \leq n \leq 10^5$ ,

$1 \leq a_i \leq 10^9$ .

## Завдання №7 – Algotester Practice Work Task 3

<https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithFile/40476>

# Задача

## Кольорові кульки

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Марічка любить збирати кольорові кульки. На даний момент в її колекції є  $a$  кульок жовтого кольору і  $b$  кульок зеленого кольору.

Зеник любить розважатися з кульками Марічки. Однією з його улюблених розваг є розставляти кульки в рядок, який виходить довгим, кольоровим і красивим.

Зараз Зеник хоче здивувати Марічку і поставив перед собою мету розставити кульки в рядок так, щоб кількість сусідніх кульок різного кольору була якомога більшою. Допоможіть йому в цьому, знайдіть таке розташування.

### Вхідні дані

У єдиному рядку задано два цілі числа  $a$  і  $b$  — кількості жовтих і зелених кульок в колекції Марічки.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть рядок, який складається з  $a$  символів **Y** (які позначають жовті кульки) та  $b$  символів **G** (які позначають зелені кульки).

Цей рядок повинен містити максимальну кількість пар сусідніх кульок різного кольору.

Якщо існує декілька відповідей, які максимізують цю кількість, дозволяється вивести будь-яку з них.

### Обмеження

$$0 \leq a, b \leq 1000,$$

$$0 < a + b.$$

## Завдання №8 – Algotester Practice Work Task 4

<https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithFile/26>

# Задача

## Велике чаювання

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Іноді Лесіку, Роману та Віталіку стає нудно пити чай самим. Тоді вони влаштовують невеличкі вечірки шанувальників чаю.

У хлопців є  $t$  друзів, яких вони можуть запросити на вечірку. Для  $i$ -го свого друга вони знають два числа:  $a_i$  — скільки літрів чаю він приносить з собою на вечірку, та  $b_i$  — скільки літрів чаю він випиває за вечірку. Деякі з друзів Лесика, Романа та Віталіка товаришують між собою більше ніж з іншими, а тому ходять на вечірки тільки разом. Тому, якщо на вечірку запросити одного з таких друзів, то обов'язково прийде і другий. Очевидно, що наші герої хочуть, щоб різниця між сумарною кількістю літрів чаю, який принесуть гості, та кількістю літрів чаю, який ті вип'ють, була якомога більшою, адже все, що залишиться, хлопці зможуть випити самі.

Допоможіть хлопцям визначити, яку найбільшу кількість літрів чаю вони зможуть випити самі.

### Вхідні дані

У першому рядку два цілі числа:  $n$  — кількість друзів Лесика, Віталіка та Романа, та  $m$  — кількість пар друзів, що ходять на вечірки тільки разом.

У наступних  $n$  рядках по два числа:  $a_i$  та  $b_i$ .

В наступних  $m$  рядках по два числа:  $x_i$  та  $y_i$  — порядкові номери друзів, які відвідують вечірки разом.

### Вихідні дані

Єдине число — максимальна кількість літрів чаю, що принесуть і не вип'ють гості.

