

# Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

---

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

Звіт

з лабораторної роботи № 2 з дисципліни

«Алгоритми та структури даних-1.

Основи алгоритмізації»

«Дослідження алгоритмів розгалуження»

Варіант 25

Виконав ІП-15, Плугатирьов Дмитро Валерійович

студент (шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота № 2

### Дослідження алгоритмів розгалуження

**Мета** – дослідити подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набути навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

### Варіант 25

#### Завдання

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  $c_1, c_2$ :

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

#### 1. Постановка задачі

Підрахувати кількість можливих розв'язків системи рівнянь в залежності від значень коефіцієнтів, які вводить користувач.

Результатом розв'язку є кількість можливих варіантів розв'язку (один, не має, безліч).

#### 2. Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перший коефіцієнт	Дійсний	A1	Початкові дані
Другий коефіцієнт	Дійсний	B1	Початкові дані
Перша права частина	Дійсний	C1	Початкові дані
Третій коефіцієнт	Дійсний	A2	Початкові дані
Четвертий коефіцієнт	Дійсний	B2	Початкові дані
Друга права частина	Дійсний	C2	Початкові дані
Кількість способів вирішення системи рівнянь	Цілочисельний	Quantity	Результат

Доречно скористатись властивостями системи лінійних рівнянь: пропорційністю коефіцієнтів. Якщо  $a_1b_2 \neq a_2b_1$  – система має єдине рішення, якщо  $a_1b_2 = a_2b_1$ , але  $a_1c_2 \neq a_2c_1$  або  $b_1c_2 \neq b_2c_1$  – система не має рішень, якщо  $a_1b_2 = a_2b_1$ ,  $a_1c_2 = a_2c_1$ ,  $b_1c_2 = b_2c_1$  – система має нескінченно багато рішень.

Символ  $\infty$  - будь-яке додатне число, яке більше за 0.

### 3. Розв'язання

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

*Крок 1.* Визначити основні дії.

*Крок 2.* Виконати добуток першого з четвертим та другого з третім коефіцієнтами. Порівняти добутки. У разі виконання тотожності – перейти до наступного кроку. Інакше - показати результат.

*Крок 3.* Помножити перший коефіцієнт на другу праву частину та третій коефіцієнт - на першу праву частину. У разі виконання тотожності – перейти до наступного кроку. Інакше - показати результат.

*Крок 4.* Помножити другий коефіцієнт на другу праву частину та четвертий коефіцієнт - на першу праву частину. У разі виконання тотожності – показати результат, у разі невиконання – інший результат.

### 4. Псевдокод

*Крок 1*

**початок**

обчислення добутків ( $a_1b_2$  та  $a_2b_1$ )

обчислення добутків ( $a_1c_2$  та  $a_2c_1$ )

обчислення добутків ( $b_1c_2$  та  $b_2c_1$ )

**кінець**

## Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

---

*Крок 2*

**початок**

**якщо**  $A1 * B2 == A2 * B1$

**то**

обчислення добутків ( $a_1c_2$  та  $a_2c_1$ )

обчислення добутків ( $b_1c_2$  та  $b_2c_1$ )

**інакше**

Quantity := 1

**все якщо**

**кінець**

*Крок 3*

**початок**

**якщо**  $A1 * B2 == A2 * B1$

**то**

**якщо**  $A1 * C2 == A2 * C1$

**то**

обчислення добутків ( $b_1c_2$  та  $b_2c_1$ )

