

Алгоритмізація.
Обробка масивів
даних

Масиви

- При розв'язанні задач з великою кількістю даних однакового типу використовують об'єкти, які називаються **масивами**.
- Масив - це безперервна ділянка пам'яті, що містить послідовність об'єктів однакового типу, що позначається одним ім'ям.

Поняття масиву



Масиви

- o Масив - упорядкований набір елементів, кожен з яких зберігає одне значення, що ідентифікується за допомогою одного або декількох індексів.
- o У найпростішому випадку масив має постійну довжину і зберігає одиниці даних одного і того ж типу, а як індекси виступають цілі числа.
- o Кількість використовуваних індексів масиву може бути різною: масиви з одним індексом називають одномірними, з двома - двовимірними, і так далі.
- o Одномірний масив — нестрого відповідає вектору в математиці; двовимірний — матриці.

Позначення

- Домовимося, що $A(5)$ – це масив з 5 елементів одного типу
- $A[1]...A[5]$ – це 1й...5й елемент масиву A
- $A[2]:=200$ – 2гому елементу масиву A присвоїли значення 200

Види та конфігурація масивів

- **Одновимірний** – лінійна таблиця (вектор)

Розмір масиву – 4
 $A[2]=13$, $A[3]=-4$
(кожному елементу відповідає 1 індекс)

A	8	13	-4	0
	1-й	2-й	3-й	4-й

- **Двовимірний** – матриця

Розмір масиву – $4 \times 3 = 12$
 $V[1,2]=12$, $V[2,3]=25$
(кожному елементу відповідає 2 індекси)

V	1-й	2-й	3-й	4-й
1-й	6	12	0	-1
2-й	-2	34	25	1
3-й	7	15	-17	0

Алгоритм роботи з масивом

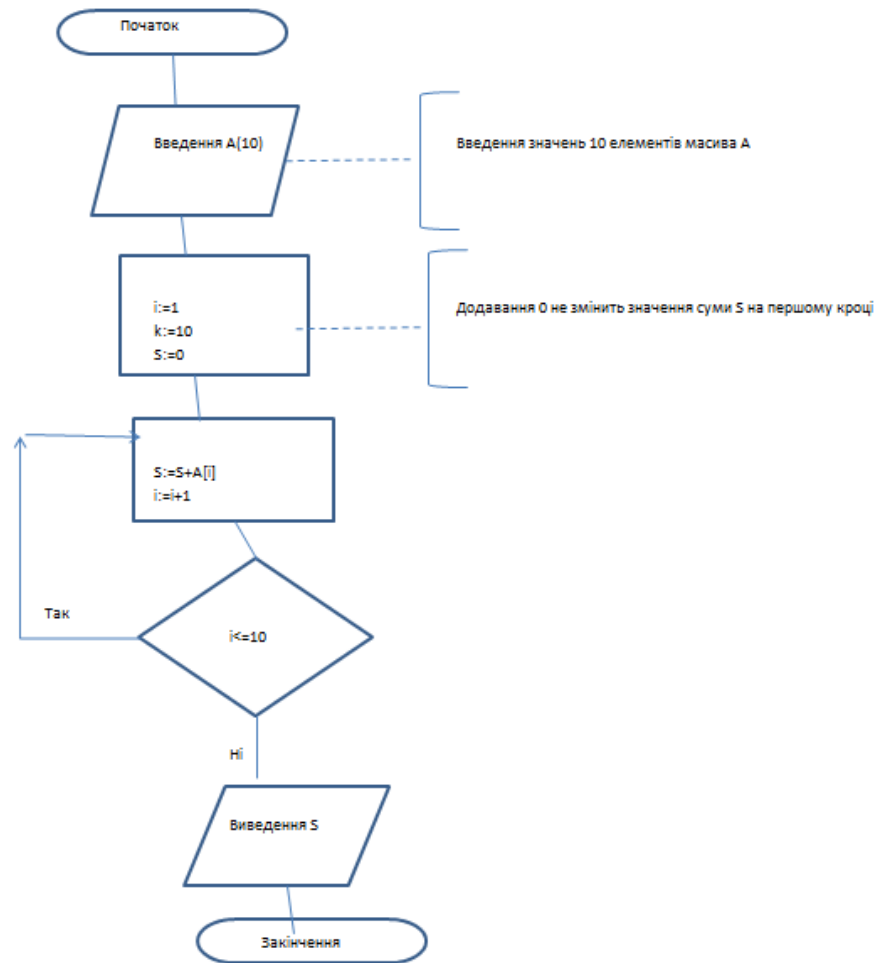
1. Оголосити про використання масиву в розділі описів.
2. Очистити підготовлене місце в пам'яті (якщо необхідно).
3. Задати необхідні значення елементів масиву.
4. Якщо потрібно вивести масив на екран для наочного сприйняття.
5. Виконати дії над елементами масиву.
6. Вивести результати на екран.

