

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 № 5 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»
«Дослідження складних циклічних алгоритмів»
Варіант 32

Виконав студент ІП-13, Черкасов Станіслав Олексійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Вечеровська Анастасія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 5

Дослідження складних циклічних алгоритмів

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

Варіант 32

32. Отримати всі чотиризначні числа, в записі яких немає двох однакових цифр.

Постановка задачі

Суть задачі полягає у виведенні всіх можливих розміщень цифр (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) по 4; за виключенням того, що 0 не може займати перше місце у такому розміщенні.

Побудуємо складний цикл з параметром:

Першим кроком підставляємо на перше місце (A) всі цифри від 1 до 9

Для кожної цифри (A) на друге місце (B) підставляємо всі цифри від 0 до 9

Якщо (A) не дорівнює (B), продовжуємо:

Для кожної цифри (B) на третє місце (C) підставляємо всі цифри від 0 до 9

Якщо (A) не дорівнює (C) та (B) не дорівнює (C), продовжуємо:

...

і так далі

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Лічильник зовнішнього циклу	Натуральне	A	Проміжне дане
Лічильник 1-го внутрішнього циклу	Натуральне	B	Проміжне дане
Лічильник 2-го внутрішнього циклу	Натуральне	C	Проміжне дане
Лічильник 3-го внутрішнього циклу	Натуральне	D	Проміжне дане

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у формі псевдокоду та у вигляді блок-схеми.

Крок 1: визначимо основні дії

Крок 2: деталізуємо основний цикл

Крок 3: деталізуємо задання B

Крок 4: деталізуємо задання C

Крок 5: деталізуємо задання D

Псевдокод

Крок 1:

початок

повторити для всіх можливих розміщень

завдання А

завдання В

завдання С

завдання D

виведення A,B,C,D

все повторити

кінець

Крок 2:

початок

повторити для А від 1 до 9:

завдання В

завдання С

завдання D

виведення A,B,C,D

все повторити

кінець

Крок 3:

початок

повторити для A від 1 до 9:

повторити для B від 0 до 9:

якщо A != B:

завдання C

завдання D

виведення A,B,C,D

все повторити

все повторити

кінець

Крок 4:

початок

повторити для A від 1 до 9:

повторити для B від 0 до 9:

якщо A != B:

повторити для C від 0 до 9:

якщо A != C та B != C:

завдання D

виведення A,B,C,D

_____ **все повторити**

все повторити

все повторити

кінець

Крок 5:

початок

повторити для A від 1 до 9:

повторити для B від 0 до 9:

якщо $A \neq B$:

повторити для C від 0 до 9:

якщо $A \neq C$ та $B \neq C$:

повторити для C від 0 до 9:

якщо $A \neq D$ та $B \neq D$ та $C \neq D$:

