

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 13

Виконав студент ІП-13, Жмайло Дмитро Олександрович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Київ 2021

Лабораторна робота 1

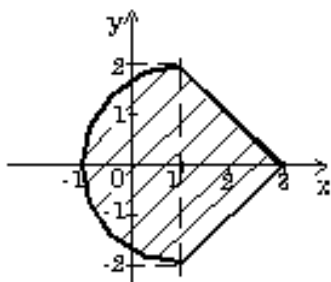
Дослідження лінійних алгоритмів

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 13

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



Постановка задачі

Маємо графік рівняння, що складається з кола, заданого рівнянням $(x-1)^2 - 4 = y^2$ обмеженого на проміжку по осі абсцис так, що $-1 \leq x \leq 1$ і прямих $y' = x-3$, $y'' = -x+3$, обмежених на проміжку по осі абсцис так, що $1 \leq x \leq 3$.

Необхідно визначити чи належить точка з координатами (x, y) області, обмеженою двома відрізками і півколом.

Побудова математичної моделі

Відповідно до умови складемо таблицю змінних:

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Назва</i>	<i>Призначення</i>
Координата x	Дійсний	x	Вхідні дані
Координата y	Дійсний	y	Вхідні дані
Перевірочна координата y'	Дійсний	y_check	Проміжні дані
Перевірочна координата y''	Дійсний	y2_check	Проміжні дані
Результат	Булевий	V	Вихідні дані

Для зручності розіб'ємо графік рівняння на дві частини, а саме:

1) $-1 \leq x \leq 1$

2) $1 \leq x \leq 3$

Після цього необхідно зробити перевірку значення змінної x. Маємо розгалуження:

Якщо $-1 \leq x \leq 3$, то

- **Якщо $-1 \leq x \leq 1$** , то перевірити рівність $(\text{sqrt}((x-1)*(x-1) + y*y)) \leq R$, де **sqrt** – функція добування квадратного кореня з певного виразу, R – радіус заданого кола, а точка (1,0) - центр цього кола. **Якщо** рівність справджується, **то** точка належить заштрихованій частині площини; значення змінної результату (**result**) позитивне (true); інакше – негативне (false)
- **Інакше $1 < x \leq 3$** , то необхідно підставити значення змінної x в рівняння $y' = x-3$ і в рівняння $y'' = -x+3$. **Якщо $y' \leq y \leq y''$** , то точка належить заштрихованій частині площини; значення змінної результату (**result**) позитивне (true)

Інакше точка не належить заштрихованій частині площини, значення змінної результату (**result**) негативне (false)

Розв'язання:

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

Крок 1. Визначимо основні дії;

Крок 2. Деталізуємо дію порівняння значення x ;

