

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Додаток 1

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації
і управління

Звіт

з лабораторної роботи №5
з дисципліни «Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»
«Організація циклічних процесів складних циклів»
Варіант 8

Виконав
студент

ІП-13, Гончаров Євген Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

Наталія Вечерковська Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Лабораторна робота 5

Організація циклічних процесів складних циклів

Мета – вивчити особливості організації складних циклів.

Індивідуальне завдання

Варіант 8

Завдання

Цифровий корінь натурального числа - це одноцифрове значення, яке отримується із цифр числа шляхом ітераційного процесу знаходження спочатку суми цифр даного числа, а потім, якщо потрібно, суми цифр значень, отриманих на попередній ітерації знаходження відповідних сум (якщо значення суми не є цифрою). Цей процес триває до тих пір, поки не буде отримано однорозрядне число. Наприклад, цифровим коренем числа 65536 є 7, так як $6+5+5+3+6 = 25$, $2+5=7$. Знайти цифрові корені всіх простих чисел з інтервалу [100, 200].

1. П о с т а н о в к а з а д а ч і

Оскільки всі значення – константи, введення не потрібне. В ході обчислень, використавши алгоритми для перевірки числа на те чи є воно простим і обчислення цифрового кореня числа, визначаємо та виводимо цифрові корені усіх простих чисел від 100 до 200.

2. П о б у д о в а м а т е м а т и ч н о ї м о д е л і.

С к л а д е м о т а б л и ц ю і м е н з м і н н и х .

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Змінна Y	Цілочисельний	Y	Проміжні данні, результат
Змінна B	Логічний	B	Проміжні данні
Змінна C	Цілочисельний	C	Проміжні данні

Реалізуємо перевірку числа на те чи є воно цифрою через порівняння його з його остачею від ділення на 10.

Р о з в ' я з а н н я

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

Крок 1. Визначемо основні дії.

Крок 2. Проведемо обчислення та виводимо значення.

П с е в д о к о д

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

Основна програма:

Крок 1

Початок

Визначемо основні дії

Проведемо обчислення та виводимо значення

кінець

Крок 2

Початок

Визначемо основні дії

Проведемо обчислення та виводимо значення

кінець

Крок 3

Початок

Визначемо основні дії

повторити для i від 100 до 200:

$Y = 0$

$B = \text{true}$

$C = i$

Перевірка на просте число, якщо це так – то вивести цифровий
код цього числа

все повторити

кінець

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

Крок 4

Початок

Визначемо основні дії

повторити для i від 100 до 200:

$Y = 0$

$B = \text{true}$

$C = i$

Повторити для j від $i-1$ до 2:

якщо $i \% j == 0$:

то $B = \text{false}$

все якщо

все повторити

якщо B :

то повторити поки $C \neq 0$:

$Y += C \% 10$

$C /= 10$

все повторити

якщо $Y \% 10 \neq Y$:

то $C = Y$

$Y = 0$

повторити поки:

$Y += C \% 10$

$C /= 10$

все повторити

все якщо

вивести Y

все якщо

все повторити

кінець

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Підпрограми:

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

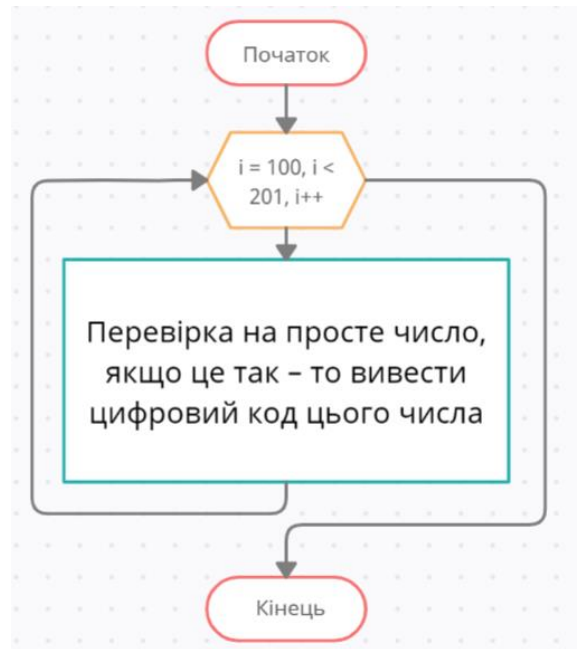
Блок-схема

Основна програма:

Крок 1, 2



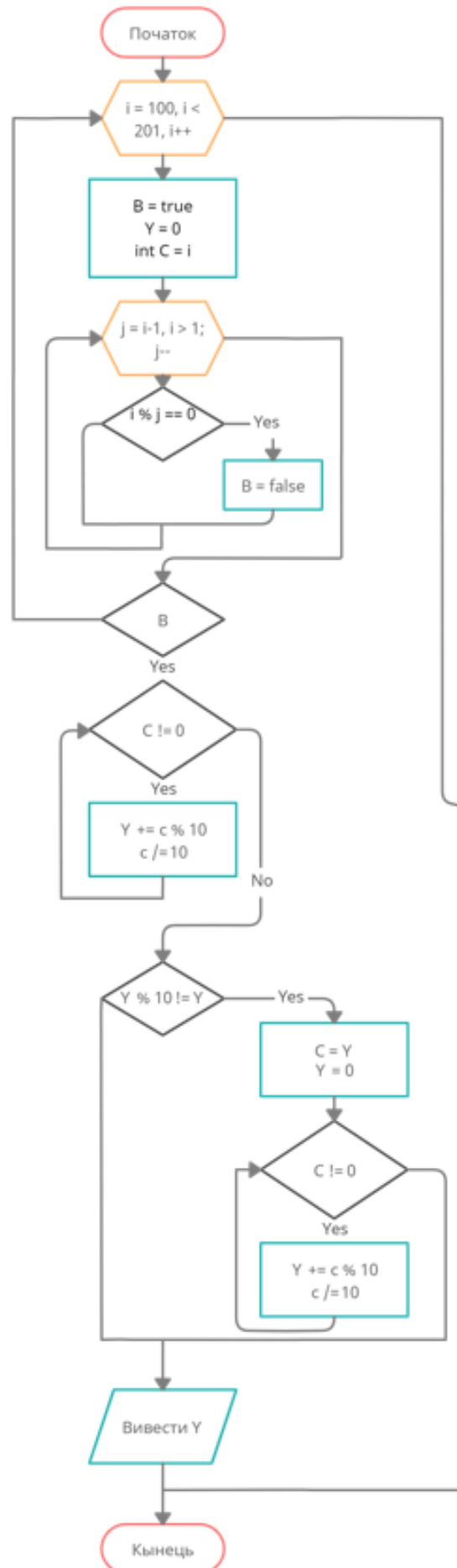
Крок 3



Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

Крок 4



А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Підпрограми:

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

Тестування

Б л о к	Д і я
	П о ч а т о к
1	i = 100
2	Y = 0
3	B = true
4	C = 100
5	J = 99
...	...
6	B = false
7	i = 101
8	Y = 0
9	B = true
10	C = 101
11	j = 100
...	...
12	B = true
13	Y = 1
14	C = 10
15	Y = 1
16	C = 1
17	Y = 2
18	C = 0

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

19	Вивести Y
20	i = 103
...	...
21	i = 200
22	Y = 0
23	B = true
24	C = 200
25	j = 199
...	...
26	B = false
	Кінець

Висновки

Ми вивчили особливості організації складних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для знаходження цифрових кореней всіх простих чисел від 100 до 200 , декомпозиували задачу на 4 кроки: визначили основні дії, провели обчислення та вивели результат.