

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 28

Виконав студент ПІ-11 Сідак Кирил Ігорович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Мартінова Оксана Петрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

## Лабораторна робота №2

### Дослідження алгоритмів розгалуження

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

#### Індивідуальне завдання:

##### Варіант 28

Дослідити область визначення і знайти значення функції

$$y(x) = \frac{\ln d}{|b^2 - a^2| \sin c}$$

#### Постановка задачі

Дослідивши область визначення функції, перевірити, чи належать їй задані значення змінних  $a$ ,  $b$ ,  $c$  та  $d$ . Якщо усі значення належать, то обчислити значення даної функції, інакше вивести відповідний текст для значення змінної, яка не належить області визначення.

#### Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Число $a$ в знаменнику	Дійсний	$a$	Початкове дане
Число $b$ в знаменнику	Дійсний	$b$	Початкове дане
Число $c$ в знаменнику(аргумент синуса)	Дійсний	$c$	Початкове дане
Число $d$ в чисельнику(аргумент логарифма)	Дійсний	$d$	Початкове дане
Значення функції $y(x)$	Дійсний	$y$	Результат

Таким чином формування задачі зводиться до визначення області визначення даної функції та перевірка, чи належать значення змінних  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  цій області. Якщо усі значення належать, то треба обчислити значення функції  $y(x)$ , тобто значення змінної  $y$ , інакше вивести текст про некоректне значення конкретної змінної чи змінних. Оскільки знаменник не може дорівнювати нулю, то  $\text{abs}(b^2 - a^2) \neq 0$ , де  $\text{abs}()$  – модуль числа, тобто  $a^2 \neq b^2$ , та  $\sin(c) \neq 0$ . Логарифм у чисельнику існує лише, коли його аргумент є додатнім числом, тобто  $d \geq 0$ . Отже, область визначення даної функції:

$$a^2 \neq b^2$$

$$\sin(c) \neq 0$$

$$d \geq 0$$

### Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо перевірку належності введених значень  $a$  та  $b$  області визначення функції.

Крок 3. Деталізуємо перевірку належності введеного значення  $c$  області визначення функції.

Крок 4. Деталізуємо перевірку належності введених значення  $d$  області визначення функції.

Крок 5. Деталізуємо обчислення значення функції.