### Обмеження

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

$$1 \leq m \leq 10^4,$$

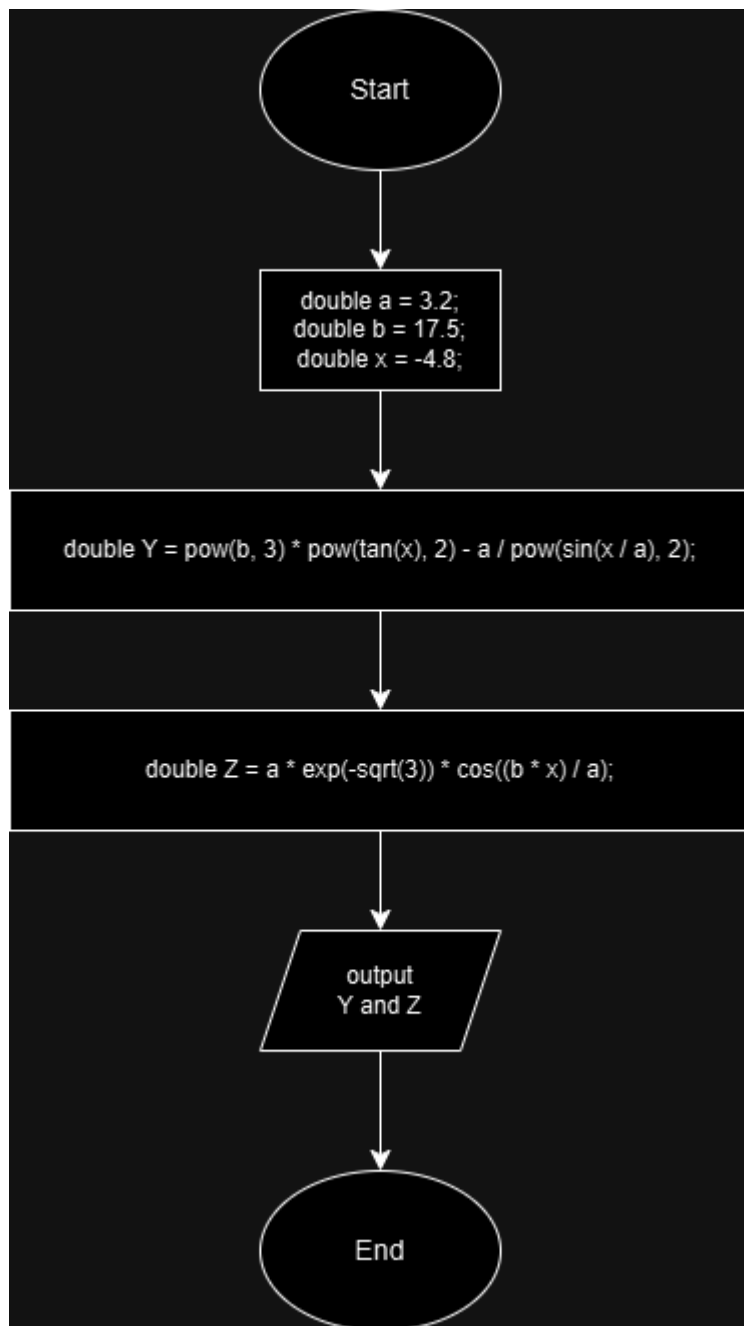
$$0 \leq a_i, b_i \leq 10^3,$$

