

Комп'ютерний практикум 1. Робота з масивами

Мета роботи

Отримати навички роботи з одновимірними та двовимірними масивами.

Основні теоретичні відомості

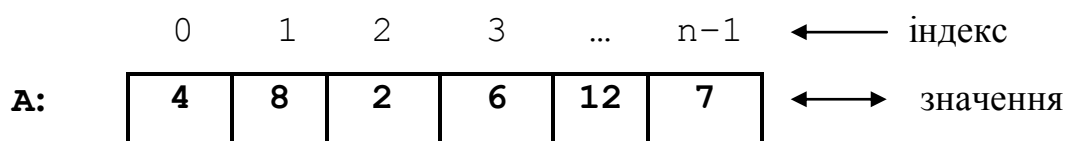
Масив – це структура даних, що являє собою сукупність фіксованого розміру і конфігурації упорядкованих однорідних незалежних змінних.

Масив відноситься до структурованих структур даних, тобто даних, що мають фіксовану внутрішню структуру (організацію).

Масив характеризується:

1. Кількістю розмірностей (кількістю координат, необхідних для визначення місцезнаходження потрібного елементу масиву).
2. Спільним ідентифікатором (ім'ям) для всіх елементів масиву.
3. Індексом або сукупністю індексів, що визначають кожний окремий елемент масиву.

Одновимірний масив (вектор) – має одну розмірність.



A – ідентифікатор масиву (у наведеному прикладі)

При зверненні до окремого елемента масиву необхідно вказати його індекс (місцезнаходження в масиві): **A[7]** ← **i=7; A[i]**

Двовимірні масиви (матриці) – мають дві розмірності, **m*n**. Доступ до окремого елемента масиву здійснюється шляхом визначення двох координат: номеру рядка **i=0..m-1** та стовпця **j=0..n-1**:

Приклад:

A[3][7];

i = 4; j = 2; → A[i][j] == A[4][2];

Операції надання виконуються аналогічно:

A[3][9] = 8; B = A[1][1]

Як індекс при організації доступу до елементу можна вказати також індексний вираз:

A[i+5][j-1];

B[i+k*2];

Порядок виконання роботи

1. Проаналізувати умову задачі.
2. Розробити алгоритм розв'язання задачі згідно з номером варіанту.
3. Результати роботи оформити у звіт:
 - 1) Титульний лист.
 - 2) Номер завдання.
 - 3) Завдання.
 - 4) Словесний опис алгоритму.
 - 5) Блок-схема алгоритму.
 - 6) Діаграма дій алгоритму.
 - 7) Висновки.

Варіанти завдань

Одновимірні масиви

- 2 – 1a. Надано масив $A[N]$. Якщо N – парне, знайти максимальний елемент, інакше – мінімальний.
- 2 – 2a. Надано масив $A[N]$. Поміняти мінімальний та максимальний елементи місцями.
- 2 – 3a. Надано масив $A[N]$. Вилучити елемент з наданим індексом (решту зсунути).
- 2 – 4a. Надано масив $A[N]$. Вставити елемент у надане місце.
- 2 – 5a. Надано масив $A[N]$. Вилучити мінімальний елемент (решту зсунути).
- 2 – 6a. В одновимірному масиві знайти найдовшу послідовність нулів, якщо така існує.
- 2 – 7a. Надано одновимірний масив. Всі його елементи, що не дорівнюють нулю, переписати у початок масиву, не порушуючи порядку. Нульові – в кінець масиву. Новий масив не створювати.
- 2 – 8a. Надано два впорядкованих масиви $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n, b_1 \leq b_2 \leq \dots \leq b_m$. Створити новий впорядкований масив $c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_{n+m}$. Сорткування жодного масиву не виконувати.
- 2 – 9a. Дано два одновимірних масиви, $A[N], B[M], N > M$. Перевірити, чи існує послідовність елементів масиву A , яка цілком співпадає з масивом B .
- 2 – 10a. Дано два одновимірних масиви, $A[N], B[M], N > M$. Перевірити, чи існує послідовність елементів масиву A , яка цілком співпадає з масивом B , і, якщо так, вилучити її.
- 2 – 11a. Дано два одновимірних масиви, $A[N], B[M], N > M$. Перевірити, чи є в масиві A елементи, що співпадають з елементами масиву B , і, якщо так, вилучити їх.

