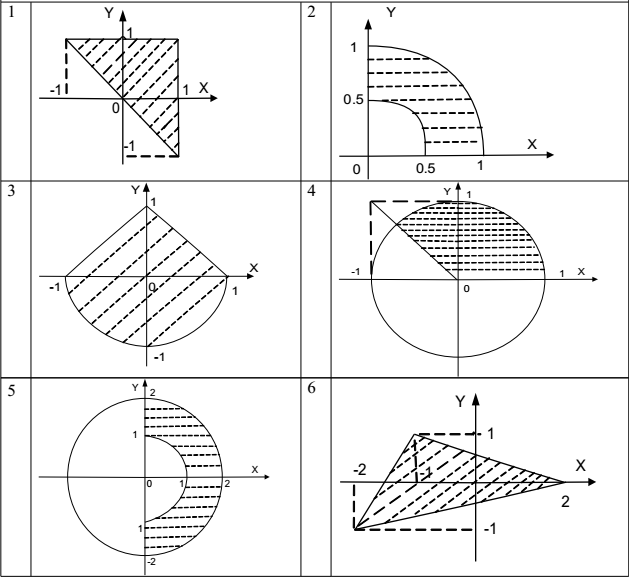
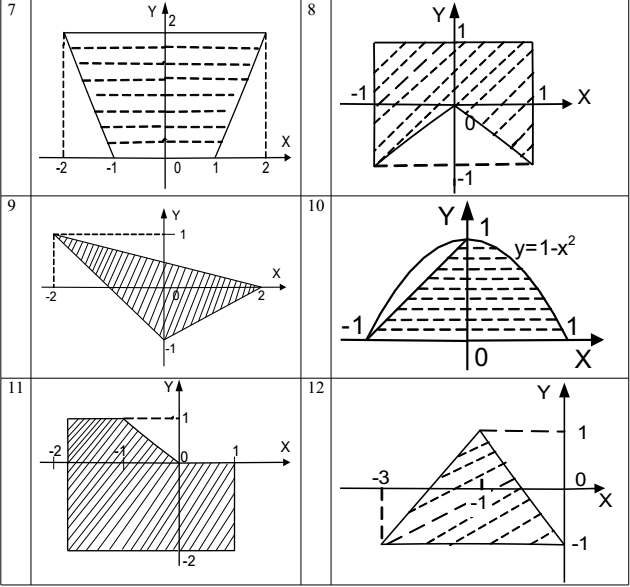
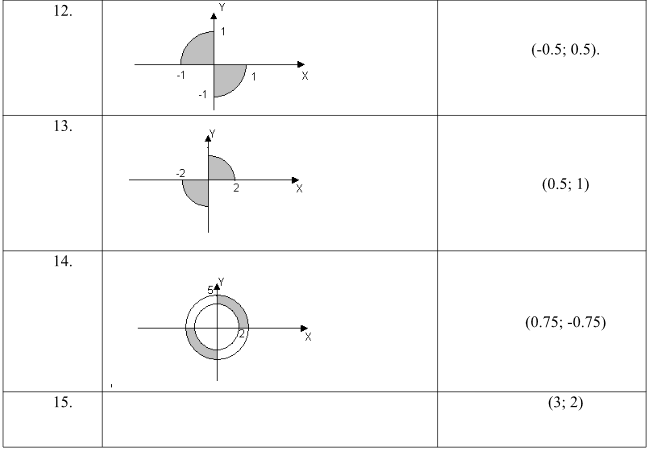
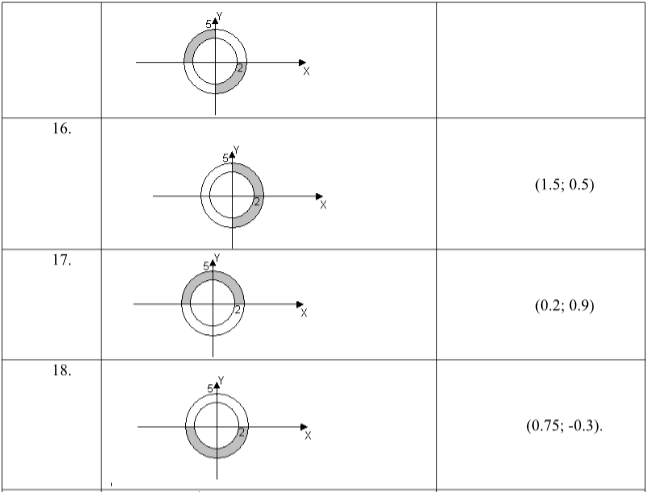
**Лабораторна робота №1 ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІЧНОГО ОПЕРАТОРА IF ТА ОПЕРАТОРА ВИБОРУ SWITCH .перевірка умови**