виведення A,B,C,D

_____все повторити

_____все повторити

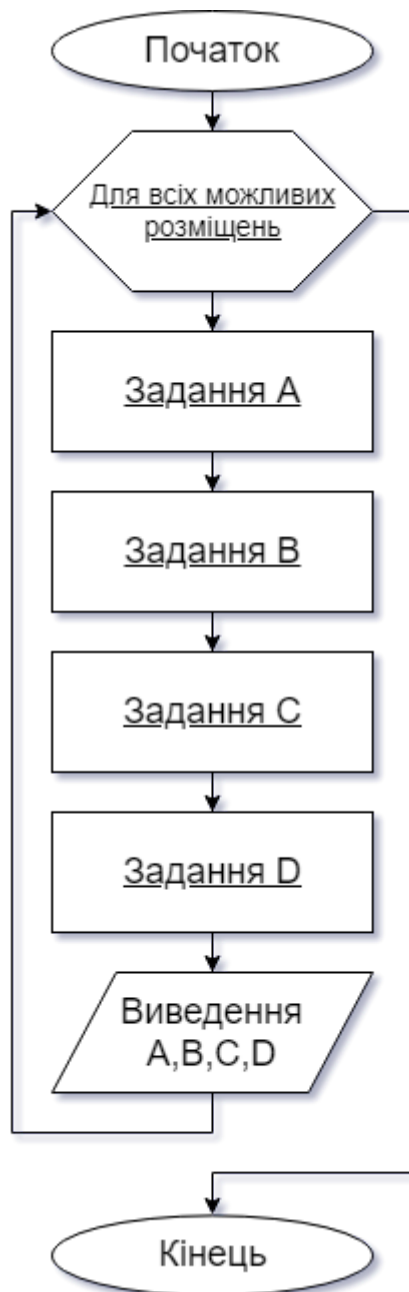
все повторити

все повторити

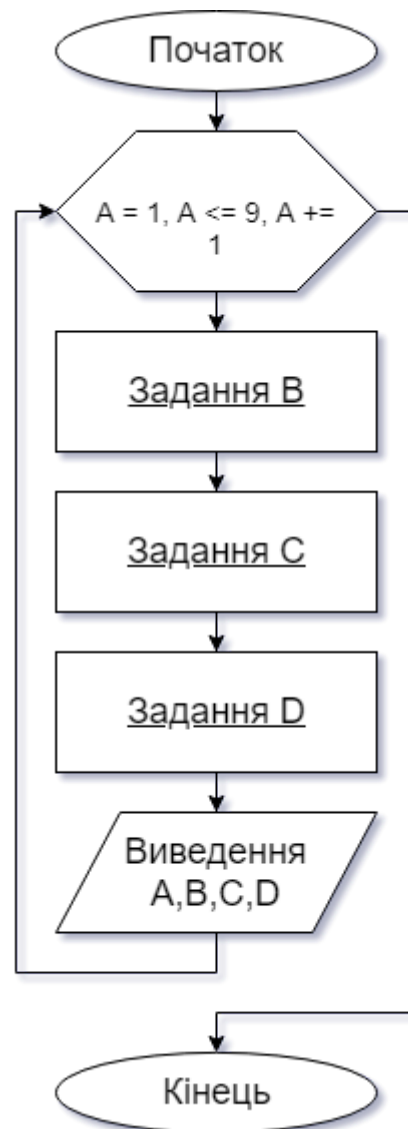
кінець

Блок-схема

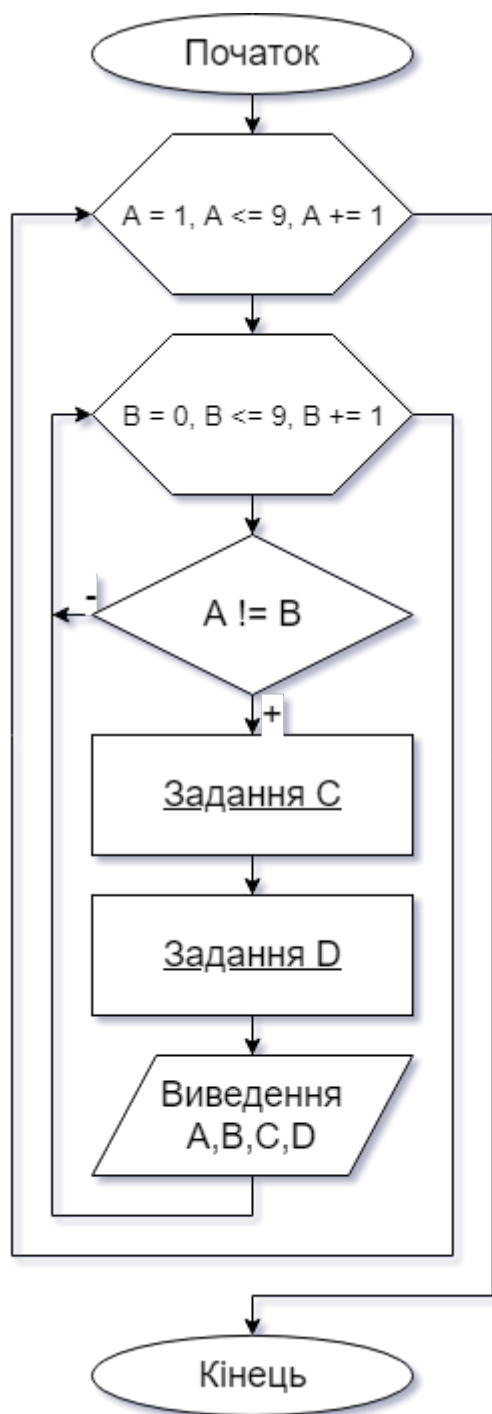
Крок 1:



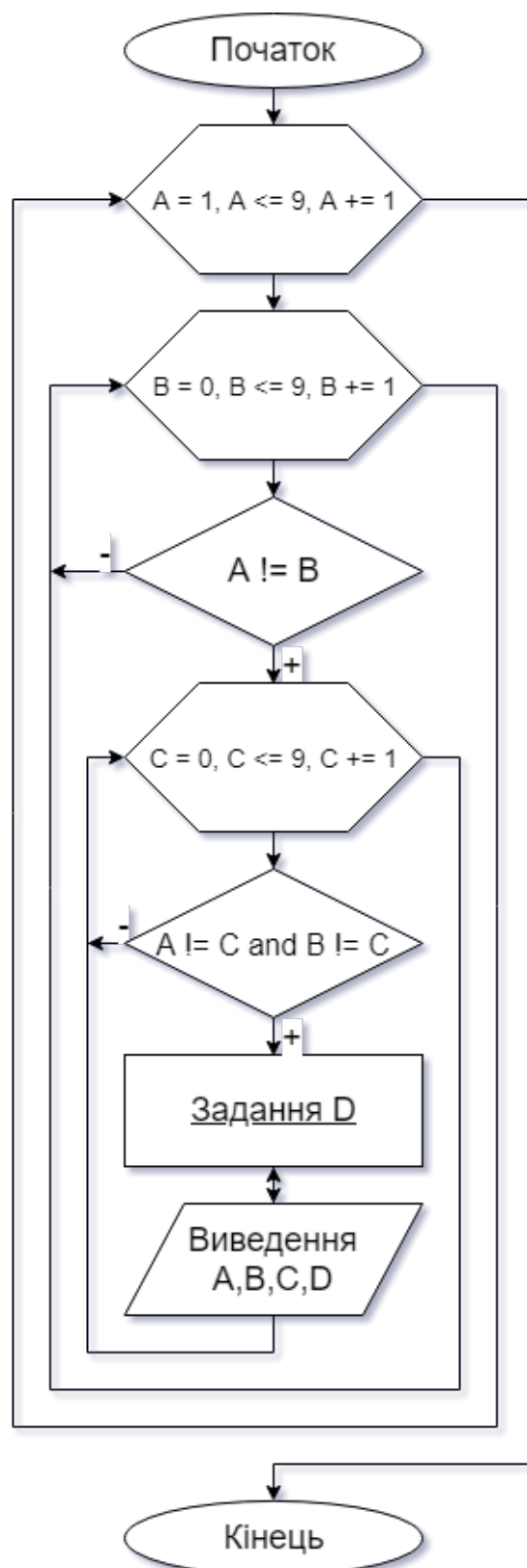
Крок 2:



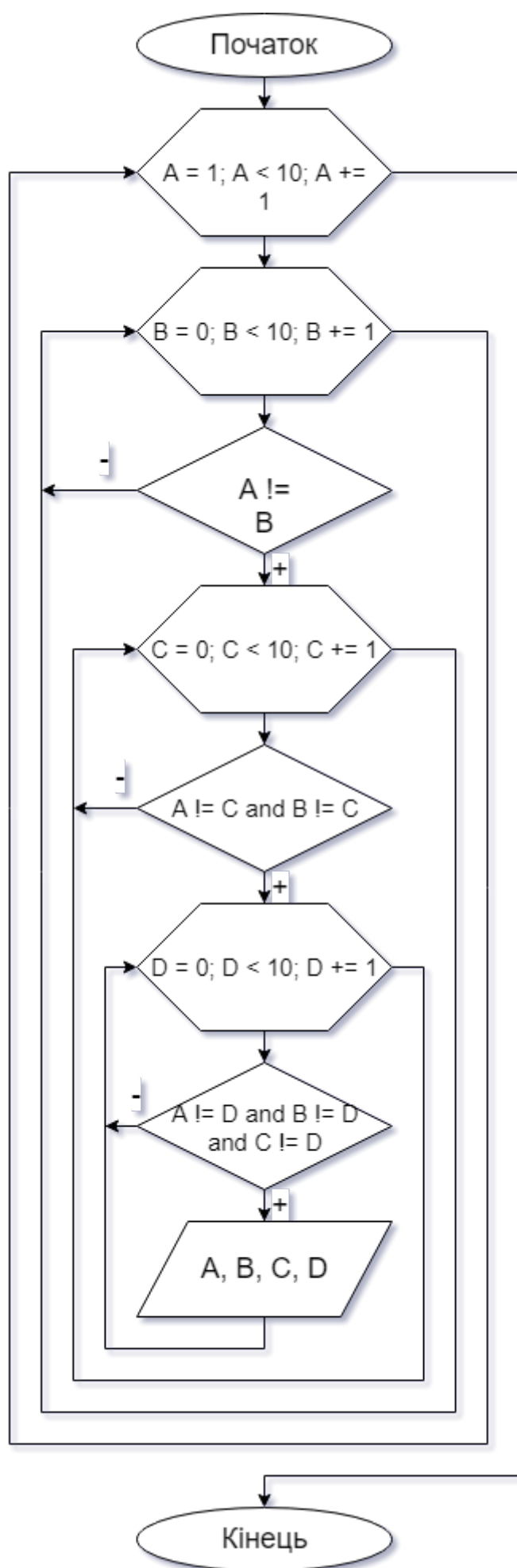
Крок 3:



Крок 4:



Крок 5:



Випробування алгоритму

Блок	Дія
	...повторити
1	$A = 4$
2	$B = 3$
3	$C = 2$ <i>бо $4 \neq 3 \Rightarrow \text{True}$</i>
4	$D = 1$ <i>бо $4 \neq 2$ та $3 \neq 2 \Rightarrow \text{True}$</i>
5	виведення 4321 <i>бо $4 \neq 1$ та $3 \neq 1$ та $2 \neq 1 \Rightarrow \text{True}$</i>
	все повторити...

Блок	Дія
	...повторити
1	$A = 4$
2	$B = 3$
3	$C = 2$ <i>бо $4 \neq 3 \Rightarrow \text{True}$</i>
4	$D = 2$ <i>бо $4 \neq 2$ та $3 \neq 2 \Rightarrow \text{True}$</i>
5	пропустити дію <i>бо $4 \neq 2$ та $3 \neq 2$ та $2 \neq 2 \Rightarrow \text{False}$</i>
	все повторити...

Висновок

Під час виконання цієї лабораторної роботи я вдосконалив навички написання математичної моделі, праці з блок схемами та випробування алгоритму.

Дослідив особливості роботи складних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.