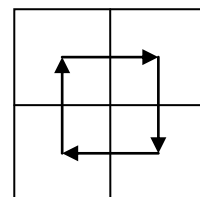
- 2 – 12a. Задано масив $X[M]$. Знайти довжину k самої довгої послідовності, що задовольняє умові: $x_p < x_{p+1} > x_{p+2} < x_{p+3} > \dots < x_{p+k-1} > x_{p+k}$. Вивести на друк цю послідовність.
- 2 – 13a. Задано масив $X[M]$. Визначити, чи впорядковані елементи масиву i , якщо так, то за спаданням чи за зростанням.
- 2 – 14a. Дано два одновимірних масиви, $A[N]$, $B[N]$. Якщо ці масиви не співпадають за значеннями елементів, порахувати їх скалярний добуток.
- 2 – 15a. Задано масив $X[M]$. Відомо, що елементи масиву відсортовані за модулем за зростанням (це перевіряти не потрібно). Переставити елементи масиву так, щоби на початку масиву знаходилися усі додатні, а потім – усі від’ємні елементи так, щоби початковий порядок слідування окремо додатних, окремо від’ємних елементів зберігся.
- 2 – 16a. Дано два дійсних одновимірних масиви, $A[N]$, $B[N]$. Усі елементи масиву A , що по модулю менше деякого наперед заданого значення $0 < \epsilon < 1.0$ замінити відповідними значеннями масиву B , якщо вони задовольняють такій самій умові (тобто $A[i]$ замінити $B[i]$), або нулем.
- 2 – 17a. Відомо, що усі елементи символьного масиву із 10 елементів можуть приймати одне з трьох фіксованих значень: або ‘a’, або ‘b’, або ‘c’. Відсортуйте масив за не спаданням.
- 2 – 18a. Задано символьний масив $X[M]$. Вилучити з нього усі елементи, що містять символи цифр 0..9.
- 2 – 19a. Задано дійсний масив $X[M]$. Вилучити з нього усі елементи, що містять дробову частину, яка починається десятковою п’ятіркою.

Двовимірні масиви

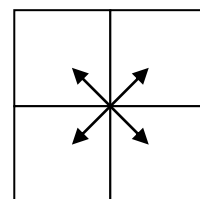
- 2 – 1. Є дійсна квадратна матриця a_{ij} , $i, j = 0 \div (N - 1)$. Утворити вектор B , елементами якого є мінімальні елементи рядків матриці A .
- 2 – 2. Є дійсна квадратна матриця a_{ij} , $i, j = 0 \div (N - 1)$. Утворити вектор B , елементами якого є суми елементів по стовпчиках матриці A .
- 2 – 3. Надано цілі числа $a_1 \dots a_N$ та квадратна матриця цілих чисел порядку N . Замінити нулями у матриці ті елементи із парною сумою індексів, для які співпадають з значеннями $a_1 \dots a_N$.
- 2 – 4. Є дві дійсні квадратні матриці порядку N . Утворити нову матрицю множенням елементів кожного рядка першої матриці на найбільше із значень елементів відповідного рядка другої матриці.
- 2 – 5. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Шляхом перестановки рядків та стовпчиків помістити один з елементів матриці, що має найменше значення, у правий нижній кут.
- 2 – 6. Є дійсна матриця порядку N . Шляхом переставлення рядків та стовпчиків помістити один з елементів матриці, що має найбільше за модулем значення, у лівий верхній кут.
- 2 – 7. Є дійсна квадратна матриця порядку N , усі елементи якої різні. Знайти максимальні елементи на головній та на побічній діагоналі та поміняти їх місцями.
- 2 – 8. Дано двовимірний цілочисельний масив $A[N][M]$. Відомо, що серед його елементів тільки два рівних між собою. Знайти їх та вивести на друк їх індекси.
- 2 – 9. У наданій дійсній квадратній матриці порядку n знайти найбільший за модулем елемент. Знайти матрицю порядку $N - 1$ шляхом викреслювання рядка та стовпчика, на перетину яких знаходиться знайдений елемент.
- 2 – 10. Є дві дійсні квадратні матриці порядку N . Знайти нову матрицю, додаючи до елементів кожного рядка першої матриці добуток

елементів відповідних рядків другої матриці.