- **Псевдокод:**

Крок 1

початок

введення x, y
порівняння значення x
виведення $result$

кінець

Крок 2

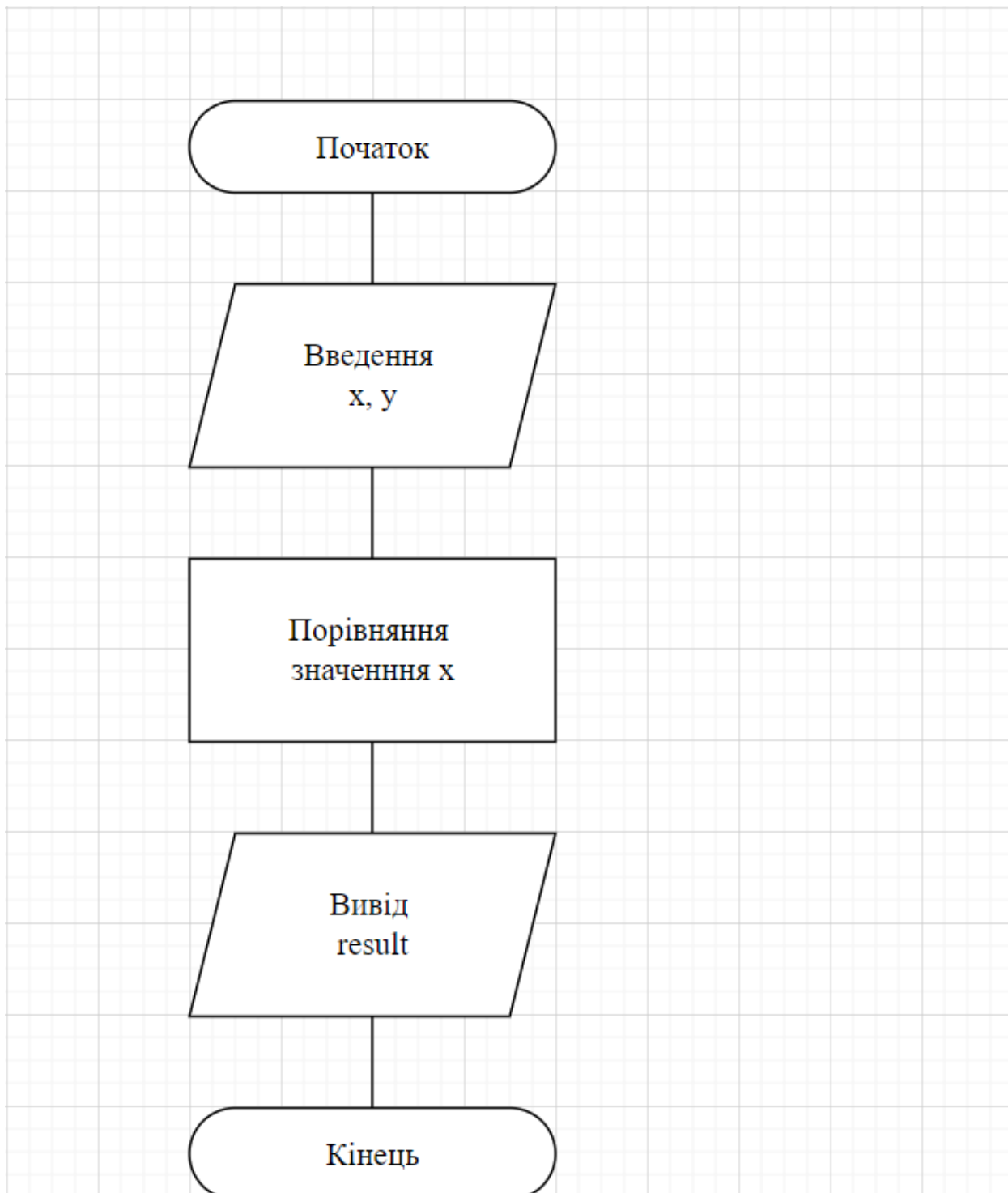
початок

введення x, y
якщо $-1 \leq x \ \&\& \ x \leq 3$
 то
 якщо $-1 \leq x \ \&\& \ x \leq 1$
 то
 якщо $(\text{sqrt}((x-1)*(x-1) + y*y)) \leq 2$
 то
 $result := true$
 інакше
 $result := false$
 все якщо
 інакше
 $y_check := x-3$
 $y_check2 := -x+3$
 якщо $y_check \leq y \ \&\& \ y \leq y_check2$
 то
 $result := true$
 інакше
 $result := false$
 все якщо
 все якщо
 інакше
 $result := false$
 все якщо
виведення $result$