$$1 \leq x_i, y_i \leq n.$$

## *Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:*

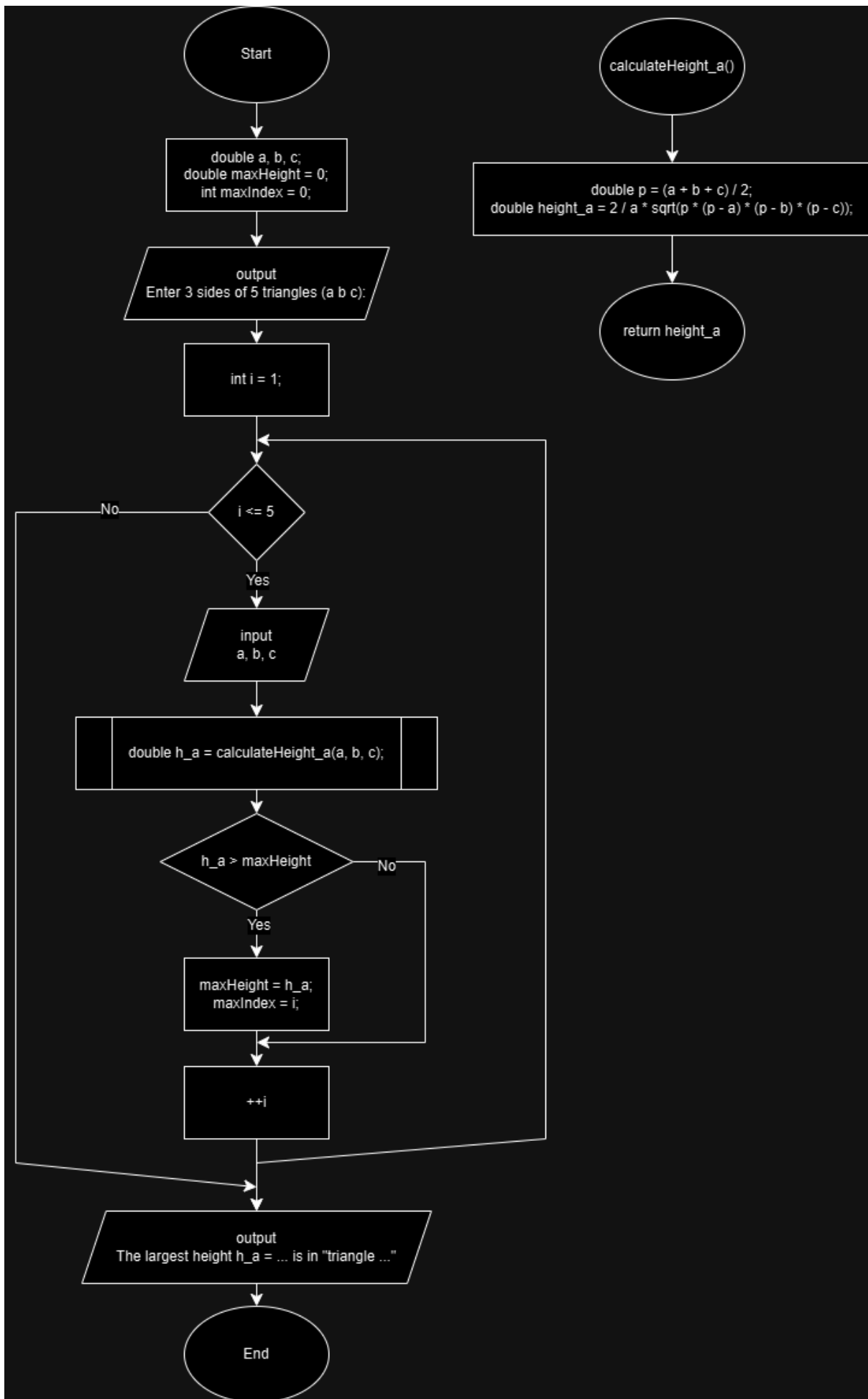
### **Завдання №1 – VNS Practice