

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 лінійних алгоритмів»

Варіант 29

Виконав студент ІІ-12 Скорик Родіон Олегович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

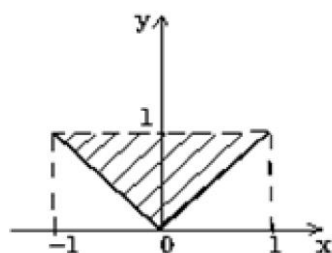
Лабораторна робота №2

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.

Варіант 29

Індивідуальне завдання. Задані дійсні числа x , y . Визначити, чи належить точка з координатами (x, y) заштрихованій частині площини :



Розв'язання

Постановка задачі

Вхідні данні – 2 дійсних числа x та y , що відповідають координатам точки. З графіка видно, що фігура обмежена графіками ліній $y = 1$, $y = x$ та $y = -x$. Ці данні є достатніми для того, щоб отримати результат – логічне значення, що відповідає істиності твердження “точка з координатами (x, y) належить заштрихованій частині площини”.

Таблиця змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Координата x	Дійсне	x	Початкове дане
Координата y	Дійсне	y	Початкове дане
Належність точки заштрихованій частині площини	Логічне	res	Результат

Побудова математичної моделі

Для того, щоб перевірити чи лежить точка у правильній(тобто заштрихованій) частині площини, відносно певної прямої, достатньо підставити точку (x,y) у відповідні для кожної прямої нерівності. Вважатимемо, що точка, яка лежить на лініях, які обмежують площину, належить заштрихованій частині площини, тобто усі нерівності будуть нестрогі. З графіка бачимо: для $y = 1$ нерівність має вигляд $y \leq 1$, для $y = -x$ це $y \geq -x$ і для $y = x$ це $y \geq x$, але останні 2 нерівності рівносильні наступній: $y \geq |x|$. Математичне моделювання зводиться до послідовної перевірки двох умов. При чому, якщо не виконується перша – точка лежить поза межами заштрихованої частини площини, тобто результат хибний, а перевірка наступної умови не потрібна, тому доречне використання альтернативних форм. Якщо ж точка (x,y) відповідає обом умовам, то вона належить ділянці площини, результат істинний.