### Псевдокод

Крок 1

**Початок**

Визначення належності значень змінних  $a$  та  $b$  області визначення функції

Визначення належності значення змінної  $c$  області визначення функції

Визначення належності значення змінної  $d$  області визначення функції

Обчислення значення функції  $y$

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

**якщо  $a^2 = b^2$**

**то**

**виведення** «Введені значення  $a$  та  $b$  не належать області визначення.»

**інакше**

**то**

Визначення належності значення змінної  $c$  області визначення функції

Визначення належності значення змінної  $d$  області визначення функції

Обчислення значення функції  $y$

**все якщо**

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

**якщо  $a^2 = b^2$**

**то**

**виведення** «Введені значення  $a$  та  $b$  не належать області визначення.»

**інакше**

**то**

**якщо  $\sin(c) = 0$**

**то**

**виведення** «Введене значення  $c$  не належить області визначення.»

**інакше**

**то**

Визначення належності значення змінної  $d$  області визначення функції

Обчислення значення функції  $y$

**все якщо**

**все якщо**

**Кінець**

Крок 4

**Початок**

**якщо  $a^2 = b^2$**

**то**

**виведення** «Введені значення  $a$  та  $b$  не належать області визначення.»

**інакше**

**то**

**якщо  $\sin(c) = 0$**

**то**

**виведення** «Введене значення  $c$  не належить області визначення.»

**інакше**

**то**

**якщо  $d \leq 0$**

**то**

**виведення** «Введене значення  $d$  не належить області визначення.»

**інакше**

**то**

Обчислення значення функції  $y$

