

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

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації
і управління

Звіт

з лабораторної роботи № 2 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Варіант __25__

Виконав студент _____ Берлінський Ярослав Владленович _____
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Київ 2020

Назва роботи: дослідження алгоритмів розгалуження

Мета: дослідити подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набуті практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Варіант: 25

Умова задачі: 25. З'ясувати, скільки розв'язків (один, безліч, не має) має система рівнянь, задана коефіцієнтами a_1, b_1, a_2, b_2 і правими частинами c_1, c_2 :
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Постановка задачі. Результатом розв'язку є кількість коренів системи двох рівнянь з двома змінними із заданими коефіцієнтами. Кількість коренів залежить від співвідношень відповідних коефіцієнтів при змінних двох рівнянь системи.

Побудова математичної моделі: складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перший коефіцієнт	Дійсний	A1	Вхідні дані
Другий коефіцієнт	Дійсний	B1	Вхідні дані
Третій коефіцієнт	Дійсний	C1	Вхідні дані
Четвертий коефіцієнт	Дійсний	A2	Вхідні дані
П'ятий коефіцієнт	Дійсний	B2	Вхідні дані
Шостий коефіцієнт	Дійсний	C2	Вхідні дані
Співвідношення A1 і A2	Дійсний	A	Проміжні дані
Співвідношення B1 і B2	Дійсний	B	Проміжні дані
Співвідношення C1 і C2	Дійсний	C	Проміжні дані
Результат	Текст	-	Вихідні дані

Таким чином, математичне формулювання задачі зводиться до обчислення співвідношень між коефіцієнтами:

Нехай $A = A_1/A_2$; $B = B_1/B_2$; $C = C_1/C_2$.

Якщо $A \neq B$, то рівняння має один єдиний корінь

Якщо $A=B=C$, то рівняння має безліч коренів

Якщо $A=B \neq C$, то рівняння коренів не має

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

Крок1 *Визначимо основні дії.*

Крок2 *Деталізуємо дію знаходження кількості коренів системи рівнянь з використанням умовної форми вибору.*

Крок 1

Початок

Введення значень коефіцієнтів та обчислення співвідношень
Деталізуємо дію знаходження кількості коренів системи
рівнянь з використанням
умовної форми вибору.

Кінець

Крок 2

Початок

Введення $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2$

$A = A_1/A_2, B = B_1/B_2, C = C_1/C_2$

Якщо $A \neq B$

ТО

Виведення «Рівняння має 1 корінь»

ІНАКШЕ

ЯКЩО $A \neq C$

ТО

Вивести «Рівняння коренів не має»

ІНАКШЕ

Вивести «Рівняння має безліч коренів»