👉 Звернення до елементів масиву здійснюється за допомогою циклу з параметром (або іншого)

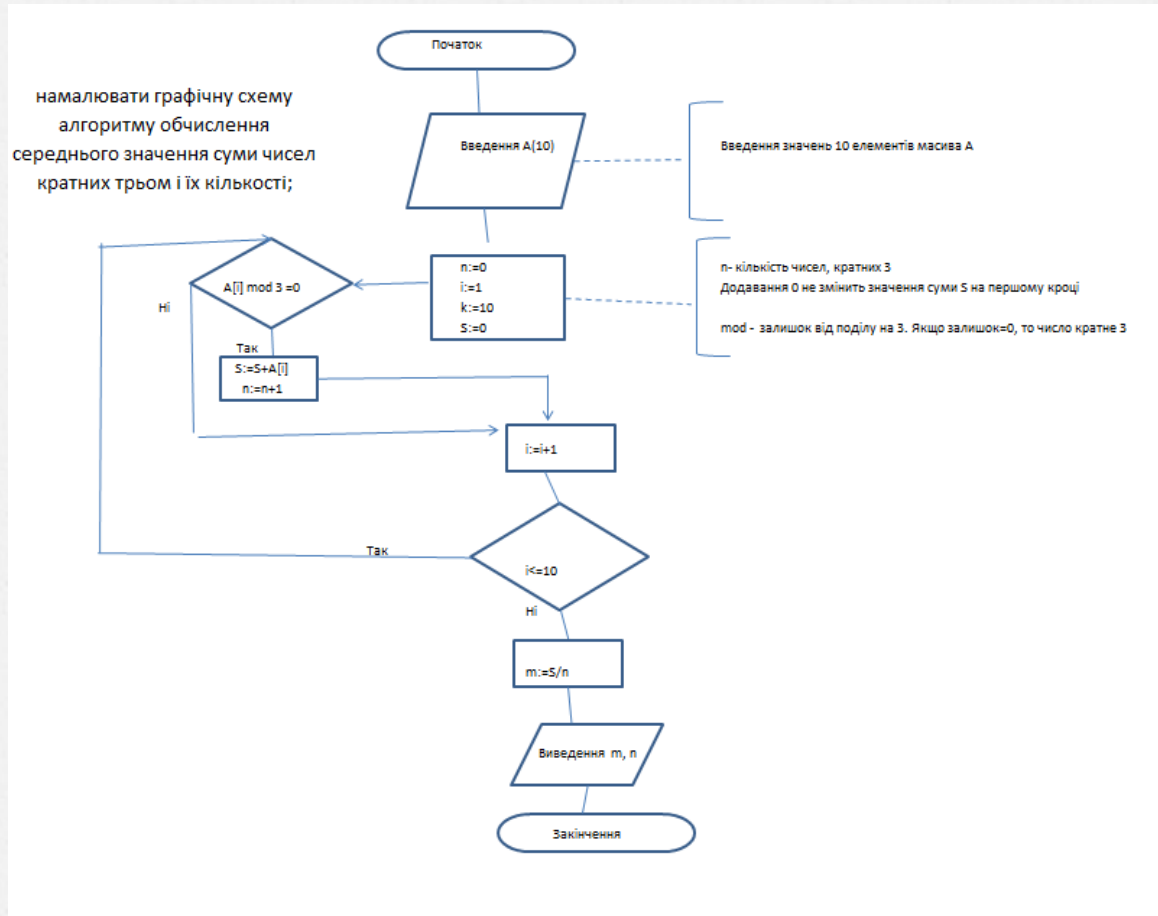
ТИПОВІ СХЕМИ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ДВОВИМІРНИХ МАСИВІВ:

- o **Пошук елемента:**
 - o Пошук елемента за його значенням у двовимірному масиві.
 - o Ітерація по рядках і стовпцях, порівняння значень елементів з цільовим значенням.
 - o При знаходженні потрібного елемента друк його позиції або виконання потрібних операцій.
- o **Сортування:**
 - o Сортування рядків чи стовпців двовимірного масиву
 - o Використання алгоритмів сортування, таких як сортування бульбашкою, сортування вставками або швидке сортування.
- o **Операції над матрицями:**
 - o Додавання, віднімання та множення матриць.
 - o Ітерація по рядках і стовпцях, виконання потрібних математичних операцій над елементами матриць.
- o **Пошук максимуму або мінімуму:**
 - o Пошук найбільшого чи найменшого елемента у двовимірному масиві.
 - o Ітерація по всім елементам масиву та порівняння значень для знаходження максимального чи мінімального.
- o **Транспонування матриці:**
 - o Перетворення рядків у стовпці й стовпців у рядки.

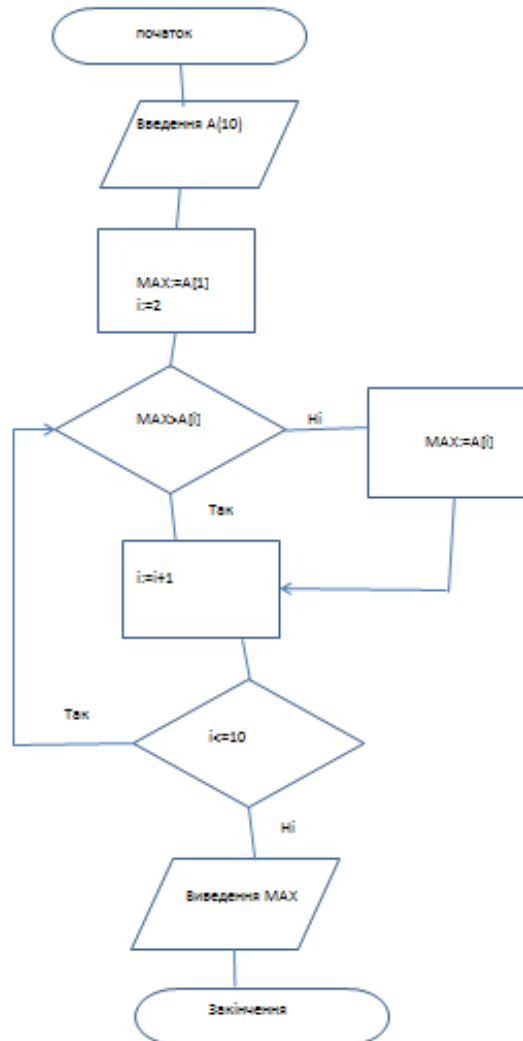
Знайти суму елементів масиву



обчислення середнього значення суми чисел кратних трьом і їх кількості



Знайти максимальний елемент масиву



Відсортувати масив за зростанням

- Існує багато методів сортування, один з простіших – метод «бульбашки»
- **Сортування** вибором — (англ. Selection sort) — пошук найменшого або найбільшого елемента і переміщення його в початок або кінець впорядкованого списку.
- **Сортування** вставкою (включенням) —
- **Сортування** обміном (сортування бульбашкою)
- **Сортування** методом бінарної вставки...

Сортування масиву методом «бульбашки»

сортуванням здійснюється шляхом перестановки елементів за визначеним правилом.

- крок сортування містить перегляд елементів масиву з початку до кінця, при цьому розглядаються пари сусідніх елементів;
- елементи деякої пари міняються місцями у випадку, коли їх послідовність розташування не відповідає умові сортування (за зростанням або за спаданням).

Сортування масиву методом «бульбашки»

- всі сусідні елементи вихідного масиву попарно порівнюються один з одним і міняються місцями, якщо попередній елемент більший, або менший в залежності від типу сортування (за зростанням чи за спаданням) від наступного.
- В результаті максимальний (мінімальний) елемент поступово зміщується вправо і після першого такого перегляду займе крайнє праве положення.

Сортування масиву методом «бульбашки»

- o Тепер потрібно розглядати весь масив без останнього елемента
- o Потім процес перегляду повторюється, і своє місце займає другий за величиною елемент, який також виключається з подальшого розгляду.
- o Продовжуючи даний процес далі, на останньому кроці отримаємо впорядковану послідовність.

