

pf

*Додаток 1*

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 11

Виконав студент ПІ-13, Дем'янчук Олександр Петрович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів \_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

### Лабораторна робота 3

#### Дослідження алгоритмів розгалуження

**Мета** — дослідити подання операторів повторення дій та набутти практичних навичок під час складання циклічних програмних специфікацій.

#### Індивідуальне завдання

#### Варіант 11

##### Завдання

З точністю  $\epsilon = 10^{-4}$  обчислити квадратний корінь із довільного цілого числа, використовуючи метод Ньютона:

$$y_n = \frac{y_{n-1} + a/y_{n-1}}{2}, \quad y_0 = 1, \quad \text{де } a - \text{вихідне число.}$$

Якщо  $a$  від'ємне, то вивести відповідне повідомлення.

#### 1. Постановка задачі

Використовуючи ітераційні цикли, знайти значення кореня числа  $a$  —  $\text{lastY}$ , де  $n$ -ний член вираховується за формулою  $\text{lastY} = (\text{prevY} + a/(\text{prevY}))/2$ . Цикл переривається, якщо  $\text{abs}(\text{lastY} - \text{prevY}) < \text{Epsilon}$

#### 2. Математична модель

Побудуємо таблицю імен змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Основне число	Цілий	$a$	Вхідні дані
Епсілон	Дійсний	Epsilon	Проміжні дані
Початкове ітер. знач.	Дійсний	$y(0)$	Проміжні дані
Ітераційна змінна	Цілий	$n$	Проміжні дані
Модуль	Дійсний	$\text{abs}(\text{lastY} - \text{prevY})$	Проміжні дані
Передостання ітерація $y$	Дійсний	prevY	Проміжні дані
Остання ітерація $y$	Дійсний	lastY	Вихідні дані

**Epsilon** є сталим значенням і дорівнює  $10^{-4}$ ;

**y(0)** є сталим значенням і дорівнює 1;

**lastY** обчислюємо за формулою  $(prevY + (a/prevY))/2$ ;

## Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо дію знаходження першого члена послідовності **prevY**

Крок 2. Деталізуємо дію обчислення кореня основного числа як ітераційний цикл

## Псевдокод

Крок 1

**початок**

введення **a**

задання перших двох елементів **prevY** і **LastY**

цикл знаходження **lastY**

виведення **y**

**кінець**

Крок 2

**початок**

введення **a**

**prevY** := 1

цикл знаходження **lastY**

виведення **y**

**кінець**

### Крок 3

#### початок

введення **a**

**prevY** := **y(o)** := 1

якщо **a** < 0

то

виведення “Дане число не є коректним для розрахунку”