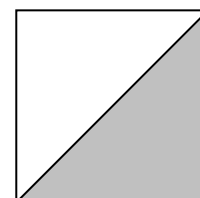
- 2 – 11. Дано двовимірний масив $A[N][M]$. Деякий його елемент називається «сідловою точкою», якщо він одночасно найменший в рядку та найбільший в стовпці. Знайти такий елемент, якщо він існує, а якщо ні – вивести на друк відповідне повідомлення.
- 2 – 12. Є дійсна квадратна матриця порядку $2N \times 2N$. Отримати нову матрицю, переставляючи її блоки розміром $N \times N$:



- 2 – 13. З дійсної квадратної матриці порядку $2N \times 2N$ отримати нову матрицю такою перестановкою її блоків розміром $N \times N$:

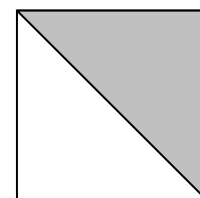


- 2 – 14. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти найбільший з



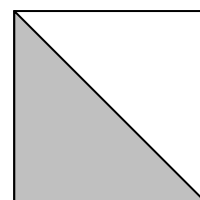
елементів, розташованих у заштрихованій частині:

- 2 – 15. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти найменший з



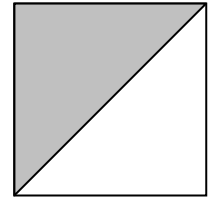
елементів, розташованих у заштрихованій частині:

- 2 – 16. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти суму елементів,



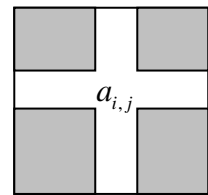
розташованих у заштрихованій частині:

- 2 – 17. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти суму від'ємних



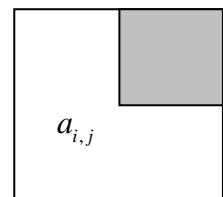
елементів, розташованих у заштрихованій частині:

- 2 – 18. Є дійсна квадратна матриця a_{ij} , $i, j = 0 \div (N-1)$. Знайти дійсну квадратну матрицю b_{ij} , кожний окремий i, j -й елемент якої дорівнює сумі елементів попередньої матриці у відповідній заштрихованій

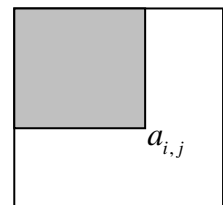


області:

- 2 – 19. Є дійсна квадратна матриця a_{ij} , $i, j = 0 \div (N-1)$. Знайти дійсну квадратну матрицю b_{ij} , елементи якої дорівнюють сумі елементів першої матриці у заштрихованій області, що визначена індексами i, j :

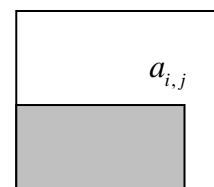


- 2 – 20. Є дійсна квадратна матриця A порядку N . Знайти дійсну квадратну матрицю B порядку N , кожний з елементів якої дорівнює сумі елементів матриці A у відповідній заштрихованій області, що



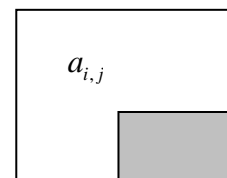
визначена індексами i, j :

- 2 – 21. Є дійсна квадратна матриця A порядку N . Знайти дійсну квадратну матрицю B порядку N , кожний з елементів якої дорівнює сумі елементів матриці A у відповідній заштрихованій області, що



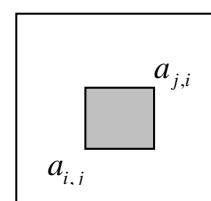
визначена індексами i, j :

- 2 – 22. Є дійсна квадратна матриця A порядку N . Знайти дійсну квадратну матрицю B порядку N , кожний з елементів якої дорівнює сумі елементів матриці A у відповідній заштрихованій області, що



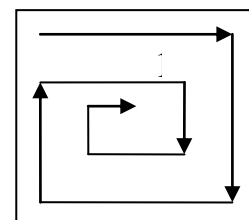
визначена індексами i, j :

