

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	ε	Вхідні дані
Значення y_{n-1}	Дійсне	y_0	Вхідні дані, проміжні дані
Значення y_n	Дійсне	y	Проміжні дані, кінцеві дані

Спочатку користувач вводить точність ε . y_0 задається за умовою, тому відразу вираховується перший y . Після цього розраховуємо $y_k = \frac{y_{k-1} + 1}{y_{k-1} + 2}$ за даною формулою, поки $|y_k - y_{k-1}| \geq \varepsilon$. 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 ϵ

створення та присвоєння значення y_0

обчислення початкового значення y

обчислення значення y з заданою точністю

виведення y

кінець

Крок 2

початок

введення ϵ

$y_0 := 0$

обчислення початкового значення y

обчислення значення y з заданою точністю

виведення y

кінець

Крок 3

початок

введення ϵ

$y_0 := 0$

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

обчислення значення y з заданою точністю

виведення y

кінець

Крок 4

початок

введення ε

$y_0 := 0$

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

повторити

$y_0 := y$

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

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

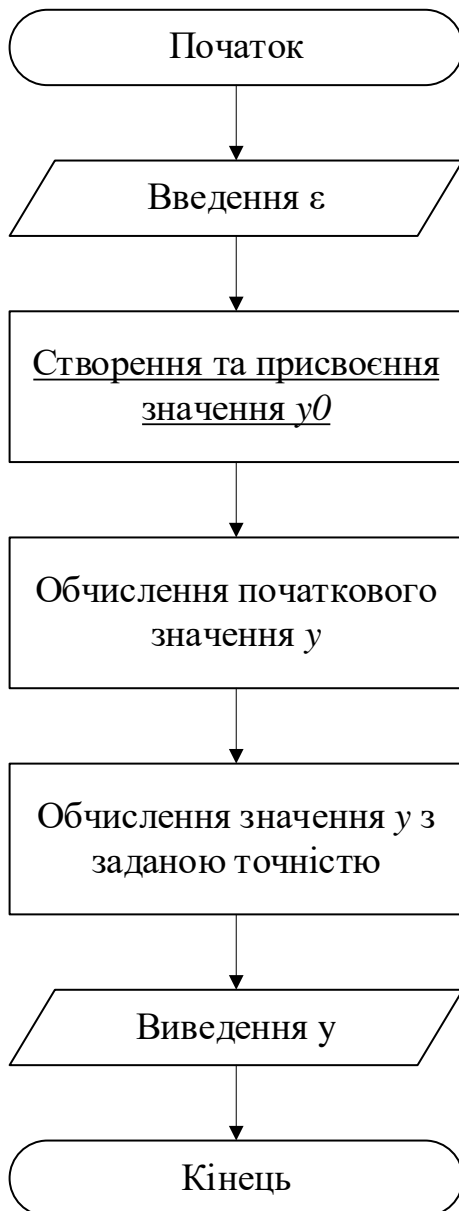
все повторити

виведення y

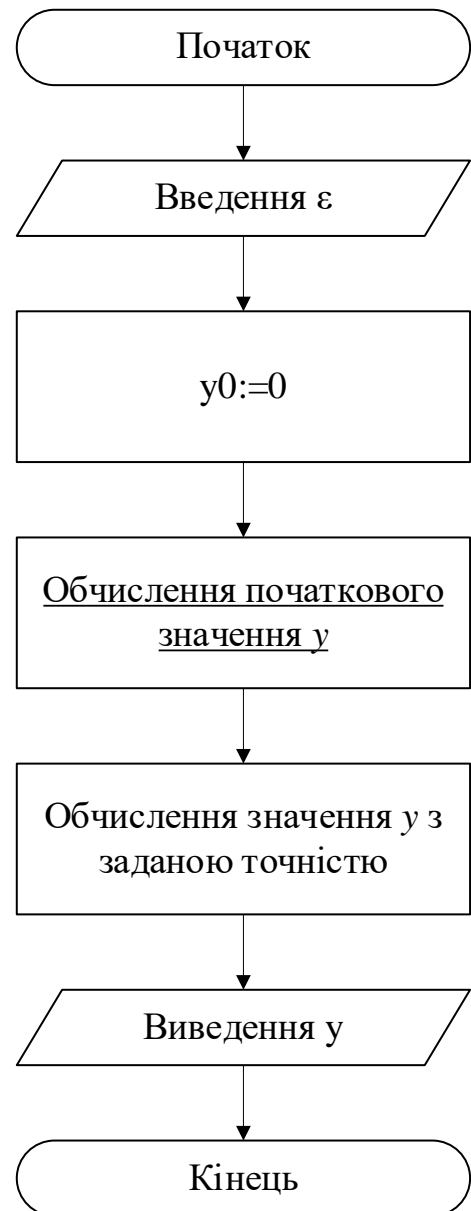
кінець

Блок-схема

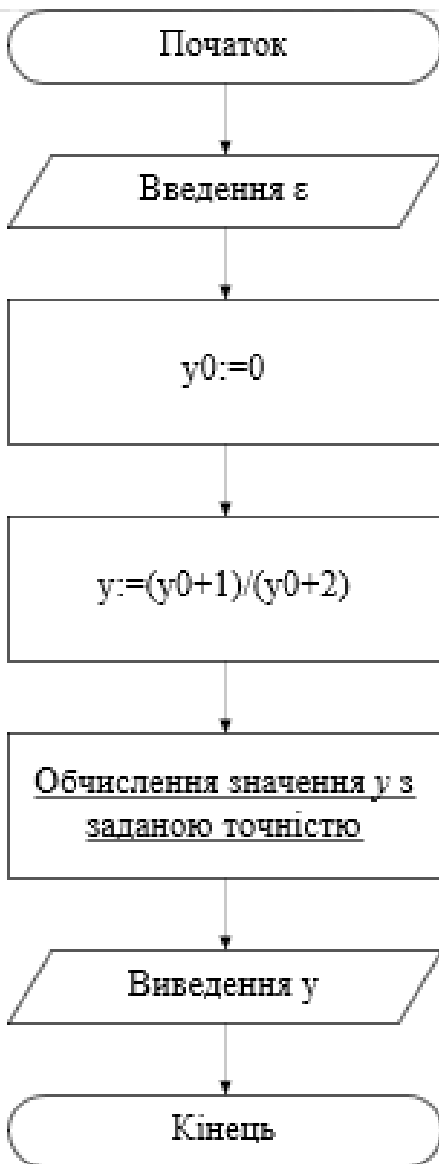
Крок 1



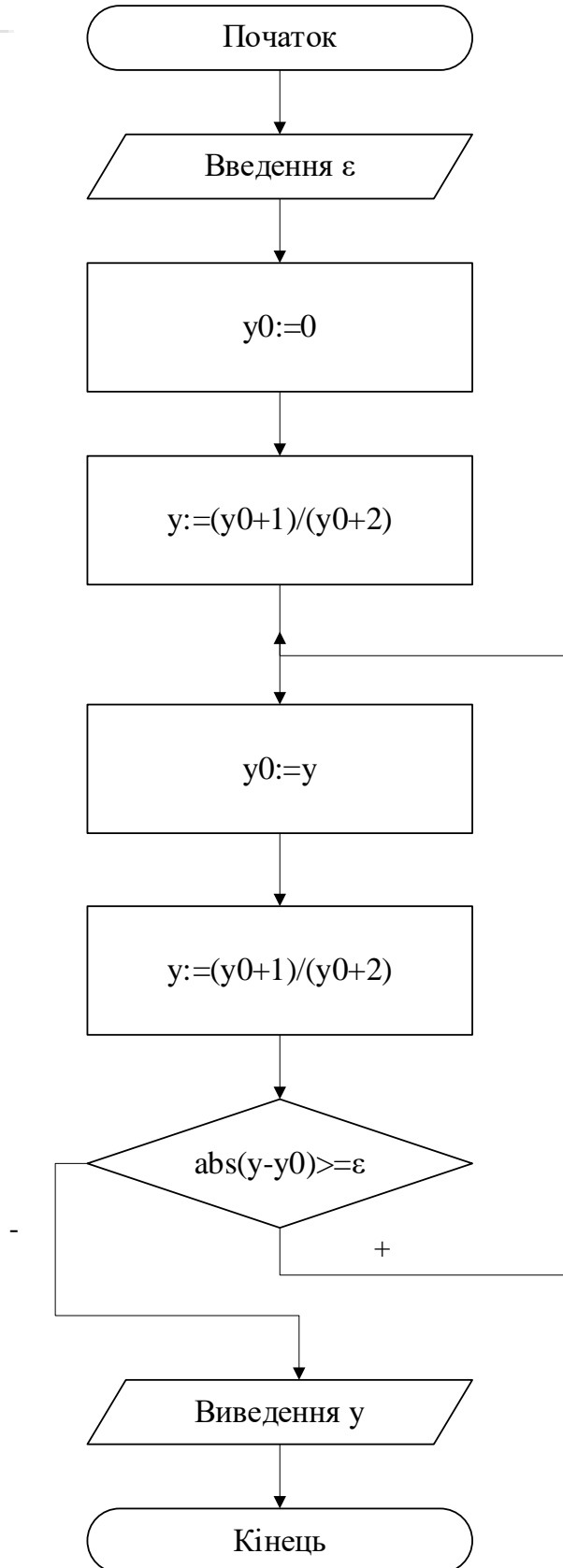
Крок 2



Крок 3



Крок 4



Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $\varepsilon:=0,00001$
2	$y0:=0$
3	$y:=0,5$
4 (цикл 1)	$y0:=0,5, y:=0,6$ true
5 (цикл 2)	$y0:=0,6, y:=0,61538$ true
6 (цикл 3)	$y0:=0,61538, y:=0,617647$ true
7 (цикл 4)	$y0:=0,617647, y:=0,6179775$ true
8 (цикл 5)	$y0:=0,6179775, y:=0,61802575$ true
9 (цикл 6)	$y0:=0,61802575, y:=0,618032787$ false
10	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 $y := \frac{y0+1}{y0+2}$ з точністю ε , розділивши задачу на 4 кроки: визначення основних дій, створення та присвоєння значення $y0$, деталізація обчислення початкового значення у, деталізація обчислення значення у з заданою точністю. Алгоритм

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