

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

3bit

з лабораторної роботи № 2 з дисципліни

«Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації»

«Дослідження алгоритмів розгалуження»

Варіант 28

Виконав студент ІП-15 Рибаків Дмитро Вадимович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Лабораторна робота 1

Дослідження лінійних алгоритмів

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

Постановка задачі

Розробити алгоритм, псевдокод та блок-схему, щоб обчислити значення функції

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

Також треба дослідити область визначення, та визначити ОДЗ.

Використовуючи вхідні дані необхідно знайти натуральний логарифм числа d, модуль різниці квадратів чисел b і a, синус числа c, якщо a, b, c, d задовольняють ОДЗ.

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Задане число	Дійсний	a	Вхідні дані
Задане число	Дійсний	b	Вхідні дані
Задане число	Дійсний	c	Вхідні дані
Задане число	Дійсний	d	Вхідні дані
Чисельник	Дійсний	f	Проміжні дані
Знаменник	Дійсний	g	Проміжні дані
Функція	Дійсний	y	Вихідні дані

ABS()- модуль;

SIN() - синус;

LN() - натуральний логарифм;

SQR() - піднесення до квадрату;

«^» - знак піднесення до степеню.

«<» - знак менше

Визначимо області визначення a, b, c, d, y та ОДЗ:

$$|b^2 - a^2| - \sin(c) \neq 0, g \neq 0;$$

$$\text{LN}(d) \geq 0;$$

$a \in \mathbb{R}$;

$b \in \mathbb{R}$;

$c \in \mathbb{R}$, c вводиться тільки у радіанах;

$d \in (0 ; +\infty)$;

$y \in \mathbb{R}$.

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію знаходження чисельника, натурального логарифму.

Крок 3. Деталізуємо дію обчислення знаменника, добутка модулю різниці квадратів b та a на синус c .

Крок 4. Обчислимо значення функції.

Крок 5. Вивести результат, значення функції y .

Псевдокод

крок 1

початок

введення змінних a, b, c, d

перевірка даних

обчислення чисельника

обчислення знаменника

перевірка знаменника

обчислення значення функції

виведення y

кінець

крок 2

початок

ввід a, b, c, d

якщо $d < 0$

то

вивід 'Помилка, заданий параметр b менший за нуль, змініть дані та спробуйте ще раз'

інакше

f:= LN(d);

обчислення знаменника

перевірка знаменника

обчислення значення функції

виведення у

кінець

крок 3

початок

ввід a, b, c, d

якщо $d < 0$

то

вивід 'Помилка, заданий параметр b менший за нуль, змініть дані та спробуйте ще раз'

інакше

f:= LN(d);

g:= ABS(SQR(b)-SQR(A))*SIN(c);

перевірка знаменника

обчислення значення функції

виведення у

кінець

крок 4

початок

ввід a, b, c, d

якщо $d < 0$

то

вивід 'Помилка, заданий параметр b менший за нуль, змініть дані та спробуйте ще раз'

інакше

$f := \text{LN}(d);$

$g := \text{ABS}(\text{SQR}(B) - \text{SQR}(A)) * \text{SIN}(c);$

якщо $g = 0$

то

вивід 'Помилка, ділити на 0 неможливо, змініть дані та спробуйте ще раз'

інакше

$y := f / g;$

виведення y

кінець

крок 5

початок

ввід a, b, c, d

якщо $d < 0$

то

вивід 'Помилка, заданий параметр b менший за нуль, змініть дані та спробуйте ще раз'

інакше

$f := \text{LN}(d);$

$g := \text{ABS}(\text{SQR}(B) - \text{SQR}(A)) * \text{SIN}(c);$

якщо $g = 0$

то

вивід 'Помилка, ділити на 0 неможливо, змініть дані та спробуйте ще раз'