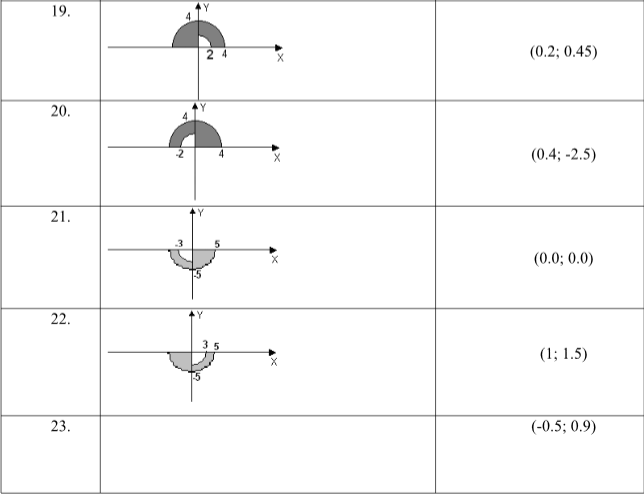
**Завдання:** Створити алгоритм та написати програму для розвязку наступної задачі: перевірку попадання точки ( яка буде вводитись вручну із клавіатури) в заштриховану область.

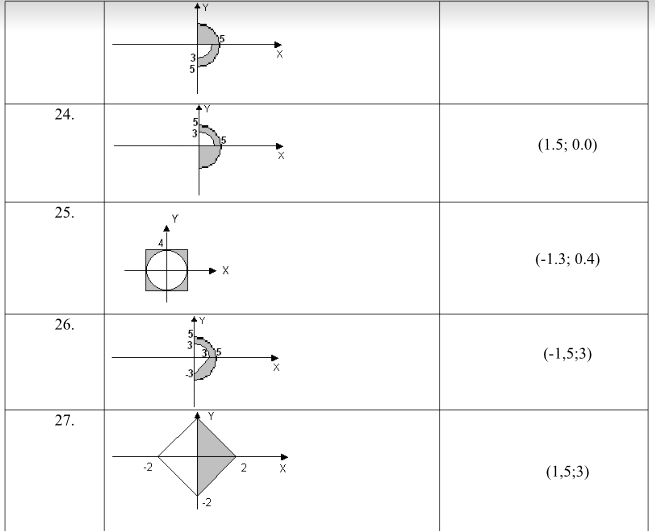


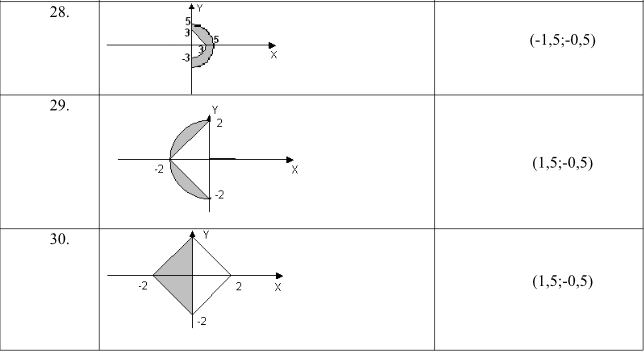












**Лабораторна робота №2. Одновимірні масиви**

**Завдання.** **Розробити блок-схеми і програми для заданих задач**.

**I. Виконання обчислень.**

1. Обчислити та вивести середн∙ арифметичне iндексiв вiд'∙мних елементiв

масиву T(9).

2. Обчислити та вивести середн∙ геометричне iндексiв тих елементiв масиву

A(10), якi не кратнi 3.

3. Обчислити та вивести середн∙ арифметичне iндексiв парних елементiв

масиву P(8).

4. Обчислити та вивести середн∙ квадратичне парних елементiв масиву X(8).

5. Обчислити та вивести середн∙ арифметичне елементiв розмiщених на непарних

мiсцях в масивi R(9).

6. Обчислити та вивести середн∙ арифметичне парних елементiв масиву N(11).

7. Обчислити та вивести середн∙ квадратичне елементiв масиву M(10), якi

бiльше 5.

8. Обчислити та вивести середн∙ геометричне елементiв масиву P(11), якi не

кратнi 3.

9. В заданому масивi K(13) знайти добуток елементiв, розташованих перед

останнiм нульовим елементом. Вивести номер останнього нульового елемента

та обчислений добуток.

10. В масивi P(9) розмiстити елементи заданого масиву R(9) в зворотньому

порядку. Вивести вихiдний та створений масиви.