**все якщо**

**все якщо**

**все якщо**

**Кінець**

Крок 5

**Початок**

**якщо  $a^2 = b^2$**

**то**

**виведення** «Введені значення  $a$  та  $b$  не належать області визначення.»

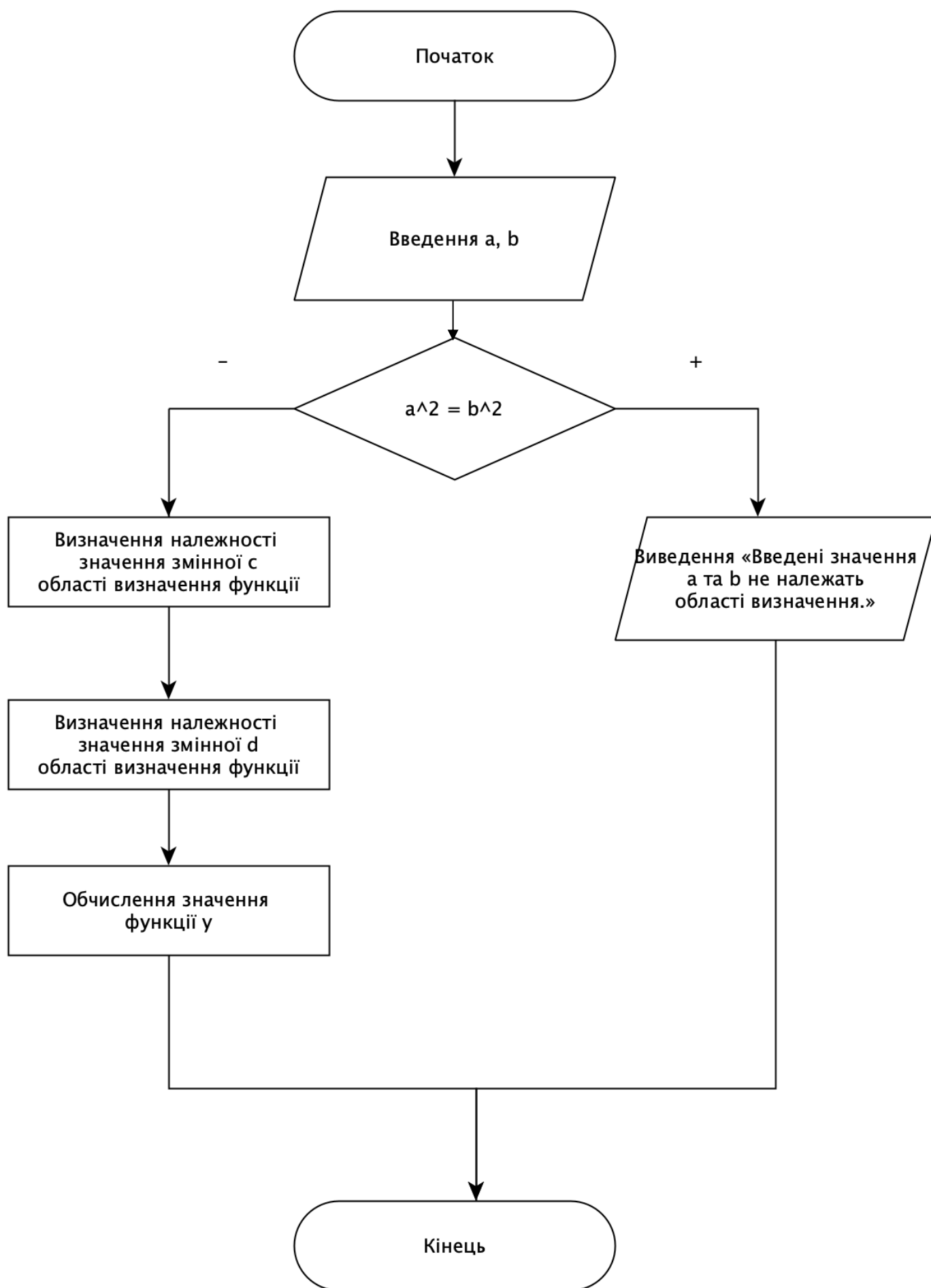
**інакше**

**то**

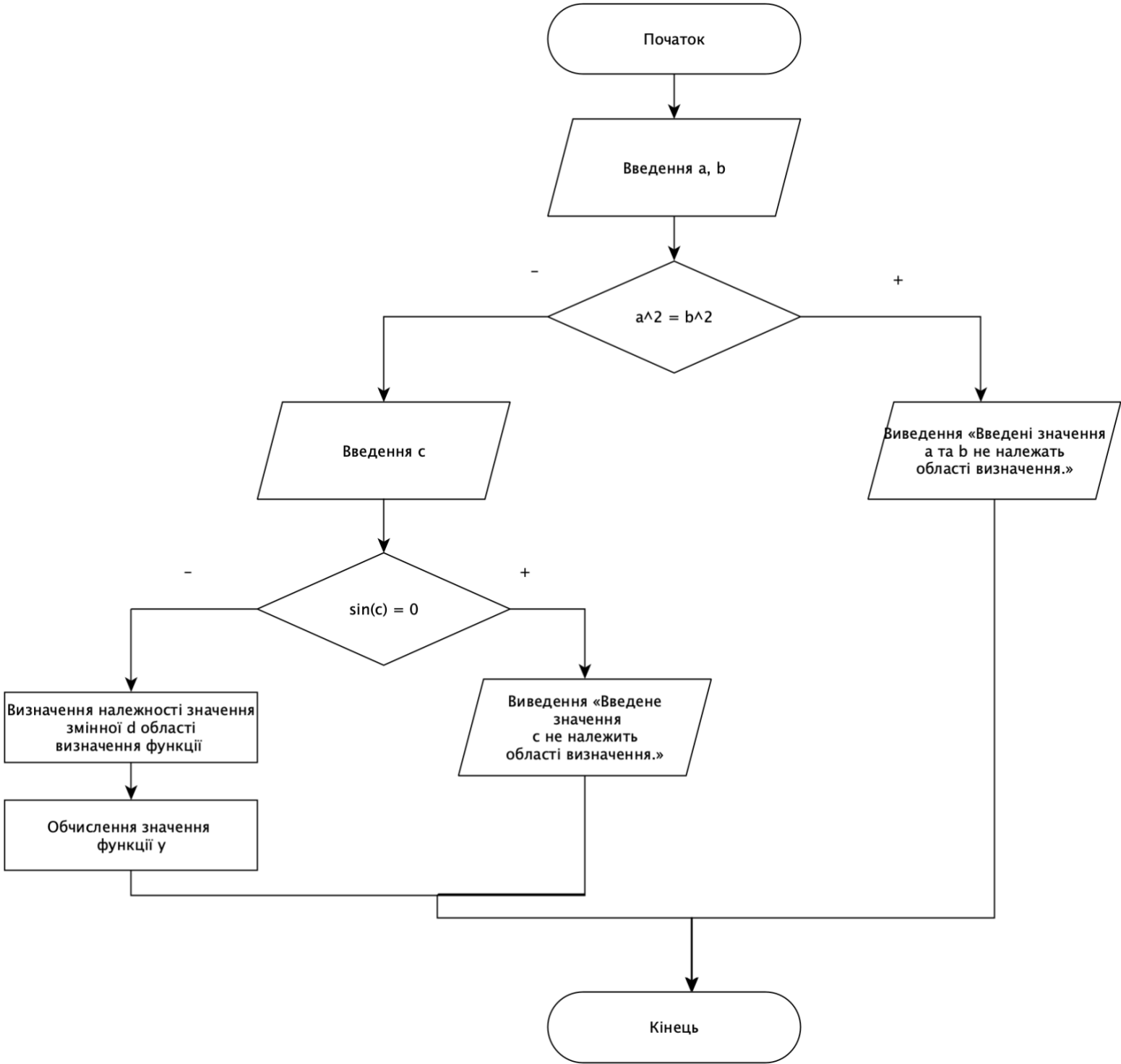
**якщо  $\sin(c) = 0$**

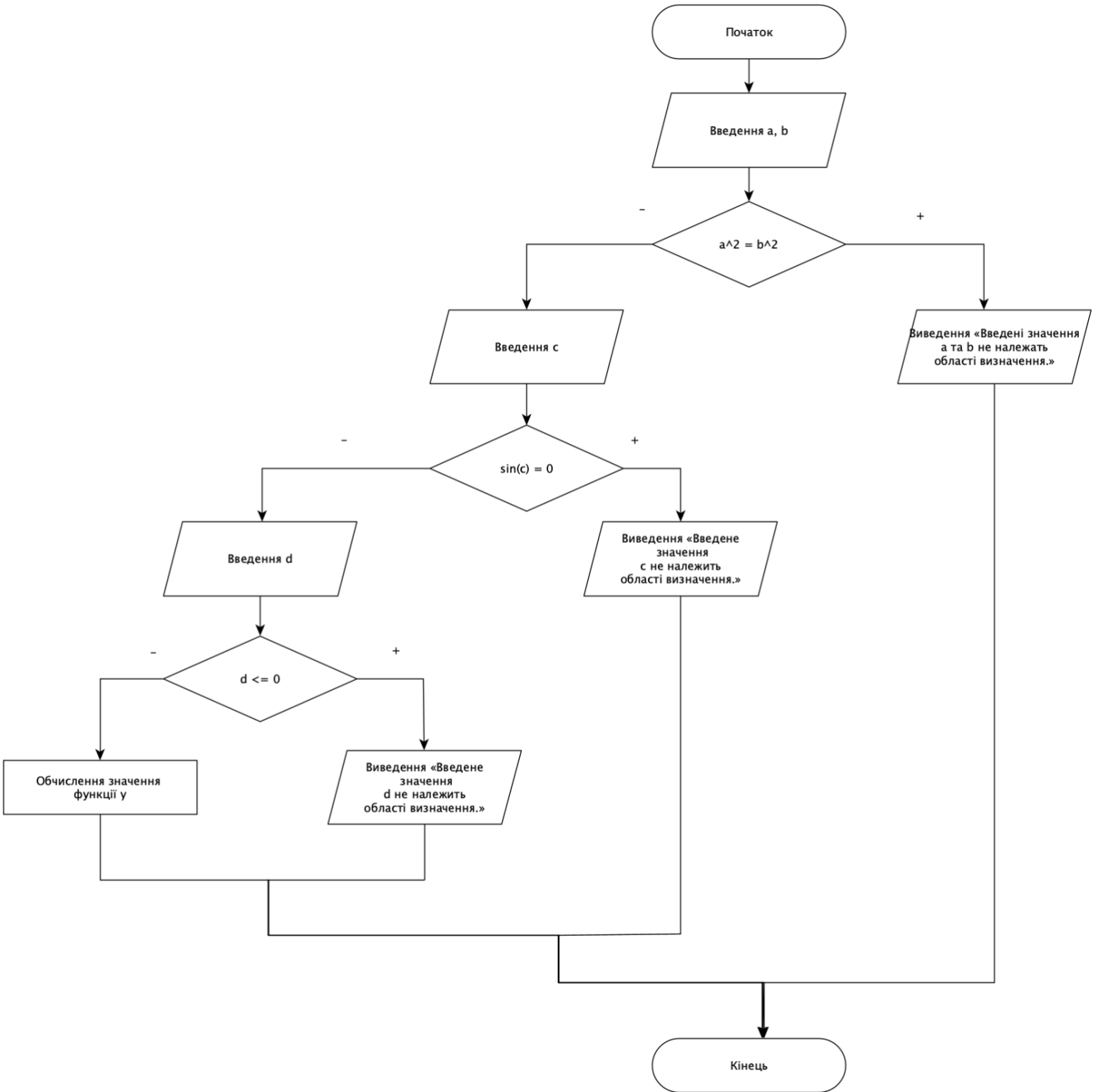
**то**  
**виведення** «Введене значення  $c$  не належить області визначення.»  
**інакше**  
**то**  
**якщо**  $d \leq 0$   
**то**  
**виведення** «Введене значення  $d$  не належить області визначення.»  
**інакше**  
**то**  
 $y := \ln(d) / (\text{abs}(b^2 - a^2) * \sin(c))$   
**все якщо**  
**все якщо**  
**все якщо**  
**Кінець**