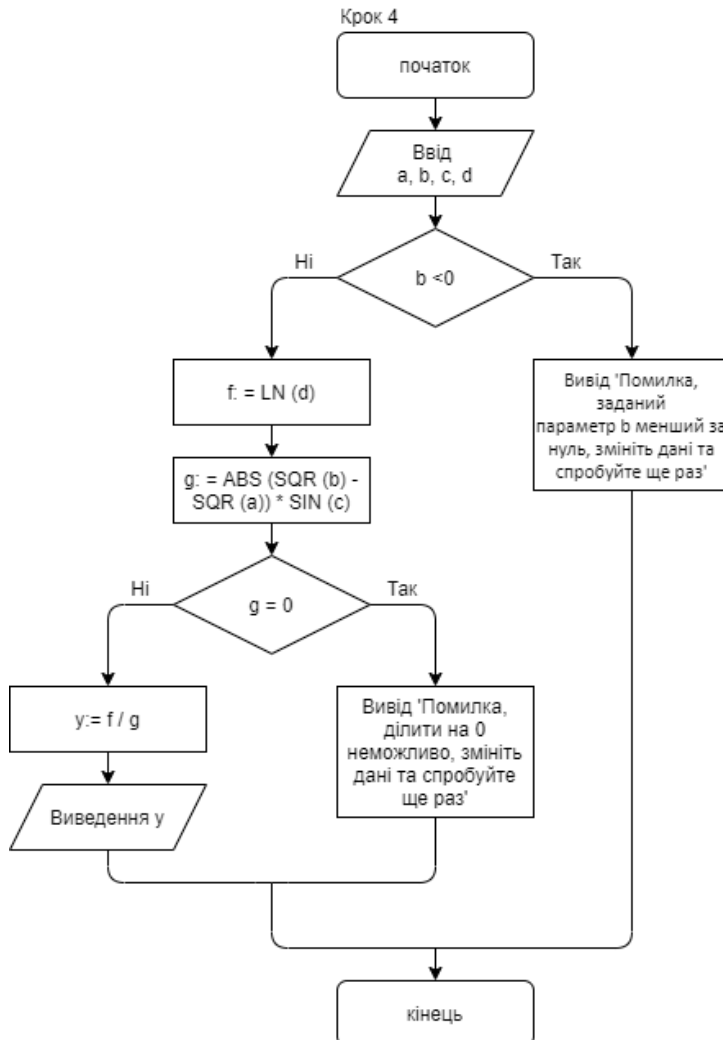
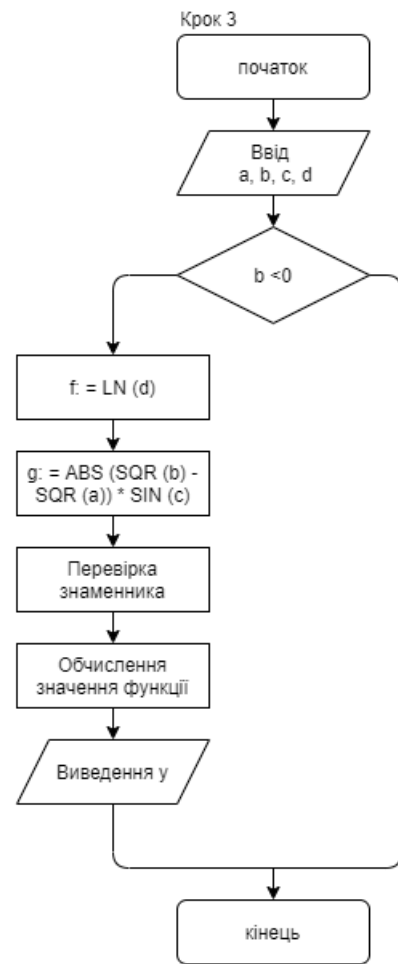
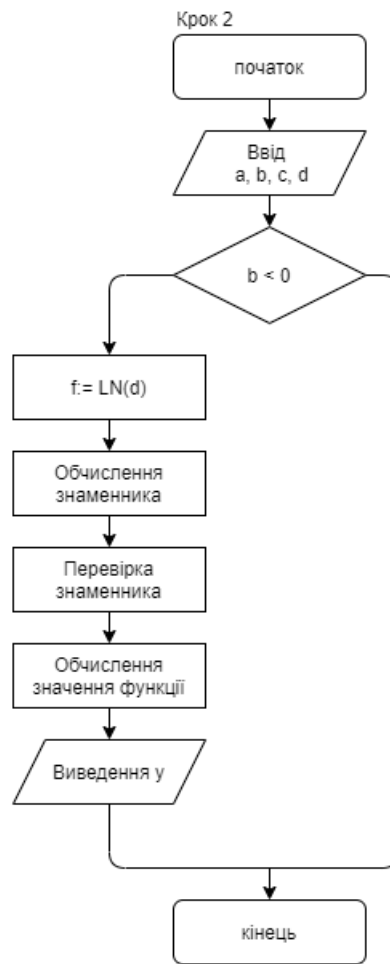
інакше