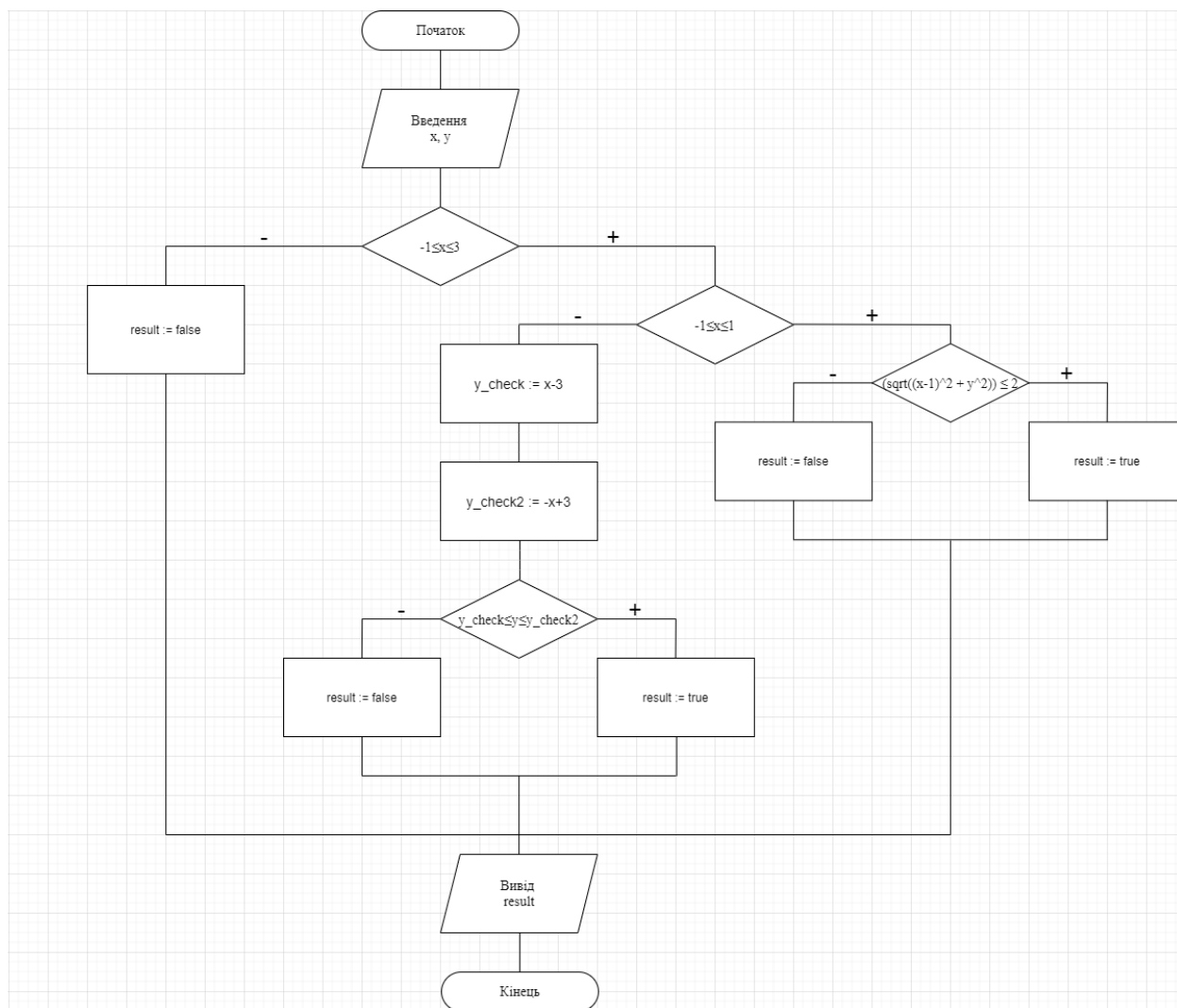
кінець

- Блок-схема:

Крок 1



Крок 2



- Випробування алгоритму:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=3, y=1$
2	$-1 \leq 3 \leq 3$ виконується
3	$-1 \leq 3 \leq 1$ не виконується
4	$0 \leq 1 \leq 0$ не виконується, отже не належить (false)
5	Вивід: false
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=0.5, y=0.5$
2	$-1 \leq 0.5 \leq 3$ виконується
3	$-1 \leq 0.5 \leq 1$ виконується
4	$0.707 \leq 2$ виконується, отже належить (true)
5	Вивід: true
	Кінець

Висновок:

Ми дослідили подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. Навчилися робити розгалуження дій програми у вигляді псевдокоду та блок-схем.

