

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 № 3 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1.  
Основи алгоритмізації»  
«Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант \_\_16\_\_

Виконав студент \_\_ІП-15, Куманецька Ірина Вікторівна\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Київ 2021

## Лабораторна робота 3

### Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

### Індивідуальне завдання

#### Варіант 16

#### Постановка задачі

Для заданого  $\varepsilon > 0$ ,  $y_0 = 0$ , розраховуються  $y_k = \frac{y_{k-1} + 1}{y_{k-1} + 2}$ . Знайти перше  $y_n$ , для якого  $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ .

#### Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Точність	Дійсне	$\varepsilon$	Вхідні дані
Значення $y_{n-1}$	Дійсне	$y_0$	Вхідні дані, проміжні дані
Значення $y_n$	Дійсне	$y$	Проміжні дані, кінцеві дані

При виконанні лабораторної будемо використовувати функцію `abs()` для розкриття модуля.

#### Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Створення та присвоєння значення  $y_0$ .

Крок 3. Деталізація обчислення початкового значення  $y$ .

Крок 3. Деталізація обчислення значення  $y$  з заданою точністю.

### **Псевдокод**

*Крок 1*

**початок**

введення  $\epsilon$

створення та присвоєння значення  $y_0$

обчислення початкового значення  $y$

обчислення значення  $y$  з заданою точністю

виведення  $y$

**кінець**

*Крок 2*

**початок**

введення  $\epsilon$

$y_0 := 0$

обчислення початкового значення  $y$

обчислення значення  $y$  з заданою точністю

виведення  $y$

**кінець**

*Крок 3*

**початок**

введення  $\epsilon$

$y_0 := 0$

$$y := \frac{y_0 + 1}{y_0 + 2}$$

обчислення значення  $y$  з заданою точністю

виведення  $y$

**кінець**

*Крок 4*

**початок**

введення  $\varepsilon$

$y_0 := 0$

$$y := \frac{y_0 + 1}{y_0 + 2}$$

**повторити**

$$y_0 := y$$

$$y := \frac{y_0 + 1}{y_0 + 2}$$

**поки**  $\text{abs}(y - y_0) \geq \varepsilon$

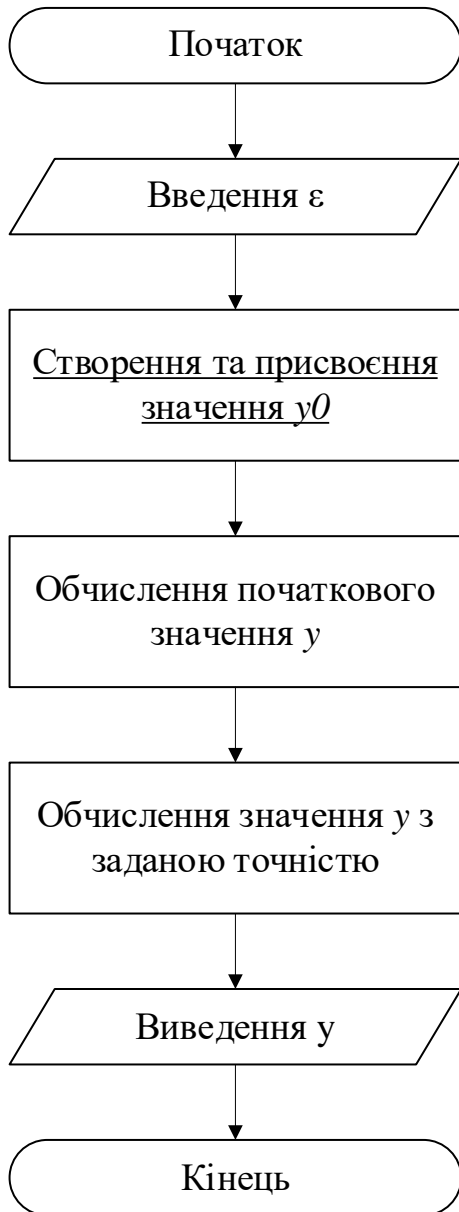
**все повторити**

виведення  $y$

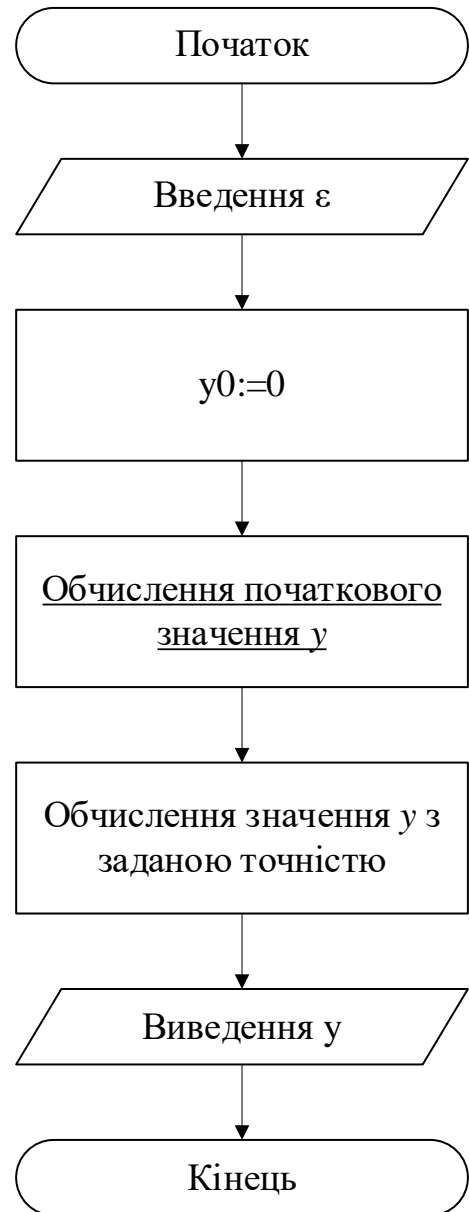
**кінець**

## Блок-схема

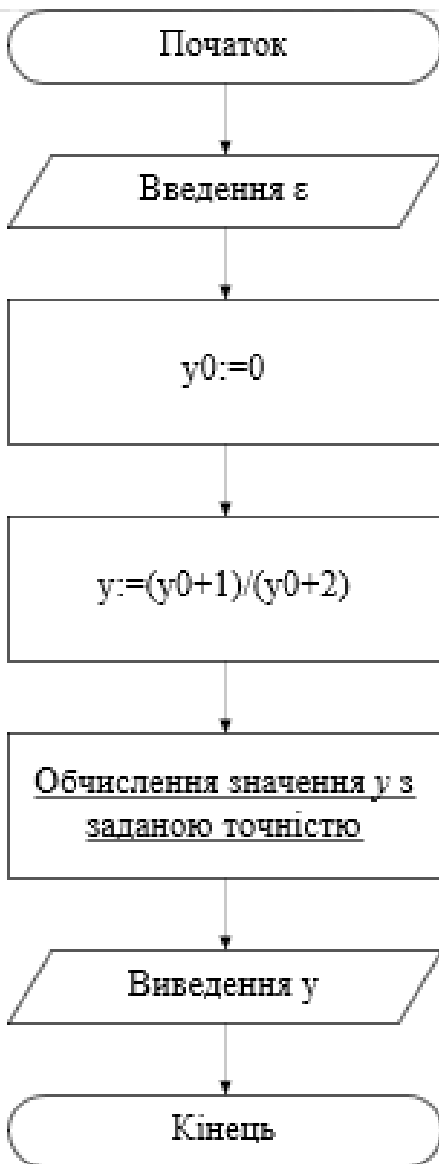
*Крок 1*