11. В заданому масивi Z(11) помiняти мiсцями парнi та непарнi елементи

(перший з другим, третiй з четвертим i т.п.). Вивести вихiдний та

перетворений масиви.

12. Обчислити та вивести суму елементiв масиву V(11), якi мають парнi iндекси

та добуток елементiв масиву V(11), що мають непарнi iндекси.

13. Знайти мінімальний та максимальний елементи заданого масиву К(9) і поміняти їх місцями. Вивести мінімальний і максимальний елементи, початковий та перетворений масиви.

14. Всі додатні елементи заданого масиву Q(12) розділити на суму мінімального і максимального елементів. Вивести мінімальний і максимальний елементи, початковий та перетворений масиви.

15. Всі від'мні елементи заданого масиву L(11) розділити на максимальний

елемент цього масиву. Вивести максимальний елемент, початковий та перетворений масиви.

16. Всі елементи заданого масиву P(13) помножити на мінімальний елемент,

знайдений з додатних елементєв. Вивести мінімальний елемент, початковий та перетворений масиви.

17. Всє нульові елементи заданого масиву B(10) замінити добутком мінімального і максимального елементів. Вивести мінімальний і максимальний елементи, початковий та перетворений масиви.

18 Мінімальний елемент заданого масиву Z(12) замінити абсолютним значенням

середнього арифметичного всєх від'ємних елементів цього масиву. Вивести

мінімальний елемент, середнє арифметичне, початковий та перетворений масиви.

19. Обчислити та вивести середнє арифметичне мінімального і максимального

елементів заданого масиву T(11). Вивести мінімальний і максимальний елементи, середнє арифметичне, початковий та перетворений масиви.

20. Знайти мінімальний елемент заданого масиву P(10) і поміняти його місцями

з першим елементом. Вивести мінімальний елемент, початковий та перетворений масиви.

21. Знайти максимальний елемент заданого масиву R(9) і поміняти його місцями

з останнім елементом. Вивести максимальний елемент, початковий та перетворений масиви.

22. В заданому масивi M(12) знайти два елемента, модуль рiзницi яких має

максимальне значення. Вивести початковий та перетворений масиви, знайдений максимум i два вказаних елемента.

23. В заданому масиві V(11) визначити суму його елементів, відкинувши

попередньо мінімальний і максимальний елементи. Вивести початковий та перетворений масиви, мінімальний, максимальний елементи і обчислену суму.

24. У заданому масивi H(13) знайти та вивести найменше з непарних чисел та

його номер. Вивести також введенний масив.

**II. Упорядкування елементів масиву.**

1. 1. Вибрати з масиву D(12) від’ємні елементи, відсортувати їх за зростанням та занести у масив Z. Вивести заданий та сформований масиви.
2. В масиві Х(10) знайти добуток чотирьох мінімальних елементів. Вивести масив та знайдені величини.
3. Задано масиви В(8) та А(8), що упорядковані за зростанням.Визначити кількість елементів, що співпадають у двох масивах та їх значення. Вивести задані масиви, елементи, що співпадають та їх кількість.
4. Знайти суму п’яти максимальних елементів масиву R(10). Вивести вихідний масив, п’ять максимальних елементів та знайдену суму.
5. Використовуючи задані масиви Т(6) та Н(6), створити масив Р(6), елементи якого обчислюються за формулою Р(і)=Т(і)-Н(і), де і=1,2,…6.

Відсортувати елементи масиву Р за зростанням. Вивести на екран всі масиви.

1. Для заданого масиву Х(10) визначити, чи упорядкований він за спаданням, тобто для кожної пари сусідніх елементів виконується умова: Х(і)> Х(і+1), де і=1,2,…9. Вивести на екран заданий масив та відповідне повідомлення.
2. Відсортувати елементи заданого масиву L(10) за спаданням та зменшити кожний елемент на мінімальний елемент. Вивести початковий та перетворений масиви та мінімальний елемент.
3. Об’єднати два упорядкованих за зростанням масиви F(9) та К(9) в один масив С(18), також упорядкований за зростанням. Вивести на екран всі масиви.
4. Відсортувати елементи заданого масиву В(10) за зменшенням і знайти остачу від ділення мінімального додатного елемента на максимальний від’ємний. Вивести заданий та перетворений масиви, а також всі знайдені величини.
5. Знайти середнє геометричне трьох максимальних елементів масиву R(10). Вивести заданий масив, максимальні елементи та їх середнє геометричне.
6. Задано масиви Х(10) та Y(10). Перший масив складається з додатних, а другий – з від’ємних елементів. Об’єднати ці масиви у третій і упорядкувати його за зростанням. Вивести всі масиви на екран.
7. Задано масив А(10). Розмістити його елементи у зростаючому порядку . Знайти суму перших п’яти елементів відсортованого масиву і розділити її на суму всіх останніх елементів. Початковий і упорядкований масиви та обчислені величини вивести на екран.