Work Task 1 variant 17**

Планований час виконання: 5 хвилин



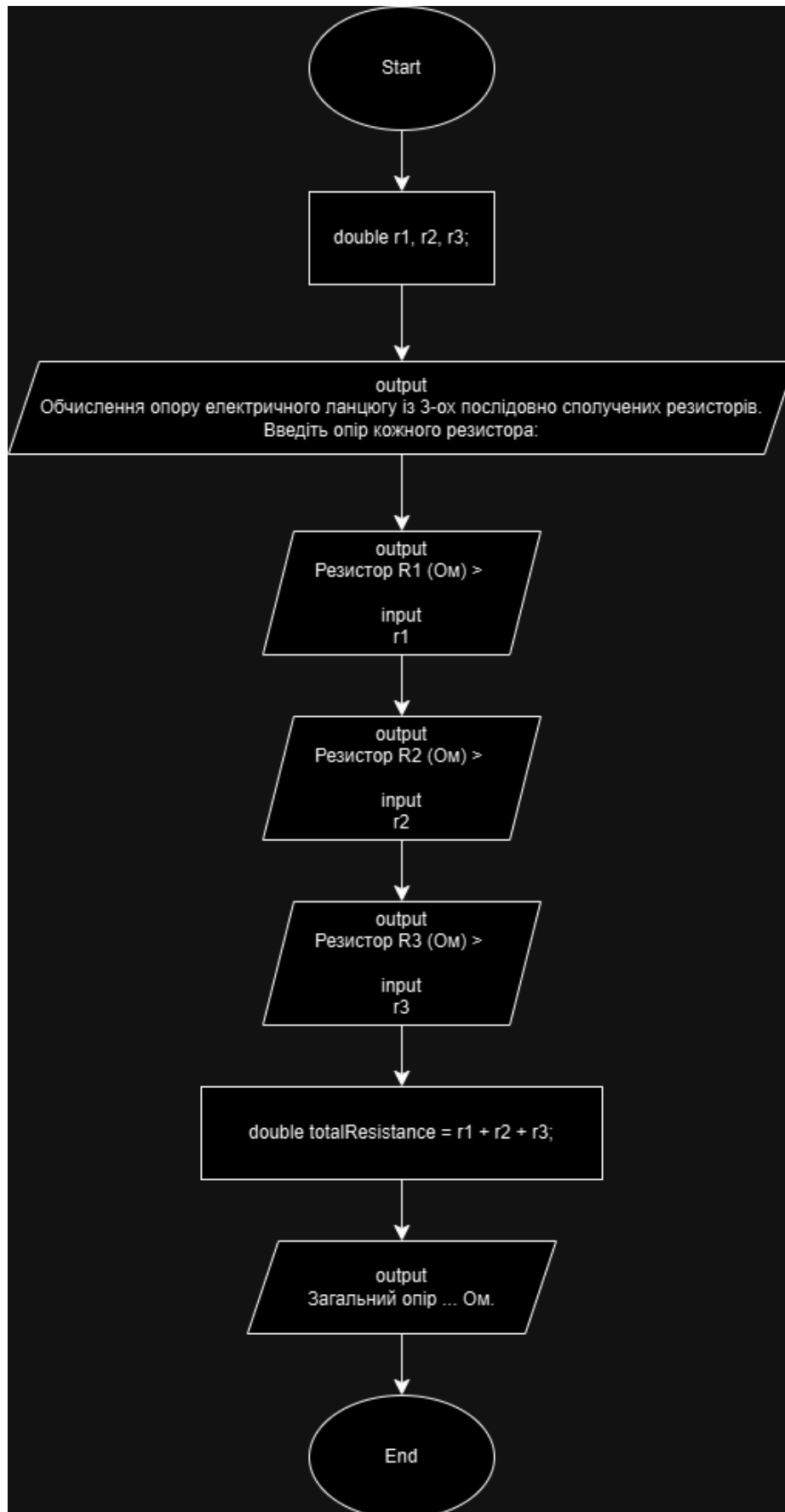
### **Завдання №2 – VNS Practice Work Task 2 variant 21**