Псевдокод

Крок 1

початок

ввід x,y

перевірка для $y \leq 1$

обрахунок модуля x

перевірка для $y = |x|$

вивід res

кінець

Крок 2

початок

ввід x,y

якщо $y \leq 1$

то

обрахунок модуля x

перевірка для $y = |x|$

інакше

res:=False

все якщо

вивід res

кінець

Крок 3

початок

ввід x,y

якщо $y \leq 1$

то

якщо $x < 0$

то

$x := -x$

все якщо

перевірка для $y = x$

інакше

res:=False

все якщо

вивід res

кінець

Крок 4

початок

ввід x,y

якщо $y \leq 1$

то

якщо $x < 0$

$x := -x$

все якщо

якщо $y \geq x$

то

res:=True

інакше

res:=False

все якщо

інакше

res:=False

все якщо

вивід res

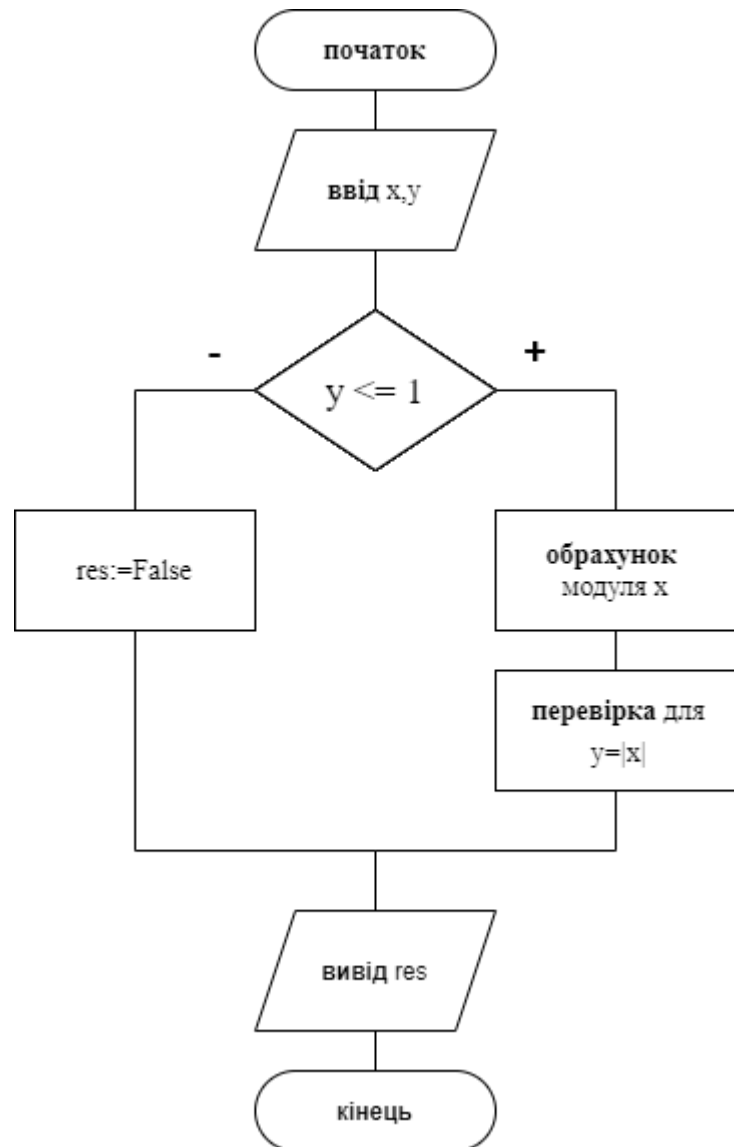
кінець

Блок-схеми

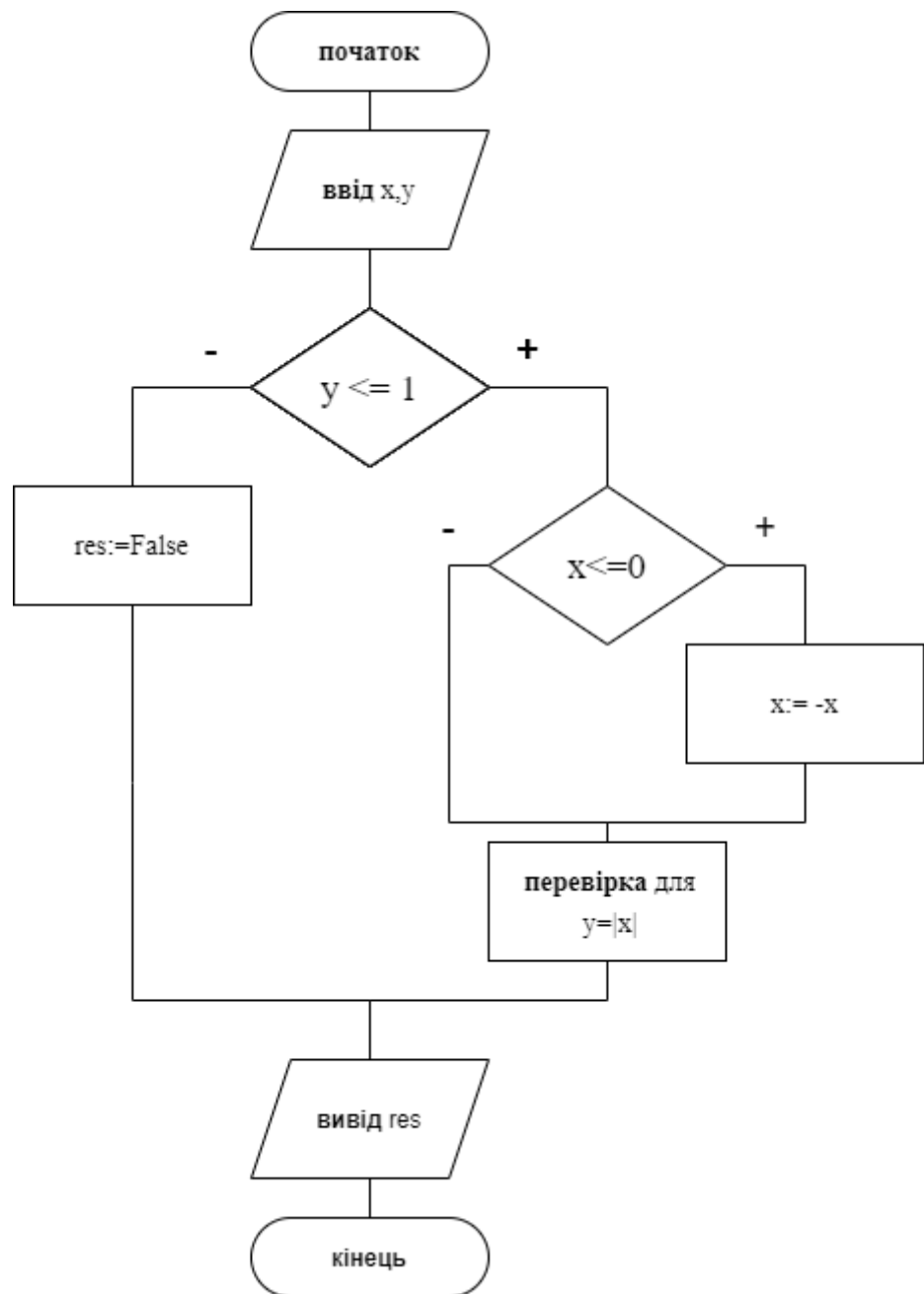
Крок 1



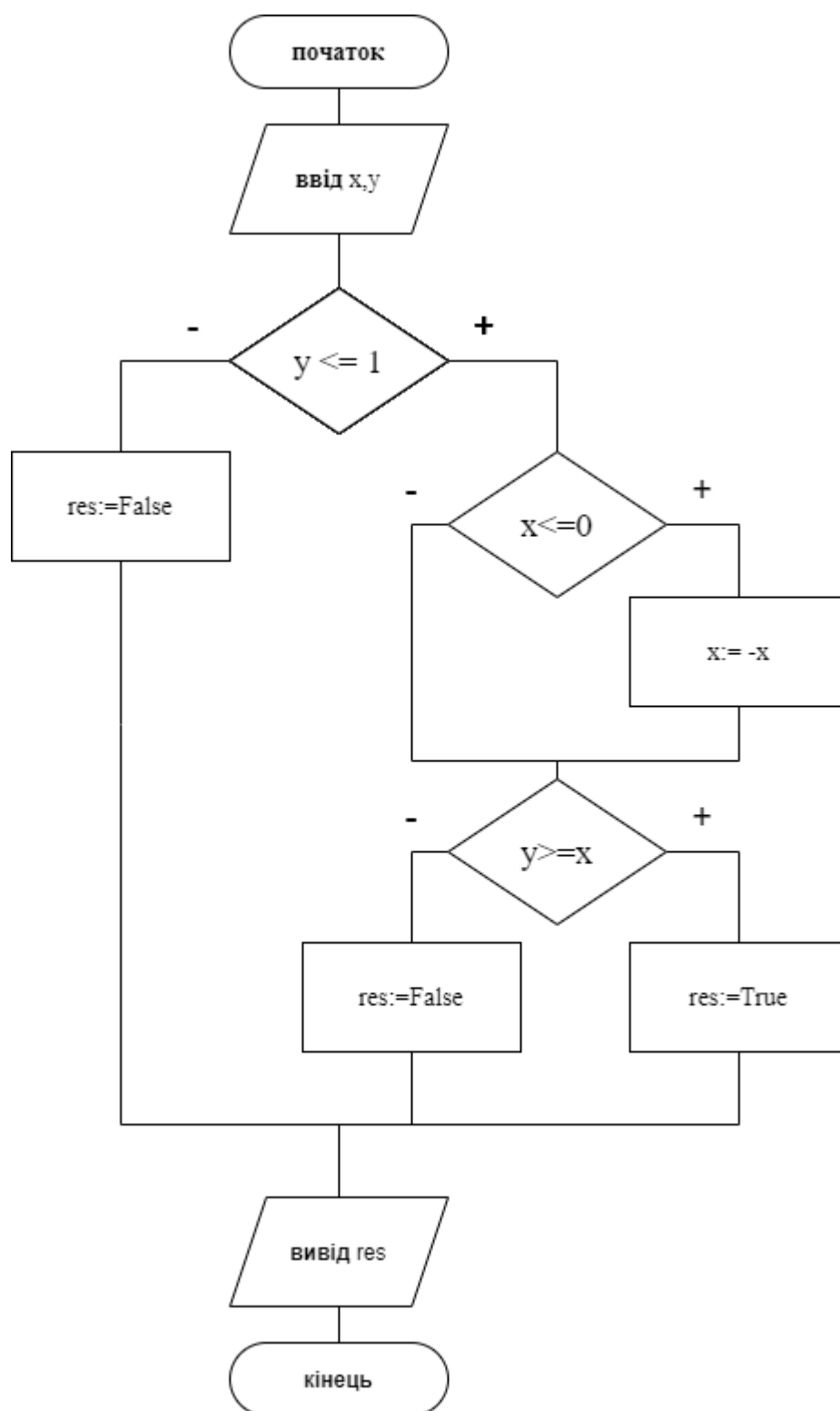
Крок2



Крок 3



Крок 4



Перевірка

Блок	Дія		
	Початок	Початок	Початок
1	Ведення 0.3, 0.7	Ведення -0.74, 0.71	Ведення -0.3, -6
2	$0.7 \leq 1$ - істина	$0.71 \leq 1$ - істина	$-6 \leq 1$ - істина
3	$0.3 \leq 0$ - хиба	$-0.74 \leq 0$ - істина	$-0.3 \leq 0$ - істина
4	$0.7 > 0.3$ - істина	$x := -1 * (-0.74)$	$x := -1 * (-0.3)$
5	res:=True	$0.71 > 0.74$ - хиба	$-6 > 0.3$ - хиба
6	Виведення True	res:=False	res:=False
7	Кінець	Виведення False	Виведення False
		Кінець	Кінець

Висновок

Виконуючи цю роботу, було досліджено подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм, набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. Особливістю моєї реалізації було використання вкладених альтернативних форм, що дозволяє не робити надлишкову перевірку, тим самим оптимізує алгоритм. Крім того, обчислення модуля числа x за допомогою умовної форми дає можливість зменшити кількість необхідних для перевірки умов на одну.