
Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

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 № 4 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Варіант 9

Виконав студент Григоренко Родіон Ярославович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Київ 2021

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Лабораторна робота 4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набуті практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

9. Обчислити суму n членів ряду

$$S = 1/1! + 1/2! + \dots + 1/n!$$

Варіант 9 **Постановка задачі**

Результатом є виведення суми n членів ряду $S = 1/1! + 1/2! + \dots + 1/n!$

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю імен змінних та функцій

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість членів послідовності	Цілочисельний	n	Початкове дане
Арифметичний параметр 1	Натуральний	i	Проміжні дані
Арифметичний параметр 2	Натуральний	k	Проміжні дані
Факторіал числа	Натуральний	F	Проміжні дані
Сума n членів ряду	Дійсний	S	Результат

n - кінцеве значення арифметичного параметра;

i - власне арифметичний параметр: $i_1=1$, $i_2=n$, $i_3=1$

Таким чином математичне формулювання задачі зводиться до знаходження суми n членів ряду за допомогою арифметичного

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію обчислення першого арифметичного циклу

Крок 3. Деталізуємо дію обчислення другого арифметичного циклу

Псевдокод

Крок 1

початок

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

введення n

цикл знаходження S

цикл знаходження F

виведення S

кінець

Крок 2

початок

введення n

для i від 0 до n , збільшувати на 1

цикл знаходження F

$S := S + 1/F$

виведення S

кінець

Крок 3

початок

введення n

$F := 1$

для i від 0 до n , збільшувати на 1

