

Додаток 1

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

3bit

з лабораторної роботи № 1 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Вариант 12

Виконав студент ІП-13 Дойчев Костянтин Миколайович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 1

Дослідження лінійних алгоритмів

Мета – дослідити лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції, набутти практичних навичок їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій.

Варіант 12

1) Постановка задачі:

Змішано v_1 літрів води температури t_1 з v_2 літрами води температури t_2 .
Знайти об'єм і температуру суміші.

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо знаходження загального об'єму.

Крок 3. Деталізуємо знаходження температури суміші.

2) Побудова математичної моделі:

Судячи з умови, основні одиниці виміру - літри(L) та градуси Цельсія(°C)

Таблиця імен змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Об'єм першої суміші. Має бути ≥ 0	Дійсний	v_1	Вхідне дане

Температура першої суміші	Дійсний	t ₁	Вхідні дані
Об'єм другої суміші. Має бути >= 0	Дійсний	v ₂	Вхідні дані
Температура другої суміші	Дійсний	t ₂	Вхідні дані
Сума добутку об'єму та температури суміші	Дійсний	volumeAndTemperatureSum	Проміжні дані
Загальний об'єм змішаної суміші. Має бути >= 0	Дійсний	totalVolume	Вихідні дані
Температура змішаної суміші	Дійсний	temperature	Вихідні дані

Формула для обчислення об'єму суміші:

$$\text{totalVolume} = v_1 + v_2 + \dots + v_n$$

Формула для обчислення температури:

$$\text{temperature} = (v_1 * t_1 + v_2 * t_2 + \dots + v_n * t_n) / (v_1 + v_2 + \dots + v_n)$$

Застосовуємо формули для обраної задачі:

$$\text{totalVolume} = v_1 + v_2$$

$$\text{volumeAndTemperatureSum} = (v_1 * t_1 + v_2 * t_2)$$

$$\text{temperature} = \text{volumeAndTemperatureSum} / V$$

Таким чином, математичне формулювання задачі зводиться до знаходження суми об'ємів 2 сумішей(води) та знаходження температури новоутвореної суміші завдяки діленню суми добутків об'єму та температури кожної суміші на загальний об'єм утворений після змішування вод.

3) Псевдокод алгоритму

Крок 1:

Початок

Введення даних

Розрахунок totalVolume

Розрахунок volumeAndTemperatureSum

Розрахунок temperature

Виведення totalVolume

Виведення temperature

Кінець

Крок 2:

Початок

Введення даних

$\text{totalVolume} = v_1 + v_2$

Розрахунок volumeAndTemperatureSum

Розрахунок temperature

Виведення totalVolume

Виведення temperature

Кінець

Крок 3:

Початок

Введення даних

$\text{totalVolume} = v_1 + v_2$

$\text{volumeAndTemperatureSum} = (v_1 * t_1 + v_2 * t_2)$

Розрахунок temperature
Виведення totalVolume
Виведення temperature

Кінець

Крок 4:

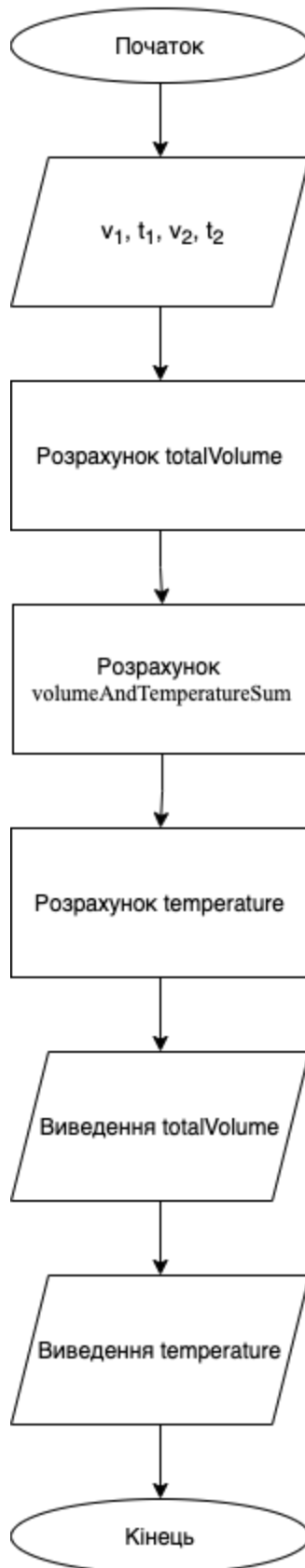
Початок

Введення даних
 $\text{totalVolume} = v_1 + v_2$
 $\text{volumeAndTemperatureSum} = (v_1 * t_1 + v_2 * t_2)$
 $\text{temperature} = \text{volumeAndTemperatureSum} / V$
Виведення totalVolume
Виведення temperature