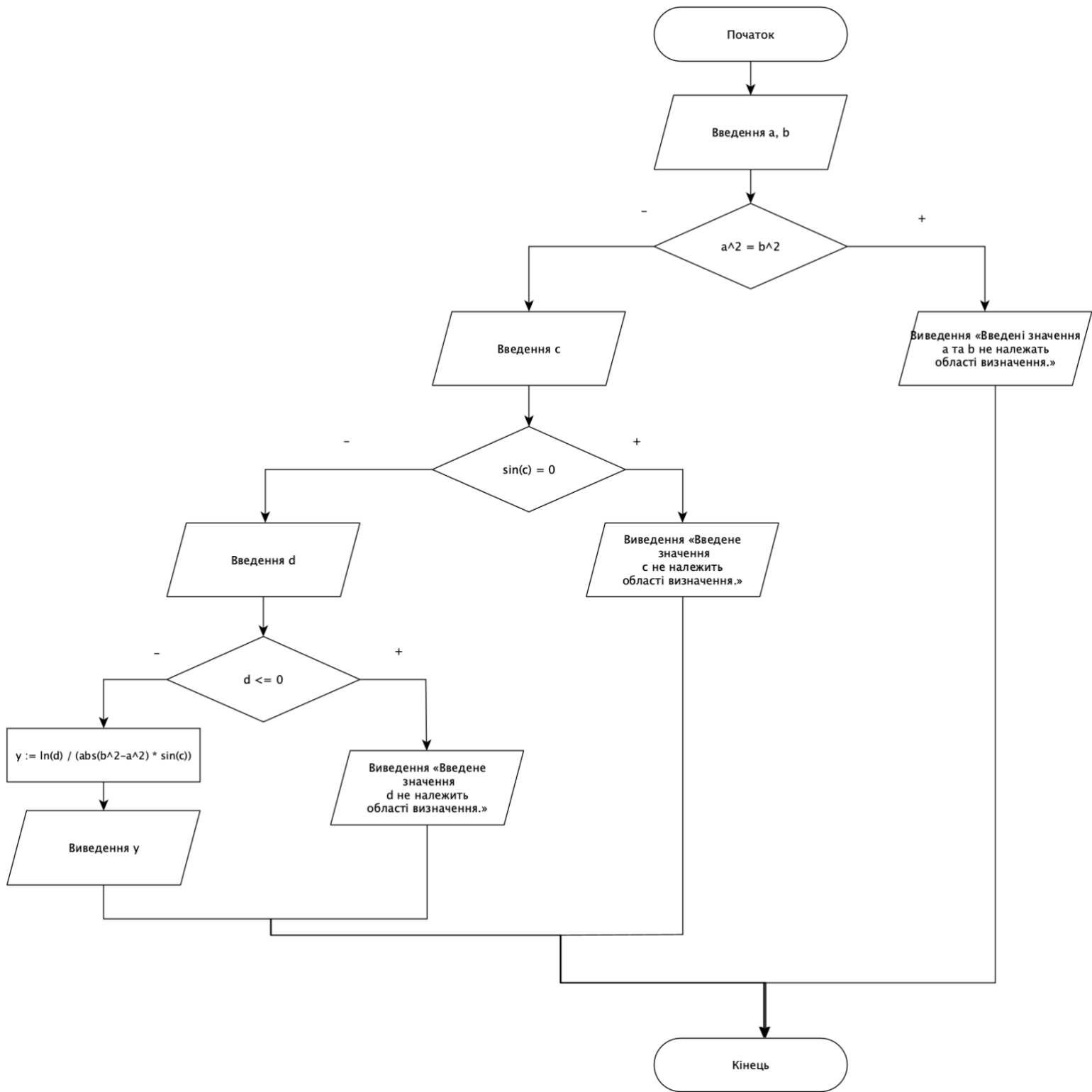












## Перевірка

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $a := -2$
2	Введення $b := 2$
3	$a^2 = b^2$ - так
4	Виведення «Введені значення $a$ та $b$ не належать області визначення.»
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $a := -2.5$
2	Введення $b := 3.4$
3	$a^2 = b^2$ – ні
4	Введення $c := 0$
5	$\sin(c) = 0$ - так
6	Виведення «Введене значення $c$ не належить області визначення.»
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $a := -2.5$
2	Введення $b := 3.4$
3	$a^2 = b^2$ – ні
4	Введення $c := 7.69$
5	$\sin(c) = 0$ – ні
6	Введення $d := -1$
7	$d \leq 0$ - так
8	Виведення «Введене значення $d$ не належить області визначення.»
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $a := -2.5$
2	Введення $b := 3.4$
3	$a^2 = b^2$ – ні
4	Введення $c := 7.69$
5	$\sin(c) = 0$ – ні
6	Введення $d := 2.7$
7	$d \leq 0$ - ні
8	$y := \ln(2.7) / (\text{abs}((3.4)^2 - (-2.5)^2) * \sin(7.69))$
9	Виведення « $y = 0.189596$ »
	Кінець

### Висновок

Отже, я дослідив алгоритм розгалуження у вигляді альтернативної форми та створив алгоритм перевірки належності введених значень області визначення конкретної функції.