

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)

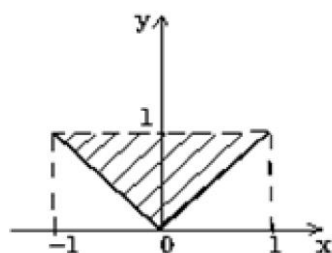
Лабораторна робота №2

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 тому, чи належить точка з координатами (x, y) заштрихованій частині площини.

Таблиця змінних

| Змінна | Тип | Ім'я | Призначення |
|--|---------|---------------|--------------------|
| Координата x | Дійсне | x | Початкове дане |
| Координата y | Дійсне | y | Початкове дане |
| Модуль x | Дійсне | $\text{mod}x$ | Проміжні обрахунки |
| 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 усім 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

$res := False$

вивід res

кінець

Крок 3

початок

ввід x,y

якщо $y \leq 1$

то

якщо $x < 0$

$x := -x$

перевірка для $y = x$

інакше

$res := \text{False}$

вивід res

кінець

Крок 4

початок

ввід x,y

якщо $y \leq 1$

то

якщо $x < 0$

$x := -x$

якщо $y \geq x$

то

$res := \text{True}$

інакше

$res := \text{False}$

інакше

$res := \text{False}$

вивід res

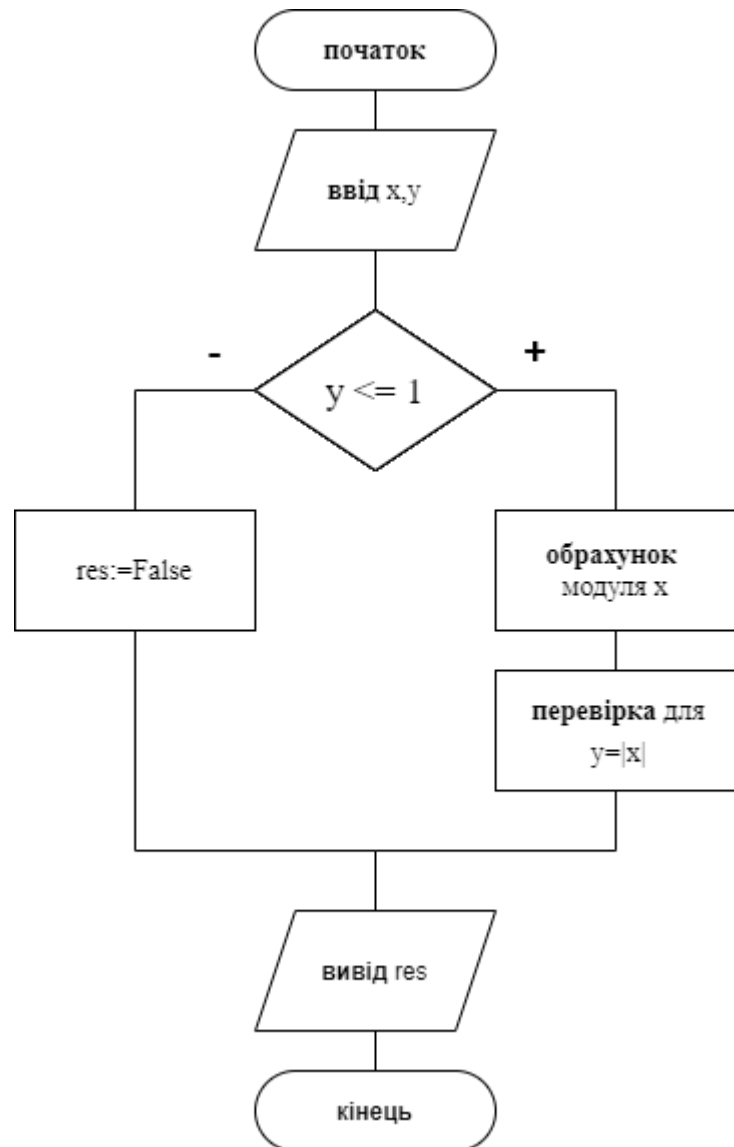
кінець

Блок-схеми

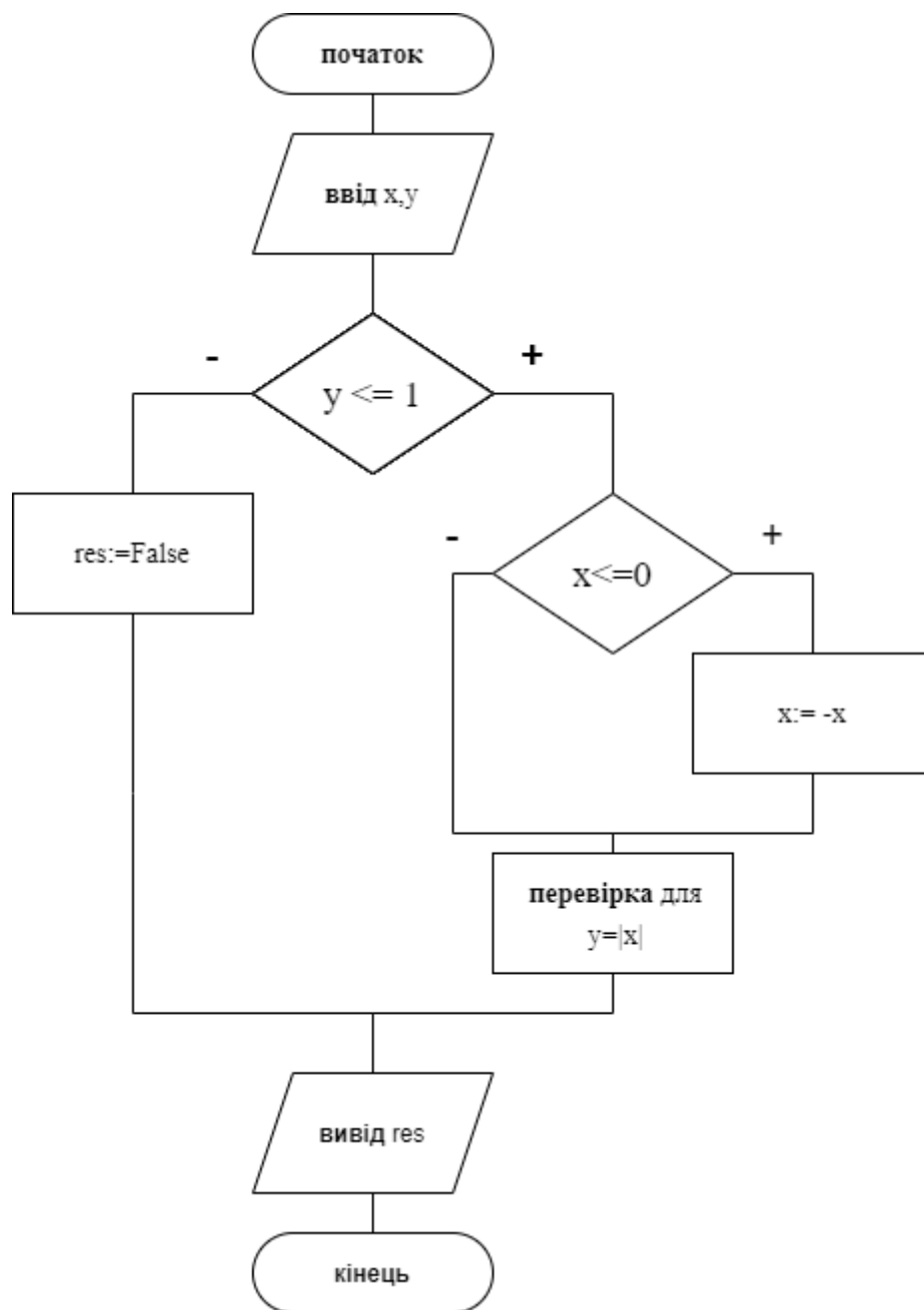
Крок 1



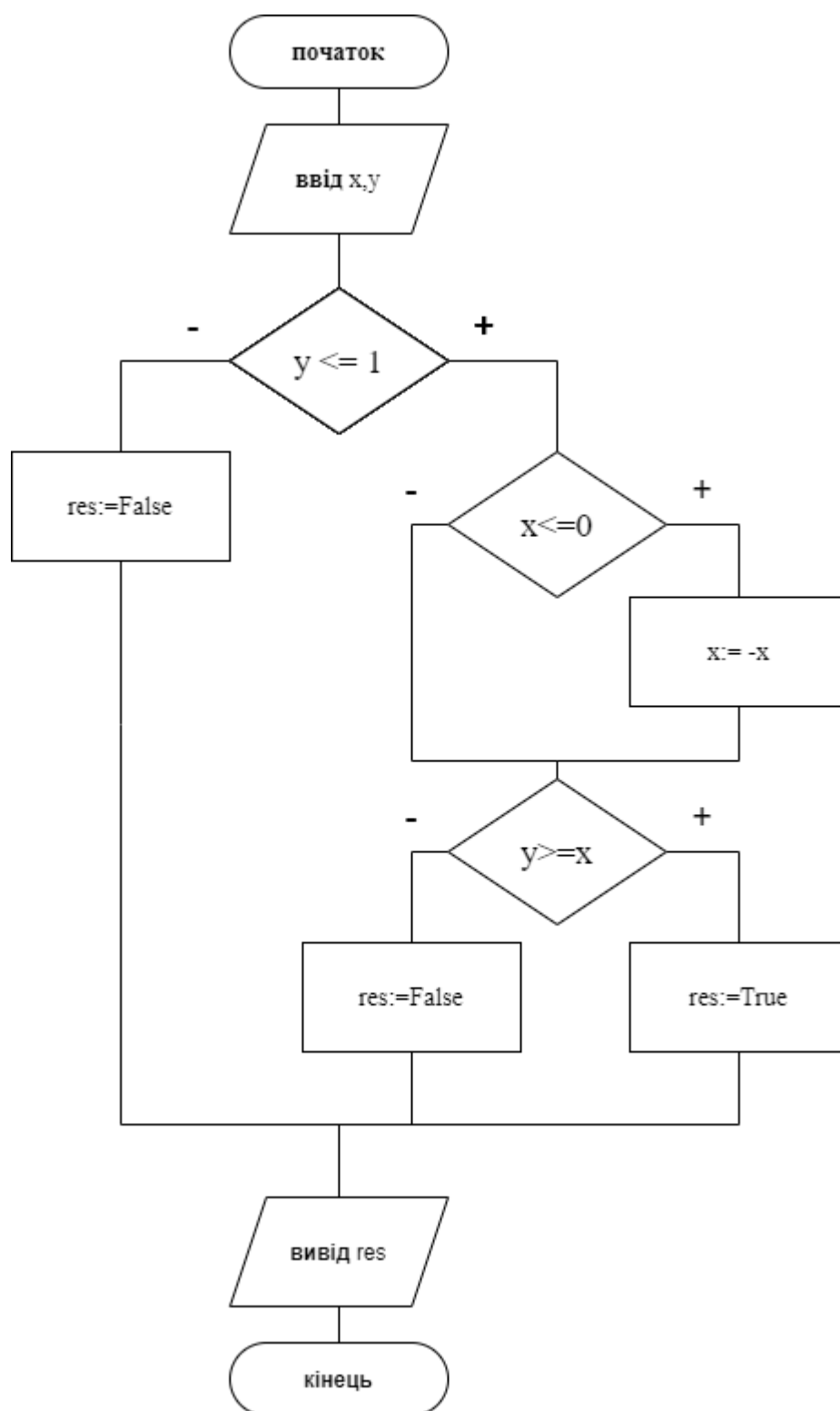
Крок2



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 надлишкові перевірки, тим самим оптимізує алгоритм. Крім того, обчислення модуля числа x за допомогою умовної форми дає можливість зменшити кількість необхідних для перевірки умов на одну.