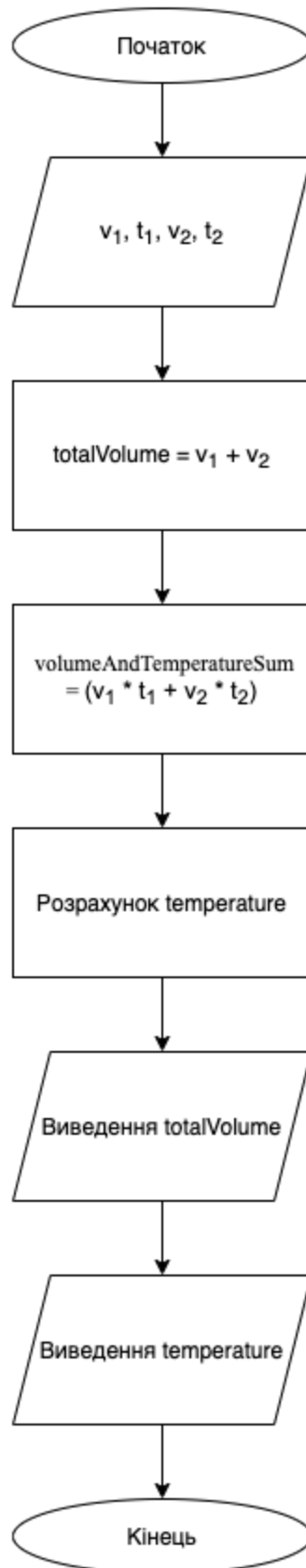
Кінець

4) Блок схема алгоритму

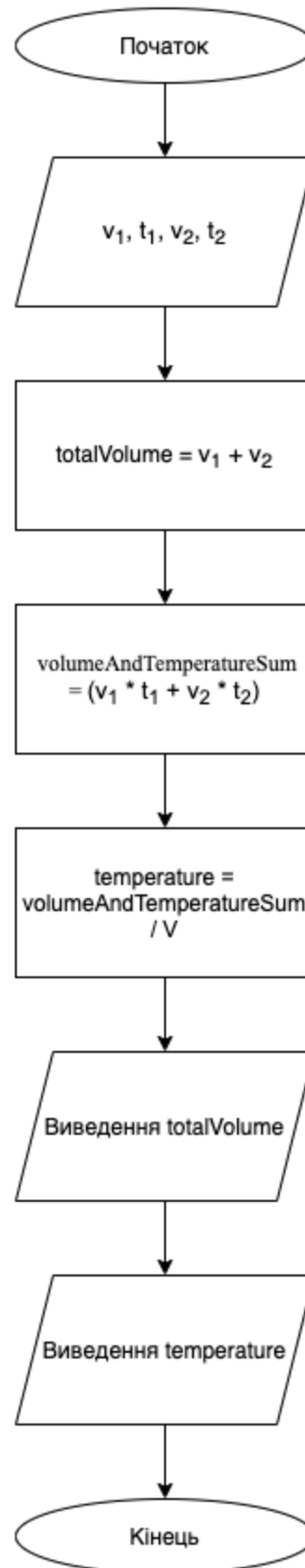
Крок 1



Крок 2



Крок 3



5) Випробування алгоритму:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $v_1 = 10$; $t_1 = 30$; $v_2 = 20$; $t_2 = 15$;
2	$totalValue = 10 + 20 = 30$
3	$volumeAndTemperatureSum = (10 * 30 + 20 * 15)$
4	$temperature = (10 * 30 + 20 * 15) / (30) = 20$
5	Виведення 30
6	Виведення 20
	Кінець

6) Виновки:

Дослідив лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції, набув практичних навичок та використав їх під час складання лінійних програмних специфікацій. Розробив математичну модель алгоритму для виконання поставленої задачі, а також написав псевдокод і побудував блок схему для його реалізації. Протестував роботу використовуючи зазначені в математичній моделі дані.