Відсортувати за зростанням

o 5 1 4 6 3

o 1 5 4 6 3

o 1 4 5 6 3

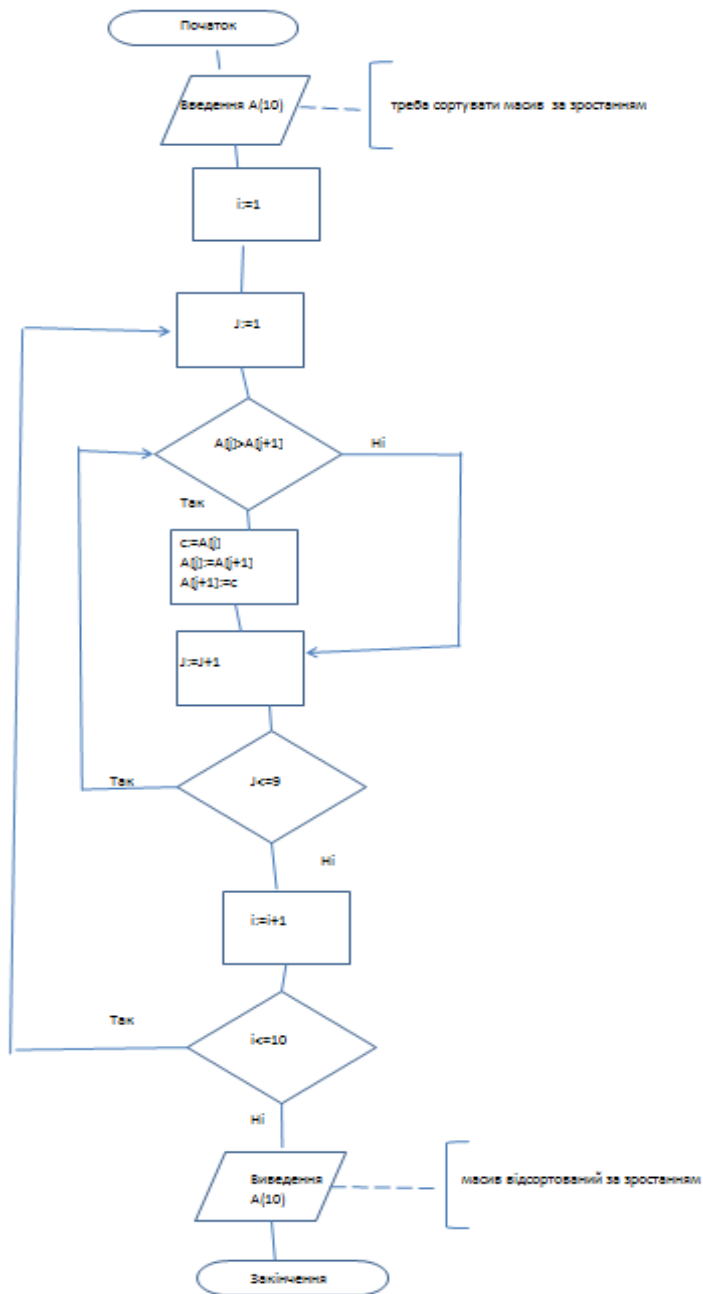
o 1 4 5 3 6

o 1 4 3 5 6

o 1 3 4 5 6

Двовимірні масиви

- o Двовимірні масиви є потужним інструментом у програмуванні, оскільки вони дозволяють організувати дані у вигляді таблиць або матриць
- o Обробка двовимірних масивів вимагає спеціальних алгоритмів та схем для ефективної роботи з даними.



Алгоритм сортування за зростанням методом «бульбашки»

Висновки

Одновимірні масиви:

- o **Простота обробки:** Одновимірні масиви зазвичай легше обробляти, оскільки вони мають простішу структуру.
- o **Ефективність алгоритмів:** Багато алгоритмів для одновимірних масивів працюють досить швидко, оскільки доступ до елементів масиву є прямим.
- o **Можливість використання широкого спектру алгоритмів:** Одновимірні масиви можна легко обробляти за допомогою широкого спектру алгоритмів, таких як сортування, пошук, фільтрація тощо.

Висновки

Двовимірні масиви:

- o Двовимірні масиви мають складнішу структуру, що може вимагати специфічних алгоритмів для ефективної обробки.
- o Завдяки двовимірній структурі, можна виконувати складніші операції, такі як операції з матрицями, транспонування тощо.
- o доступ до елементів може бути складнішим через двовимірну структуру.
- o Для деяких операцій з двовимірними масивами існують спеціалізовані алгоритми, які можуть бути більш ефективними, ніж загальні алгоритми для одновимірних масивів.

Дякую за увагу