- 2 – 23. Є дійсна квадратна матриця A порядку N . Знайти дійсну квадратну матрицю B порядку N , кожний елемент b_{ij} якої є сумою елементів



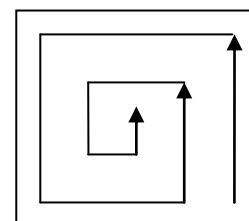
матриці A у заштрихованій області:

- 2 – 24. Утворити квадратну матрицю, елементами якої є натуральні числа, що



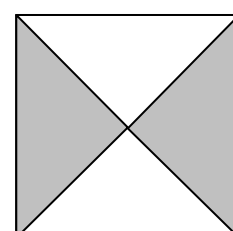
розташовані по спіралі:

- 2 – 25. Утворити квадратну матрицю, елементами якої є натуральні числа, що



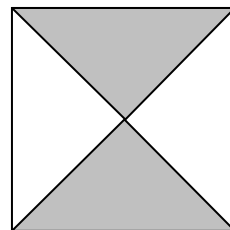
розташовані по спіралі:

- 2 – 26. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти максимальний



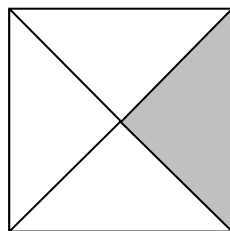
елемент, розташований у заштрихованій області:

- 2 – 27. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти мінімальний елемент,



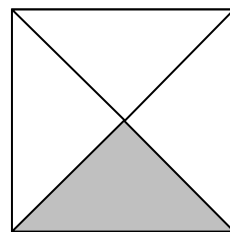
розташований у заштрихованій області:

- 2 – 28. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти найбільший з



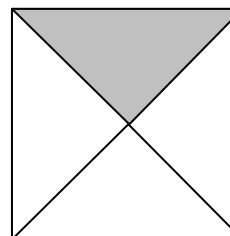
елементів, розташованих у заштрихованій області:

- 2 – 29. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти найбільший з



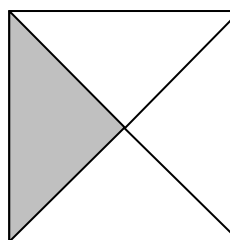
елементів, розташованих у заштрихованій області:

- 2 – 30. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти найбільший з



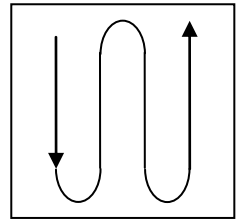
елементів, розташованих у заштрихованій області:

- 2 – 31. Є дійсна квадратна матриця порядку N . Знайти найбільший з



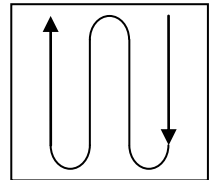
елементів, розташованих у заштрихованій області:

- 2 – 32. Утворити матрицю $n \times n$, елементами якої є натуральні числа,



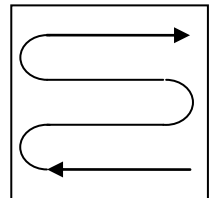
розташовані наступним чином:

- 2 – 33. Утворити матрицю $n \times n$, елементами якої є натуральні числа,



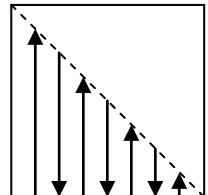
розташовані наступним чином:

- 2 – 34. Утворити матрицю $n \times n$, елементами якої є натуральні числа,



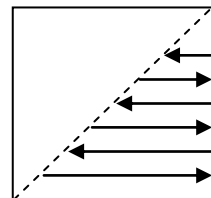
розташовані наступним чином:

- 2 – 35. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



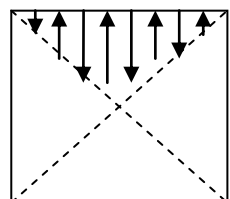
нулю. Починати з лівого нижнього кута:

- 2 – 36. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



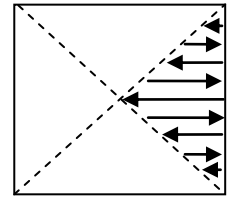
нулю. Починати з лівого нижнього кута:

- 2 – 37. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



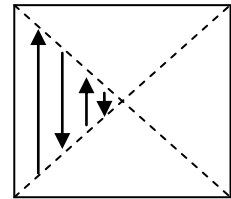
нулю. Починати з лівого верхнього кута:

- 2 – 38. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



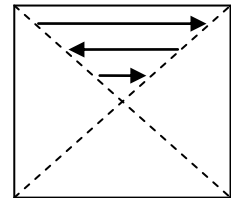
нулю. Починати з правого нижнього кута:

- 2 – 39. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду



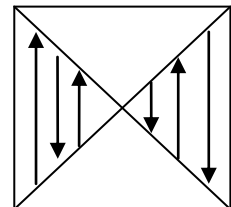
ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях нулі:

- 2 – 40. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду



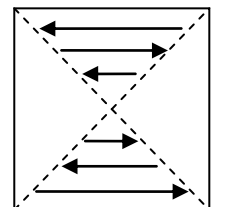
ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях нулі:

- 2 – 41. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



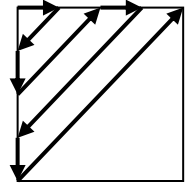
нулю. Починати з лівого нижнього кута:

- 2 – 42. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



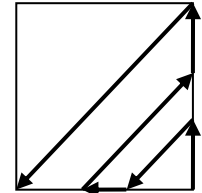
нулю. Починати з правого верхнього кута:

- 2 – 43. Утворити квадратну матрицю, розташувавши числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



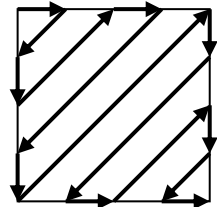
нулю. Починати з правого верхнього кута:

- 2 – 44. Утворити квадратну матрицю, розташувачи числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



нулю. Починати з лівого нижнього кута:

- 2 – 45. Утворити квадратну матрицю, розташувачи числа натурального ряду за напрямом стрілки. На інших позиціях елементи дорівнюють



нулю. Починати з правого верхнього кута:

Контрольні запитання

1. Надати визначення масиву.
2. Які загальні характеристики масиву?
3. Як зображують одно- та двовимірні масиви на діаграмі дій?
4. Як звернутись до окремого елемента одно- та двовимірного масиву?
5. Що таке індекс, індексний вираз?
6. Які значення може набувати індекс?

Комп'ютерний практикум 1-S. Робота з символьними масивами

1. Дано: натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n . Обчислити: скільки разів серед заданих символів зустрічається символ '+' та скільки разів символ '*'.
2. Є символи s_1, \dots, s_n . Відомо, що серед символів s_2, s_3, \dots, s_n є кілька знаків питання. Визначити кількість символів пробілу серед s_i, \dots, s_n , що йдуть перед другим знаком питання.
3. Дано натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n . Отримати перше натуральне i , для якого кожний з символів s_i і s_{i+1} співпадає з літерою 'a'.
4. Дано: натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n . Необхідно перетворити послідовність s_1, \dots, s_n , замінивши кожну крапку на три крапки.
5. Дано: натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n . Виключити з послідовності усі групи літер вигляду "abcd"
6. Дано: натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n , серед яких є двокрапка. Отримати усі символи, що знаходяться до першої двокрапки включно.
7. Дано: натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n . Обчислити найбільшу кількість символів пробілу, що йдуть підряд.
8. Дано: натуральне число n , символи s_1, \dots, s_n . Визначити кількість вхождень у послідовність s_1, \dots, s_n груп літер "abc"
9. Дано: натуральне число n , слова s_1, \dots, s_n . Знайти будь-яке слово, що починається з літери 'a' і закінчуються літерою 'z' (якщо таких слів немає, то вивести відповідне повідомлення).
10. Дано: натуральне число n , слова s_1, \dots, s_n . Видалити з s_1, \dots, s_n усі слова з непарними порядковими номерами та перевернути усі слова з парними номерами.
11. Дано: натуральне число n , слова s_1, \dots, s_n . Видалити з s_1, \dots, s_n усі слова, в яких зустрічається не більше двох різних літер.
12. Дано: натуральне число n , слова s_1, \dots, s_n . Видалити з s_1, \dots, s_n усі слова, що завершуються групою букв 'is' или 'er'.