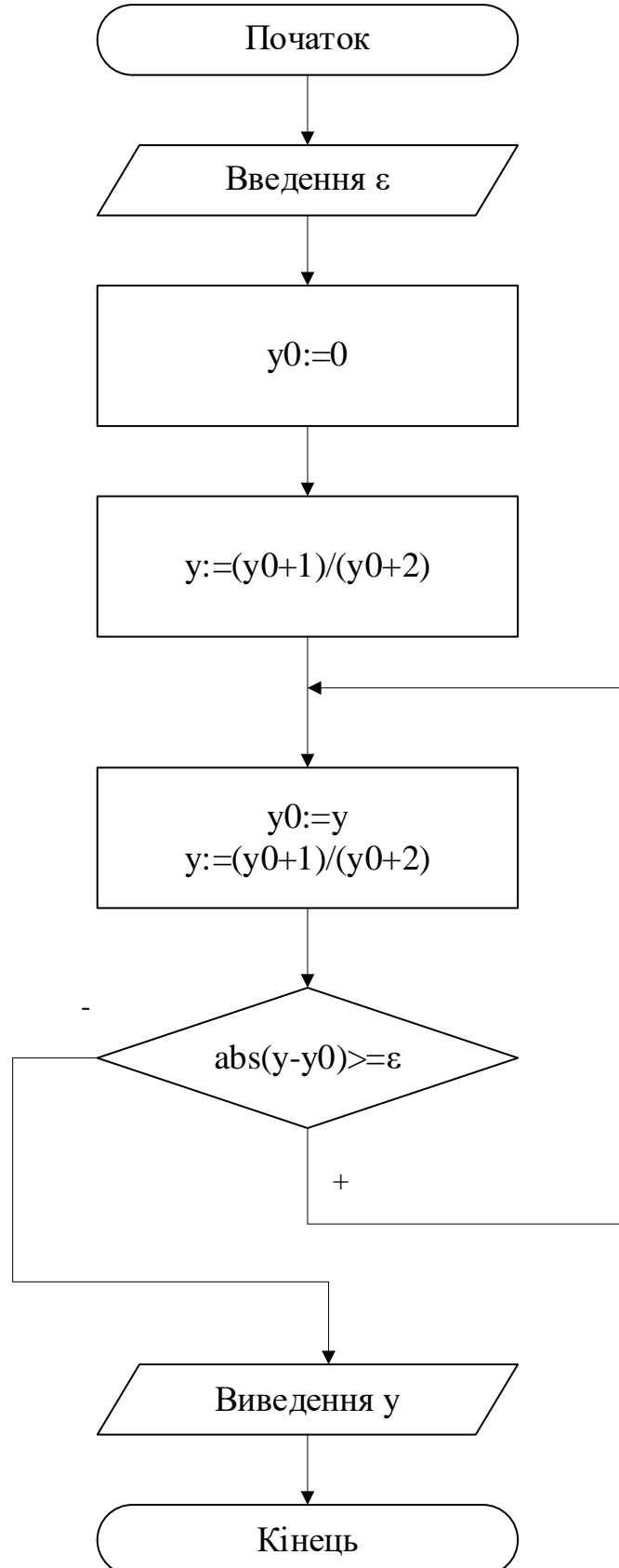
*Крок 2*



Крок 3



Крок 4



## Випробування

Блок	Дія(цикл 1)	Дія(цикл 2)	Дія(цикл 3)	Дія(цикл 4)
	Початок			
1	$\epsilon := 0,00001$			
2	$y_0 := 0$			
3	$y := 0,5$			
4	$y_0 := 0,5, y := 0,6$	$y_0 := 0,6,$ $y := 0,61538$	$y_0 := 0,61538,$ $y := 0,617647$	$y_0 := 0,617647,$ $y := 0,6179775$
5	true	true	true	true
6				
Блок	Дія(цикл 5)	Дія(цикл 6)		
1				
2				
3				
4	$y_0 := 0,6179775,$ $y := 0,61802575$	$y_0 := 0,61802575,$ $y := 0,618032787$		
5	true	false		
6		Виведення у		
		Кінець		

## Висновок

Було досліджено подання операторів повторення дій та набуто практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали  $y := \frac{y_0+1}{y_0+2}$  з точністю  $\epsilon$ , розділивши задачу на 4 кроки: визначення основних дій, створення та присвоєння значення  $y_0$ , деталізація обчислення початкового

значення  $y$ , деталізація обчислення значення  $y$  з заданою точністю. Алгоритм було побудовано з використанням ітераційного циклу постумови. В процесі випробування було розглянуто значення  $\varepsilon=10^{-5}$  і вираховано  $y=0,618032787$ .