Планований час виконання: 15 хвилин



### Завдання №3 – VNS Practice Work Task 3 variant 14

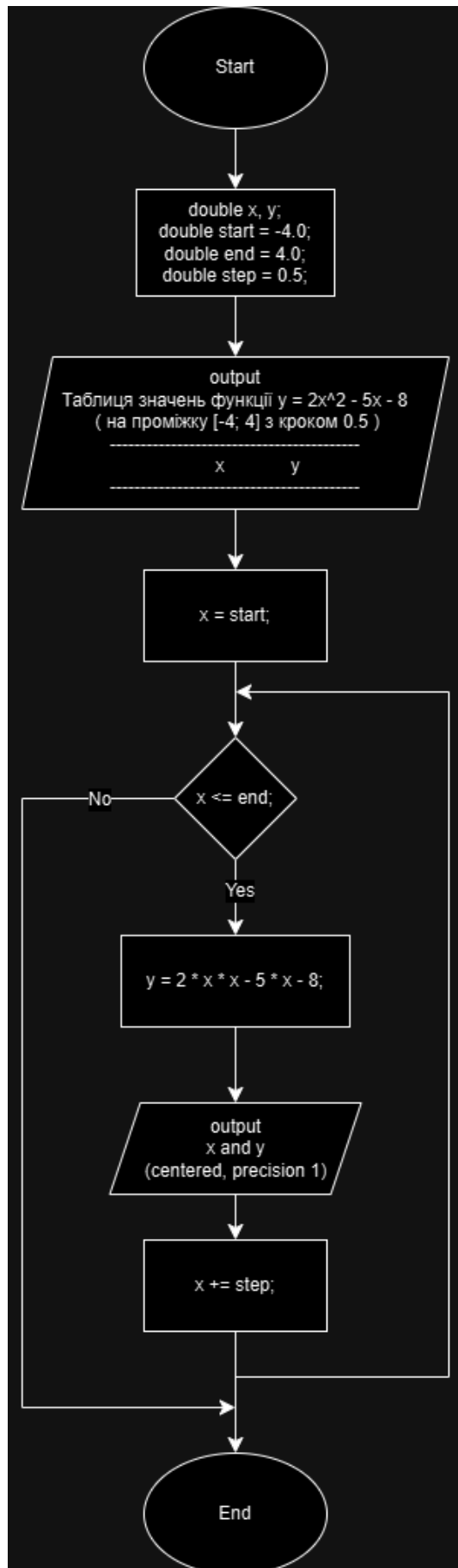
Планований час виконання: 5 хвилин





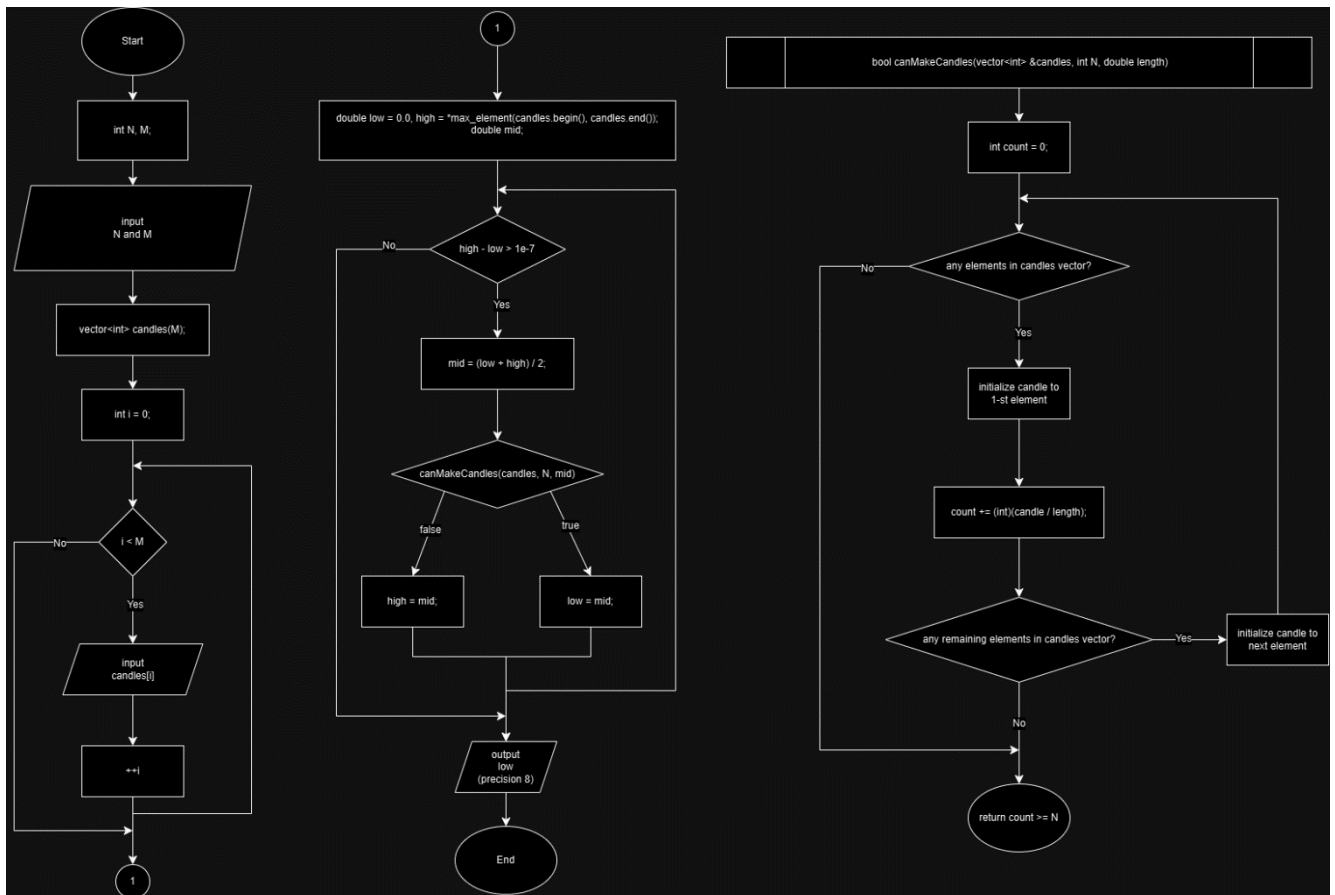
## Завдання №4 – VNS Practice Work Task 4 variant 2