інакше

повторити

**prevY** := **lastY**

**lastY** := (**prevY** + (**a**/**prevY**))/2

поки **abs(lastY-prevY)** >= **Epsilon**

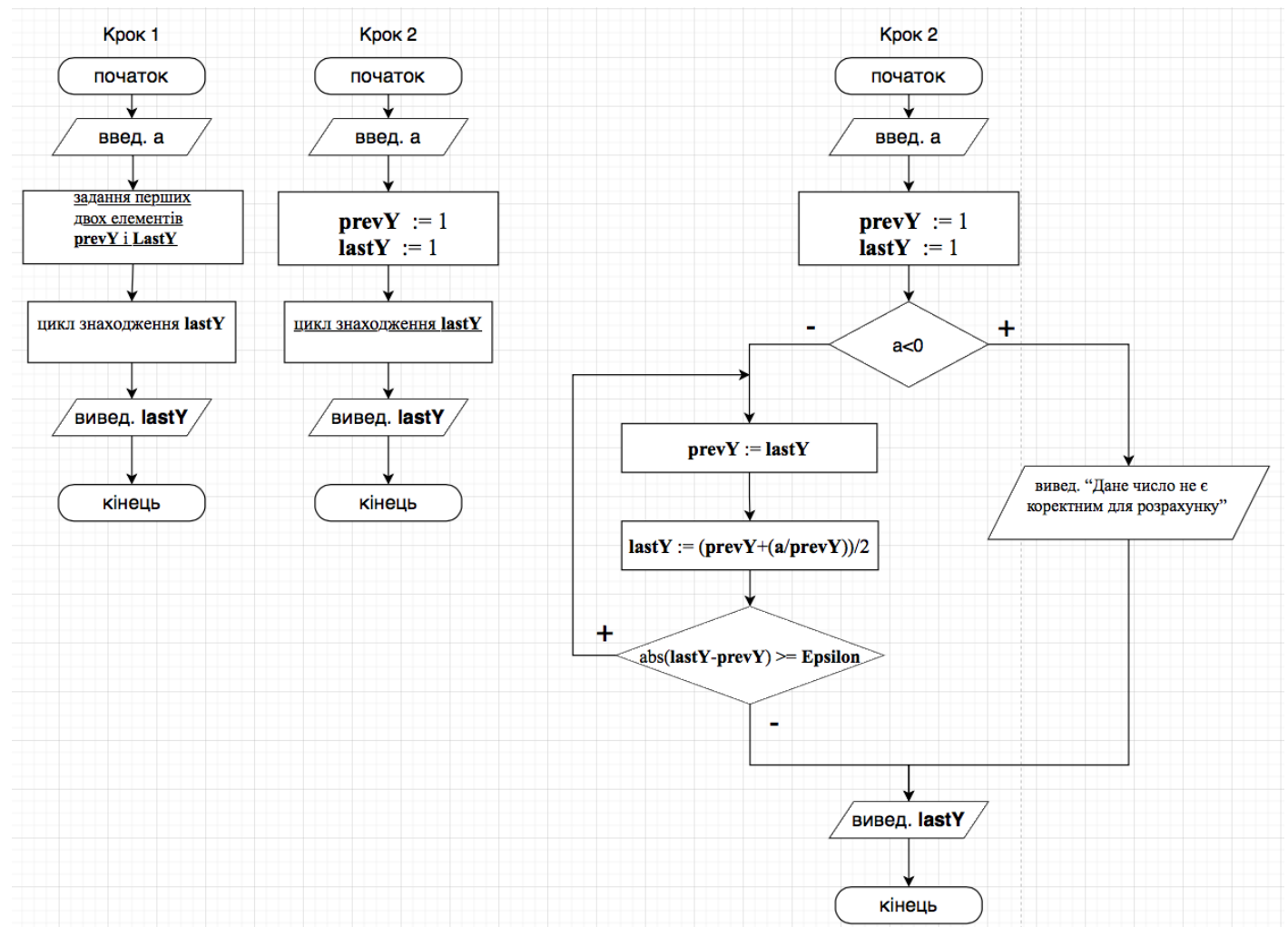
все повторити

все якщо

виведення **lastY**

#### кінець

### Блок-схема



## Тестування

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $a := 117$
2	$prevY := 1; lastY := 1$
3	$(a < 0) := \text{false}$
4	$prevY := 1;$ $lastY := (1 + (117 / 1)) / 2 := 59$
5	$(\text{abs}(59 - 1) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
6	$prevY := 59;$ $lastY := (59 + (117 / 59)) / 2 := 30.491525423728813$
7	$(\text{abs}(30.491525423728813 - 59) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
8	$prevY := 30.491525423728813;$ $lastY := (30.491525423728813 + (117 / 30.491525423728813)) / 2 :=$ $17.164328581792144$
9	$\text{abs}(17.164328581792144 - 30.491525423728813) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
10	$prevY := 17.164328581792144;$ $lastY := (17.164328581792144 + (117 / 17.164328581792144)) / 2 :=$ $11.990395479272212$
11	$(\text{abs}(11.990395479272212 - 17.164328581792144) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
12	$prevY := 11.990395479272212;$ $lastY := (11.990395479272212 + (117 / 11.990395479272212)) / 2 :=$ $10.874102701622466$
13	$(\text{abs}(10.874102701622466 - 11.990395479272212) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
14	$prevY := 10.874102701622466;$ $lastY := (10.874102701622466 + (117 / 10.874102701622466)) / 2 :=$ $10.816805580212758$
15	$(\text{abs}(10.816805580212758 - 11.990395479272212) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
16	$prevY := 10.816805580212758;$ $lastY := (10.816805580212758 + (117 / 10.816805580212758)) / 2 :=$ $10.816653827456479$
17	$(\text{abs}(10.816653827456479 - 10.816805580212758) \geq \text{Epsilon}) := \text{true}$
18	$prevY := 10.816653827456479;$ $lastY := (10.816653827456479 + (117 / 10.816653827456479)) / 2 :=$ $10.816653826391967$
19	$(\text{abs}(10.816653826391967 - 10.816653827456479) \geq \text{Epsilon}) := \text{false}$
20	Виведення $lastY := 10.816653826391967$
21	Кінець

## **Висновок**

На лабораторній роботі навчився складати цикли та дослідив подання операторів повторення дій.