для k від 1 до $i + 2$, збільшувати на 1

$F := F * k$

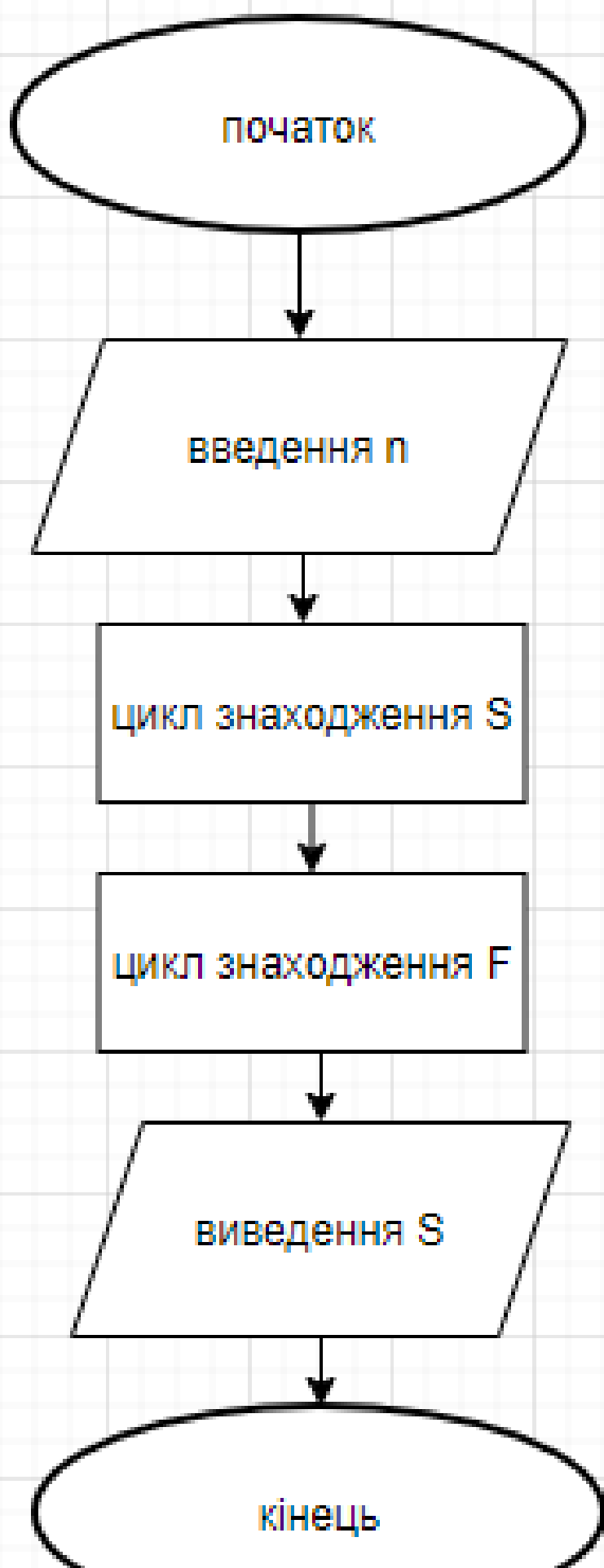
$S := S + 1/F$

виведення S

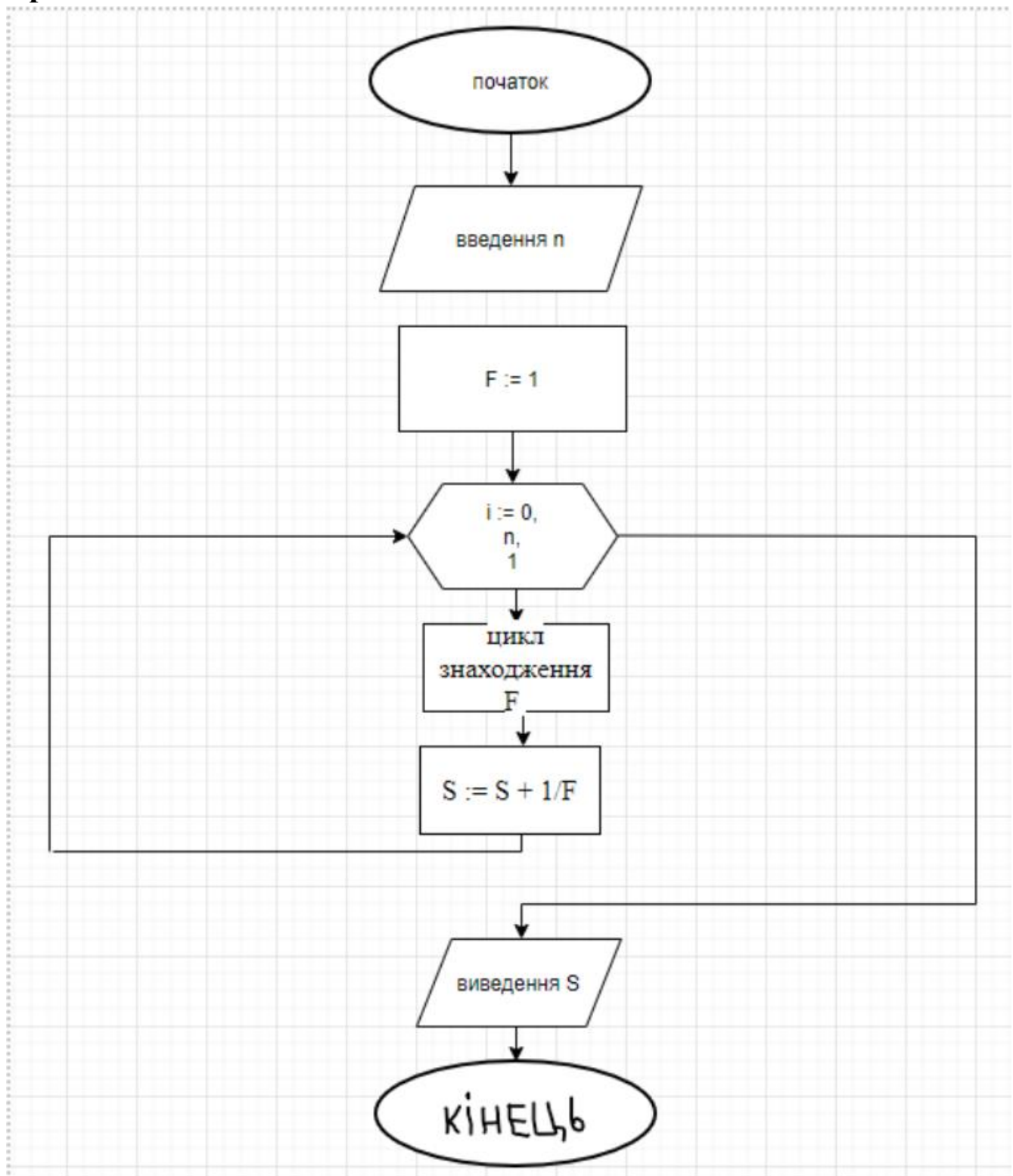
кінець

Блок-схема

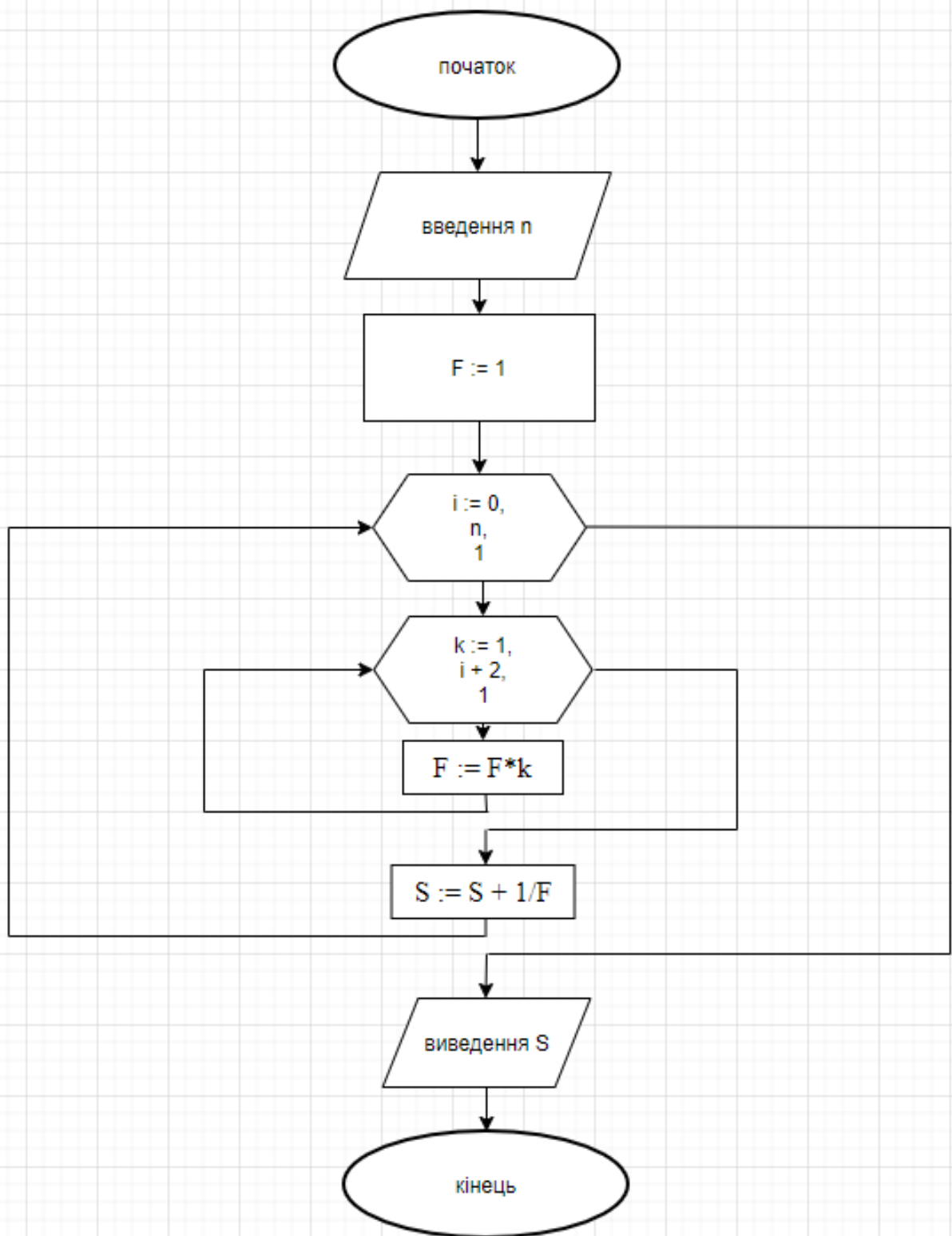
Крок 1



Крок 2



Крок 3



Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Тестування

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $n = 1$
2	Перша ітерація першого циклу
3	Перша ітерація другого циклу
4	$F = 1$
5	$S = 1$
6	Виведення: 1
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $n = 2$
2	Перша ітерація першого циклу
3	Перша ітерація другого циклу
4	$F = 1$
5	$S = 1$
6	Друга ітерація першого циклу
7	Перша ітерація другого циклу
8	$F = 1$
9	Друга ітерація другого циклу
10	$F = 2$
11	$S = 1.5$
12	Виведення: 1.5
	Кінець

Висновки

Я дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. Побудував мат. модель, псевдокод та блок схему. Протестував алгоритм.