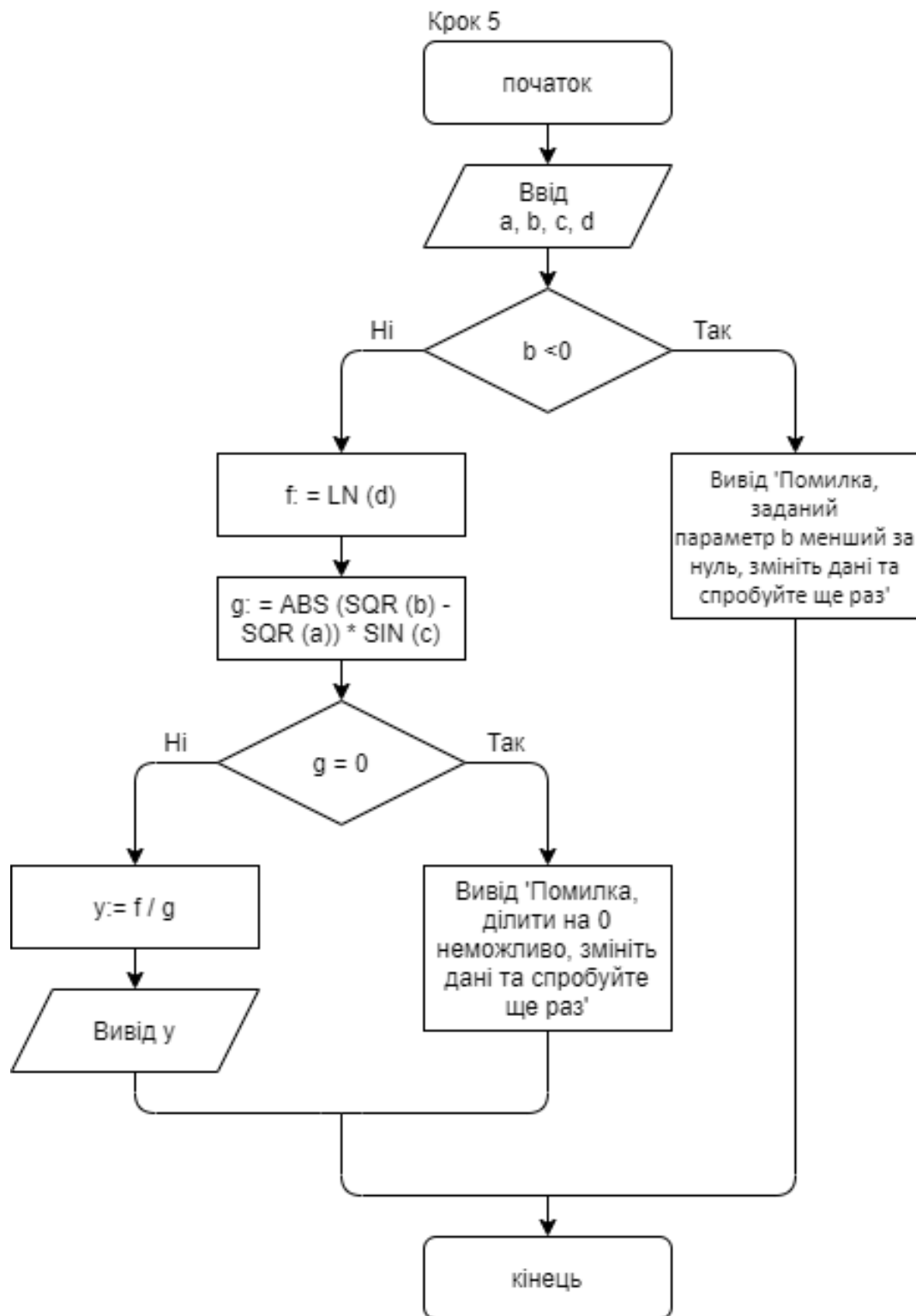
$y := f / g;$

вивід y

кінець

Блок-схема





Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	a:=3.1, b:=2.4, c:=0.69, d:=9.5
2	b>0
3	f:=2.25
4	g:=2.45
5	g≠0
6	y:=0.919
7	0.918
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	$a := -7, b := 5.5, c := 1.57, d := 2$
2	$b > 0$
3	$f := 0,69$
4	$g := 18.75$
5	$g \neq 0$
6	$y := 0.04$
	0.04
	Кінець

Висновки

На цій лабораторній роботі ми дослідили подання керувальної дії чергування у вигляді альтернативної форм та набули практичні навички їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм обчислювання функції, при цьому розділили виконання задачі на 5 кроків: визначення основних дій, деталізування дії знаходження чисельника, деталізування дії обчислення знаменника, обчислення значення функції та виведення результату. В процесі випробування ми розглянули два випадки і отримали результати виведення 0.918 у першому, та 0.04 у другому. Алгоритм ефективен та результативен, він обчислює функцію та видає точний результат.