**інакше**

Quantity := 0

**все якщо**

**інакше**

Quantity := 1

**все якщо**

## Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

---

кінець

*Крок 4*

початок

якщо  $A1 * B2 == A2 * B1$

то

якщо  $A1 * C2 == A2 * C1$

то

якщо  $B1 * C2 == B2 * C1$

то

Quantity :=  $\infty$

інакше

Quantity := 0

все якщо

інакше

Quantity := 0

все якщо

інакше

Quantity := 1

все якщо

кінець

# Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

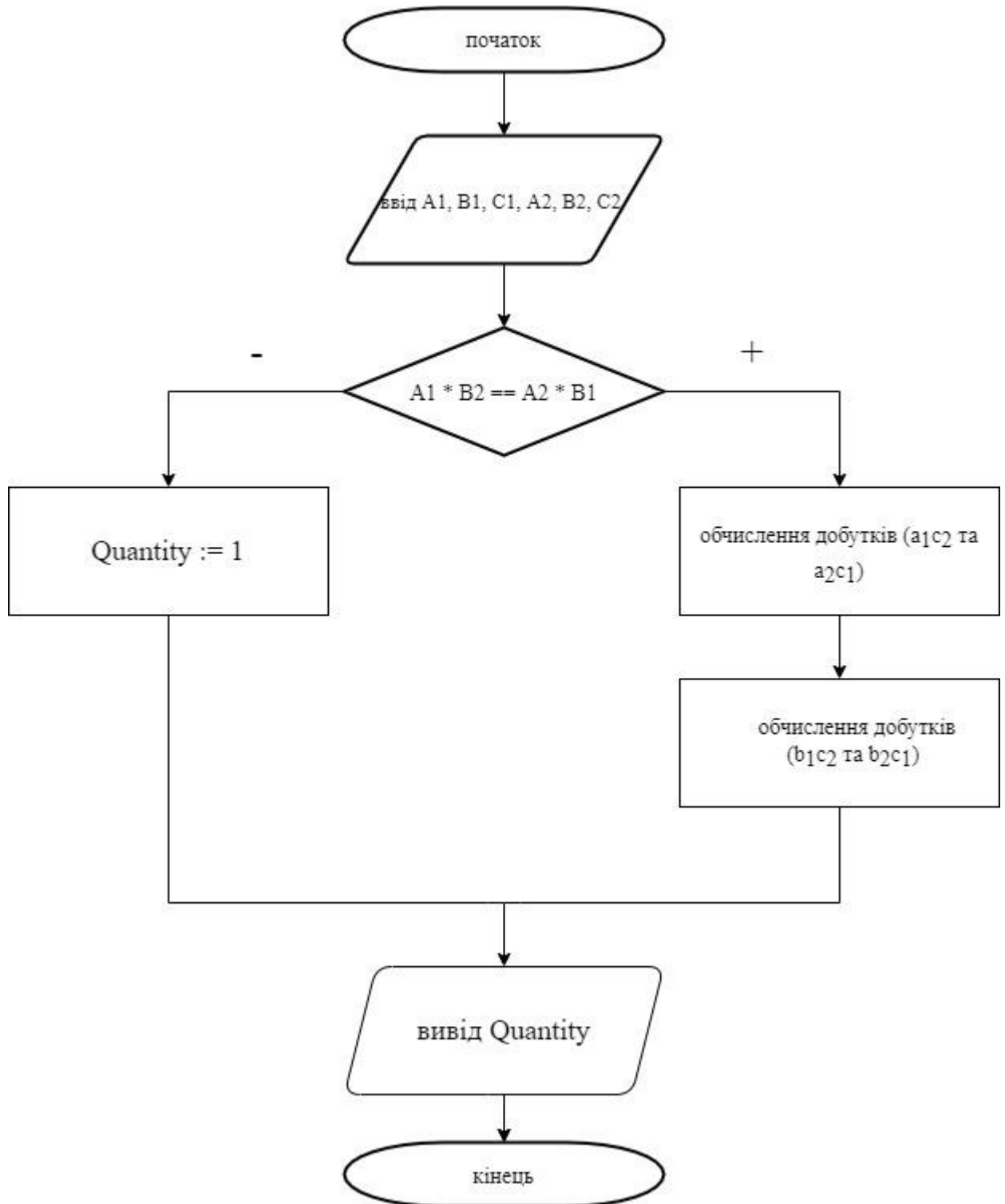
## Блок-схема

### Крок 1

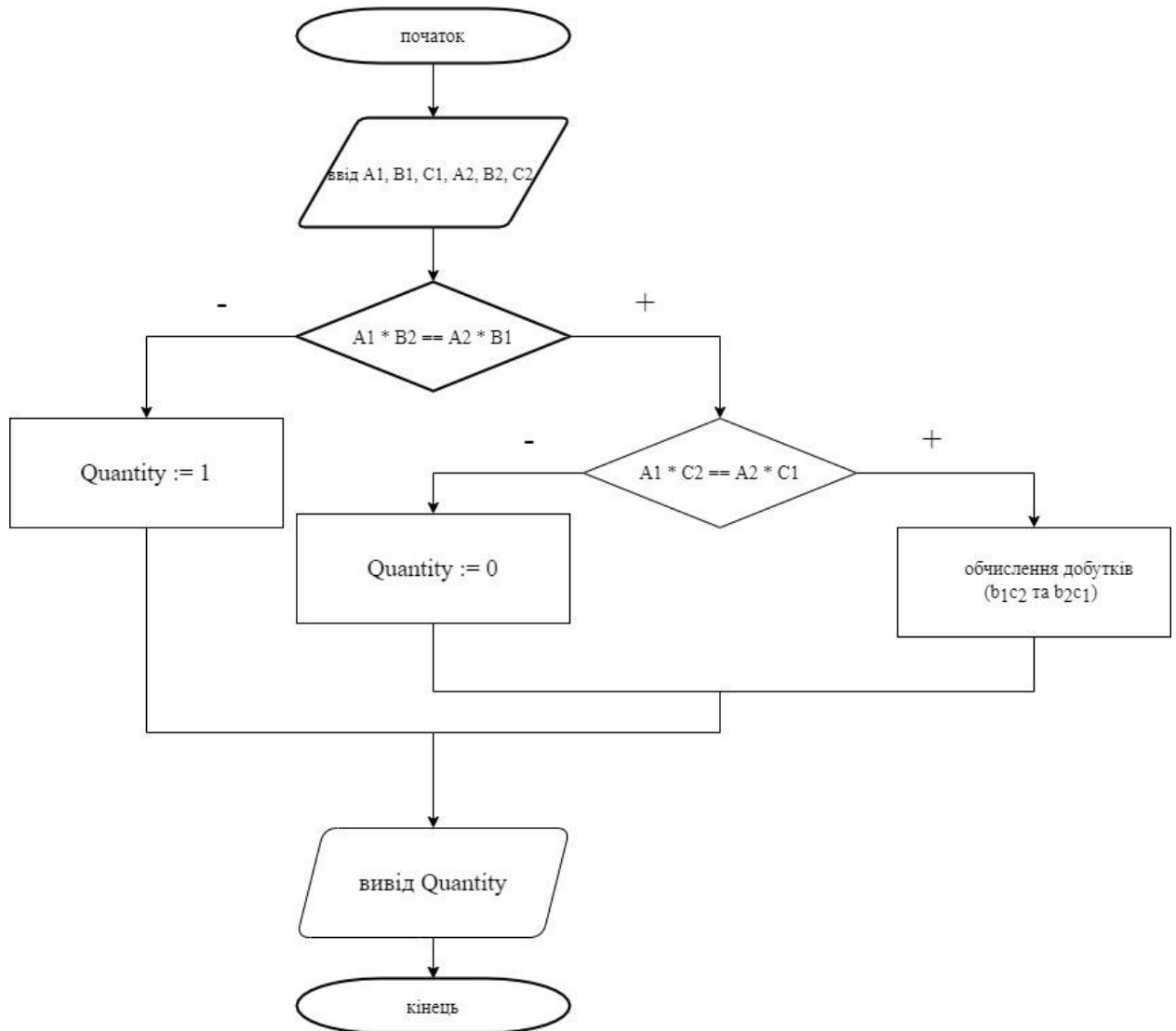


## Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Крок 2

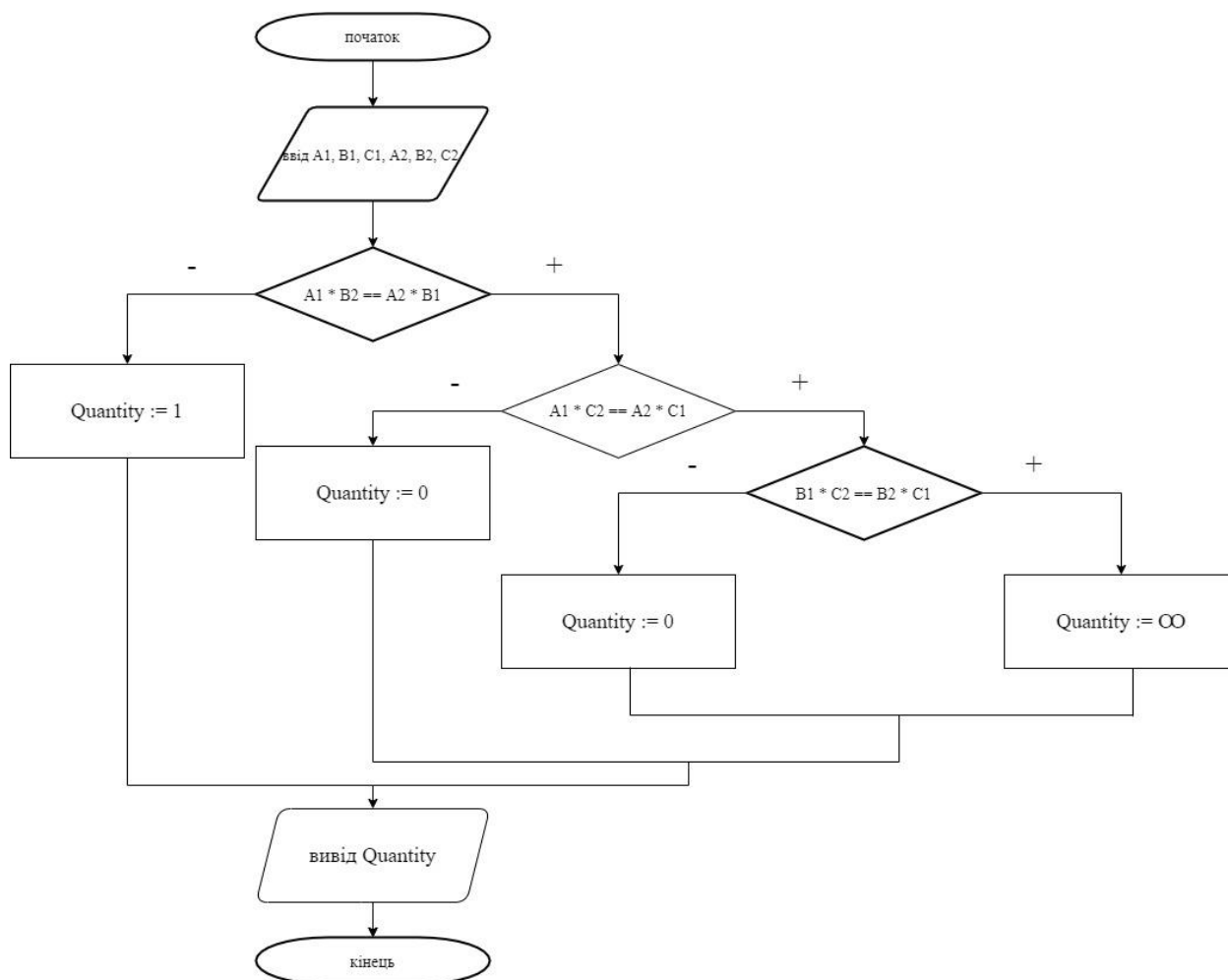


## Крок 3





## Крок 4



## 5. Тестування

Блок	Дія 1	Дія 2
	<b>Початок</b>	<b>Початок</b>
<b>1</b>	A1 = 1, A2 = 4, B1 = 2, B2 = 8, C1 = 10, C2 = 12, 1 * 8 = 4 * 2	A1 = 1.23, A2 = 3.387, B1 = 0, B2 = 67, C1 = 0.369, C2 = 12.13145, 1.23 * 67 ≠ 3.387 * 0, Quantity := 1
<b>2</b>	1 * 12 ≠ 4 * 10, Quantity := 0	-
<b>3</b>	-	-
<b>4</b>	-	-
	<b>Кінець</b>	<b>Кінець</b>

## 6. В и с н о в к и

В цій роботі я досліджував подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій на прикладі пошуку кількості можливих варіантів розв'язку системи рівнянь з двома змінними.