

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

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. Основи алгоритмізації»

«Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів»

Варіант 28

Виконав студент ІП-15 Рибаків Дмитро Вадимович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів _____

(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 набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

Варіант 28

Постановка задачі

Розробити алгоритм, псевдокод та блок-схему, щоб знайти суму цифр заданого натурального числа n .

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Задане число	цілий	n	Вхідні дані
Задане число	цілий	sum	Вихідні дані

У роботі використовується арифметичний цикл зі змінною-лічильником sum , умовою $n \neq 0$, кроком sum . В тілі циклу обчислюємо значення sum за формулою $sum += n \% 10$ та значення n за формулою $n /= 10$. Також у роботі використовуються наступні дії: «+=» - додавання та присвоєння результату;

«/=» - цілочисельне ділення та присвоєння результату;

«!=» - не дорівнює;

«%» - знаходження залишку від числа.

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Введення натурального числа

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження суми цифр введеного натурального числа.

Крок 4. Виведення результату.

Псевдокод

крок 1

початок

введення змінної n

обчислення суми цифр введеного натурального числа n
виведення результату

кінець

крок 2

початок

ввід n

обчислення суми цифр введеного натурального числа n

виведення результату

кінець

крок 3

початок

ввід n

повторити

для sum **поки** $n \neq 0$

$sum += n \% 10$

$n /= 10$

все повторити

виведення результату

кінець

крок 4

початок

ввід n

повторити

для sum **поки** $n \neq 0$

$sum += n \% 10$

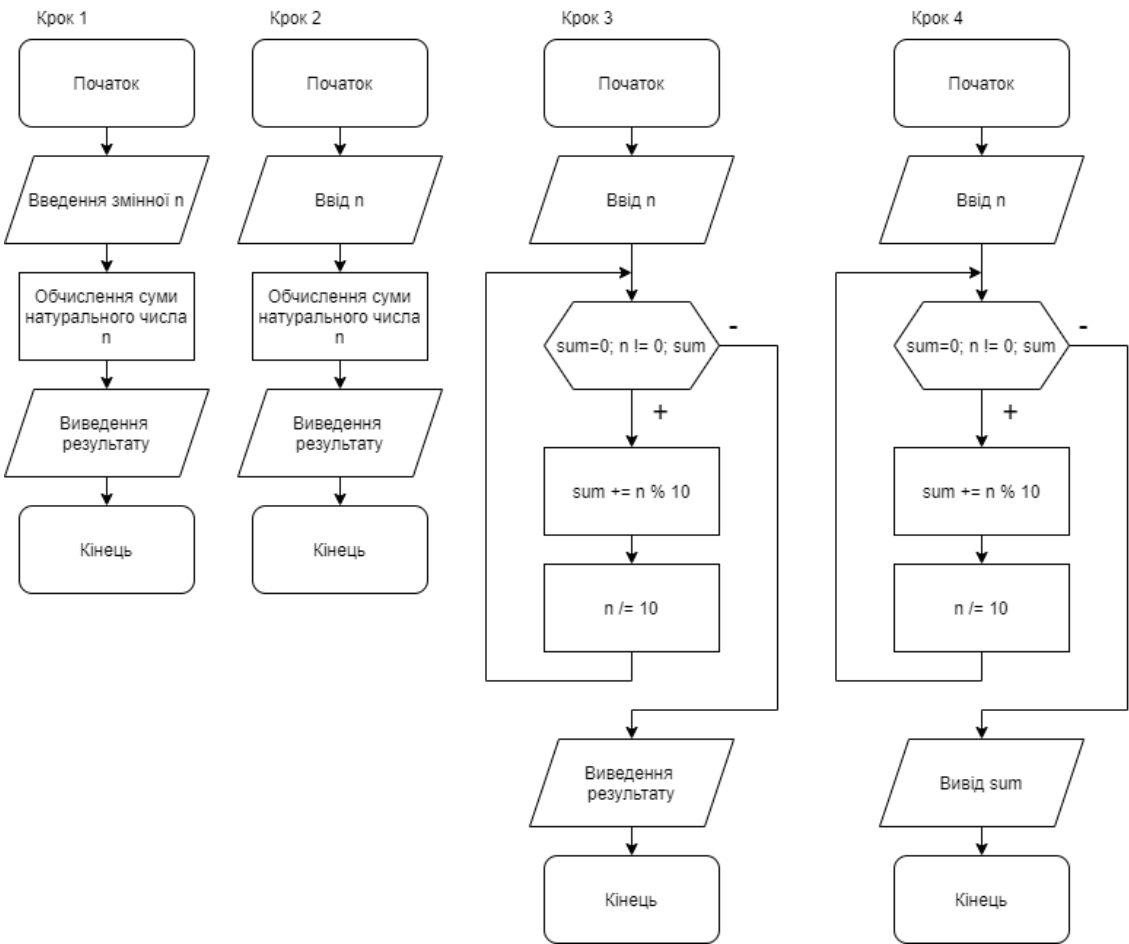
$n /= 10$

все повторити

вивід sum

кінець

Блок-схема



Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	n = 5860
2	sum = 0
3	sum = 0
4	sum = 6
5	sum = 14
6	sum = 19
7	sum = 19
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	n = 702
2	sum = 0
3	sum = 2
4	sum = 2
5	sum = 9
6	sum = 9
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	$n = 919012$
2	$sum = 0$
3	$sum = 2$
4	$sum = 3$
5	$sum = 3$
6	$sum = 12$
7	$sum = 13$
8	$sum = 22$
9	$sum = 22$
	Кінець

Висновки

На цій лабораторній роботі ми дослідили особливості роботи арифметичних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм обчислювання суми цифр будь-якого натурального числа, при цьому розділили виконання задачі на 4 кроки: визначення основних дій, введення натурального числа, деталізування дії обчислення суми цифр введеного натурального числа та виведення результату. Розробили псевдокод та блок-схему. В процесі випробування ми розглянули три випадки: введення натурального числа 5860 і отримання результату суми цифр цього числа – 19, введення натурального числа 702 і отримання результату – 9, введення натурального числа 919012 і отримання результату – 22,. Алгоритм ефективен та результативен, він обчислює суму цифр введеного натурального числа та видає точний результат.