Планований час виконання: 20 хвилин



## Завдання №5 – Algotester Practice Work Task 1

Планований час виконання: 30 хвилин



## Завдання №6 – Algotester Practice Work Task 2

Планований час виконання: 40 хвилин

## Завдання №7 – Algotester Practice Work Task 3

Планований час виконання: 30 хвилин

## Завдання №8 – Algotester Practice Work Task 4

Планований час виконання: 50 хвилин

**Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:**

### Завдання №1 – VNS Practice Work Task 1 variant 17

файл vns\_practice\_work\_1\_task\_variant\_17\_mykhailo\_skichko.cpp

### Завдання №2 – VNS Practice Work Task 2 variant 21

файл vns\_practice\_work\_1\_task\_variant\_21\_mykhailo\_skichko.cpp

### Завдання №3 – VNS Practice Work Task 3 variant 14

файл vns\_practice\_work\_1\_task\_variant\_14\_mykhailo\_skichko.cpp

#### **Завдання №4 – VNS Practice Work Task 4 variant 2**

файл vns\_practice\_work\_1\_task\_variant\_2\_mykhailo\_skichko.cpp

#### **Завдання №5 – Algotester Practice Work Task 1**

файл algotester\_practice\_work\_1\_task\_mykhailo\_skichko.cpp

#### **Завдання №6 – Algotester Practice Work Task 2**

файл algotester\_practice\_work\_2\_task\_mykhailo\_skichko.cpp

#### **Завдання №7 – Algotester Practice Work Task 3**

файл algotester\_practice\_work\_3\_task\_mykhailo\_skichko.cpp

#### **Завдання №8 – Algotester Practice Work Task 4**

файл algotester\_practice\_work\_4\_task\_mykhailo\_skichko.cpp

***Результати виконання завдань, тестування та фактично  
затрачений час:***

#### **Завдання №1 – VNS Practice Work Task 1 variant 17**

Фактично затрачений час: 5 хвилин

```
694654 0.248057
```

#### **Завдання №2 – VNS Practice Work Task 2 variant 21**

Фактично затрачений час: 10 хвилин

```
Enter 3 sides of 5 triangles (a b c):
triangle 1: 3 4 5
triangle 2: 6 8 10
triangle 3: 7 24 25
triangle 4: 5 12 13
triangle 5: 9 12 15

The largest height h_a = 24 is in "triangle 3"
```

#### **Завдання №3 – VNS Practice Work Task 3 variant 14**

Фактично затрачений час: 5 хвилин

```
Обчислення опору електричного ланцюгу із 3-ох послідовно сполучених резисторів.
Введіть опір кожного резистора:
Резистор R1 (Ом) > 10
Резистор R2 (Ом) > 20
Резистор R3 (Ом) > 30
Загальний опір 60 Ом.
```

## Завдання №4 – VNS Practice Work Task 4 variant 2

Фактично затрачений час: 25 хвилин

Таблиця значень функції  $y = 2x^2 - 5x - 8$   
( на проміжку  $[-4; 4]$  з кроком 0.5 )

x	y
-4.0	44.0
-3.5	34.0
-3.0	25.0
-2.5	17.0
-2.0	10.0
-1.5	4.0
-1.0	-1.0
-0.5	-5.0
0.0	-8.0
0.5	-10.0
1.0	-11.0
1.5	-11.0
2.0	-10.0
2.5	-8.0
3.0	-5.0
3.5	-1.0
4.0	4.0

## Завдання №5 – Algotester Practice Work Task 1

Фактично затрачений час: 35 хвилин

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
11 годин тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.199	<a href="#">Перегляд</a>

## Завдання №6 – Algotester Practice Work Task 2

Фактично затрачений час: 60 хвилин

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
10 годин тому	C++ 23	Зараховано	0.061	2.008	<a href="#">Перегляд</a>

## Завдання №7 – Algotester Practice Work Task 3

Фактично затрачений час: 20 хвилин

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
10 годин тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.422	<a href="#">Перегляд</a>

## Завдання №8 – Algotester Practice Work Task 4

Фактично затрачений час: 80 хвилин

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
10 годин тому	C++ 23	Зараховано	0.006	1.152	<a href="#">Перегляд</a>

## Висновки:

Під час виконання розрахункової роботи я закріпив свої знання, практикуючись у написанні необхідних програм, також структурував весь пройдений матеріал.

**Посилання на pull request:**