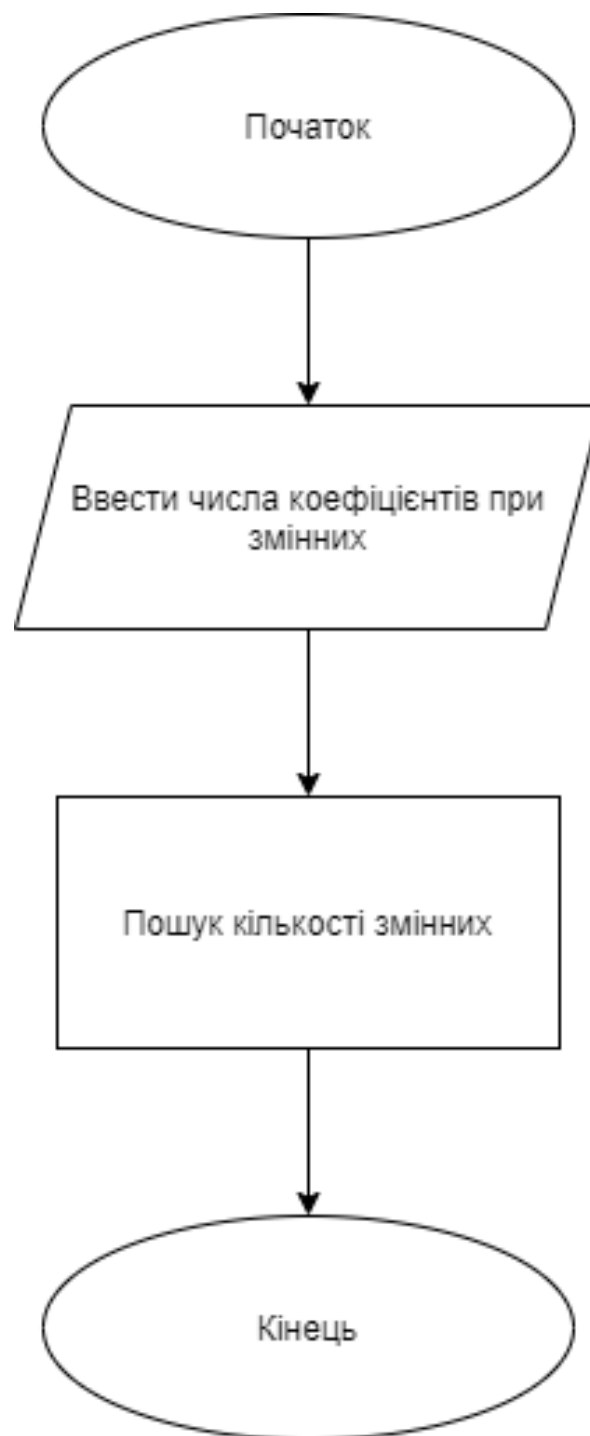
ВСЕ ЯКЩО

ВСЕ ЯКЩО

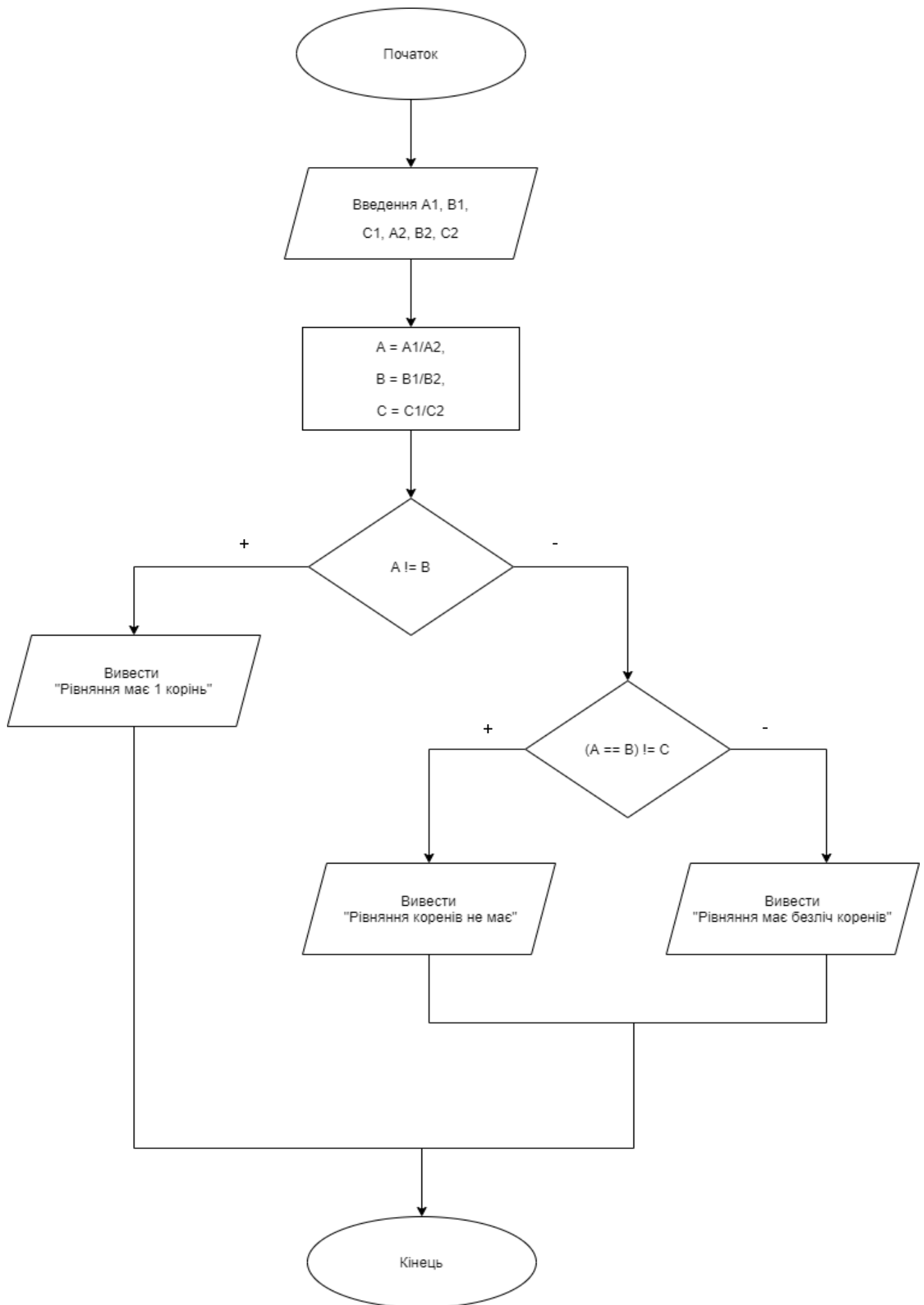
Кінець

Блок-схема

Крок1



Крок2



Випробування алгоритму

Перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних.

Тест№1

Блок	Дія
1	Початок
2	Введення $A1=2$, $B1=3$, $C1=4$, $A2=8$, $B2=12$, $C2=7$
3	Обчислення $A=A1/A2 = 2/8$
4	Обчислення $B=1/B2 = 3/12$
5	Обчислення $C=C1/C2 = 4/7$
6	Перевірка умови1: $A!=B$ $2/8 != 3/12$ - false
7	Перевірка умови2: $A!=C$ $(2/8 = 3/12) != 4/7$ -false
8	Вивід: "Рівняння коренів не має"
9	Кінець

Тест№2

Блок	Дія
1	Початок
2	Введення $A1=2$, $B1=3$, $C1=4$, $A2=7$, $B2=5$, $C2=7$
3	Обчислення $A=A1/A2 = 2/7$
4	Обчислення $B=1/B2 = 3/5$
5	Обчислення $C=C1/C2 = 4/7$
6	Перевірка умови1: $A!=B$ $2/7 != 3/5$ - true
7	Вивід: "Рівняння має 1 корінь"
8	Кінець

Тест№3

Блок	Дія
1	Початок
2	Введення $A1=2$, $B1=3$, $C1=5$, $A2=5$, $B2=7,5$, $C2=12,5$
3	Обчислення $A=A1/A2 = 2/5$
4	Обчислення $B=1/B2 = 3/7,5$
5	Обчислення $C=C1/C2 = 5/12,5$
6	Перевірка умови1: $A!=B$ $2/5 != 3/7,5$ - false
7	Перевірка умови2: $A!=C$ $(2/5 = 3/7,5) != 5/12,5$ -false
8	Вивід: “Рівняння має безліч коренів”
9	Кінець

Висновок: отже, питання, сформульоване в умові задачі, було вирішене за допомогою альтернативної форми розгалуження з ускладненням у вигляді ще одного вкладеного альтернативного розгалуження в тілі одної з гілок основного розгалуження. Приходимо до висновку, що широкий спектр математичних задач(у нашому випадку, типова задача з лінійної алгебри) може бути змодельований саме з використанням різних форм розгалуження(умовні типи, альтернативні, охоронні тощо).