13. Вибрати з масиву D(12) вiд'ємнi елементи, вiдсортувати їх за спаданням та занести у масив Z. Вивести обидва масиви.

14. В масивi X(10) знайти добуток трьох максимальних елементiв. Вивести масив, три максимальних елемента та знайдений добуток.

15. Задано два масиви A(8) та B(8), якi упорядкованi за спаданням. Визначити кiлькicть елементiв, що спiвпадають у двох масивах та їх значення. Вивести вихiднi масиви, елементи, що спiвпадають та їх кількість.

16. Знайти суму п'яти мінімальних елементiв масиву R(10). Вивести вихiдний масив, п'ять мінімальних елементiв та знайдену суму.

17. З двох заданих масивiв T(8) та H(8) створити масив P(8), елементи якого обчислюються за формулою Р(J)=T(J)+H(J), де J=1,2...8. Вiдсортувати елементи масиву P за спаданням. Вивести всі три масиви.

18. Для заданого масиву X(10) потрiбно визначити чи є вiн упорядкованим за зростанням, тобто для кожноi пари сусiднiх елементiв повинна виконуватися умова: Х(i)<Х(i+1), де i=1,2...9. Вивести на екран заданий масив та вiдповiдне повiдомлення.

19. Вiдсортувати елементи масиву B(10) за збільшенням та зменшити кожний елемент на максимальний елемент. Вивести початковий і перетворений масиви та максимальний елемент.

20. Об'єднати два упорядкованi за спаданням масиви F(9) та K(9) в один масив С(18), також упорядкований за спаданням.. Вивести всі масиви.

21. Відсортувати елементи заданого масиву L(15) за зменшенням елементів і знайти відношення мінімального додатнього елемента до максимального від'ємного. Вивести вихідний масив, мінімальний

додатний, максимальний від'ємний та знайдене відношення.

22. Знайти середнє арифметичне п’яти мінімальних елементів масиву R(10). Вивести знайдені мінімальні елементи та їх середнє арифметичне.

23. Задано два масиви Х(10) та У(10). Перший масив складається з парних

елементів, а другий - з непарних елементів. Об'єднати ці масиви у третій і упорядкувати його за спаданням. Вивести всі масиви.

24. Задано масив A(10). Розмiстити його елементи в спадаючому порядку.

Знайти суму перших чотирьох елементiв нового масиву i подiлити її на суму всiх останнiх. Початковий і упорядкований масиви та результат дiлення вивести.

25. Знайти середнє квадратичне трьох максимальних елементiв масиву R(10). Вивести заданий масив та обчислені величини.

26. З двох заданих масивiв T(6) та H(6) створити масив P(16), елементи якого обчислюються за формулою Р(J)=T(J)/H(J), де J=1,2...16. Вiдсортувати першу половину масиву P за спаданням, а другу половину – за зростанням. Вивести всі масиви.

27. Вiдсортувати парні елементи масиву R(20) за збільшенням і записати результат сортування у інший масив. Вивести обидва масиви.

28. Вiдсортувати елементи масиву B(10) за збільшенням та зменшити кожний додатний елемент на максимальний елемент, а кожний

від’ємний елемент збільшити на максимальний елемент. Вивести заданий, перетворений масиви та максимальний елемент.

29. Об'єднати два упорядкованi за спаданням масиви F(9) та K(9) в один масив С(18) та упорядковати його за зростанням. Вивести всі масиви.

30. Відсортувати елементи заданого масиву L(15) за збільшенням елементів і знайти відношення максимального від'ємного елемента до мінімального від’ємного. Вивести заданий масив та обчислені величини.

**Лабораторна робота №3. Двовимірні масиви. робота із матрицями**

**Завдання.**  Розробити алгоритми та програми для заданих задач.

**I. Обробка елементів матриці.**

1. В заданiй матрицi F(4,7) знайти добуток елементiв, що перевищують задане число B. Вивести вихiдну матрицю та добуток вказаних елементiв.

2. В заданiй матрицi H(3,8) знайти суму всiх парних елементiв. Вивести

вихiдну матрицю та суму вказаних елементiв.

3. В заданiй матрицi W(7,3) всi додатнi елементи замiнити нулями, а недодатнi – одиницями. Вивести вихiдну та сформовану матрицi.

4. В заданiй матрицi L(5,4) знайти середнє арифметичне найбiльшого та

найменшого значень його елементiв. Вивести вихiдну матрицю, найбiльший та найменший елементи та їх середнє арифметичне.

5. В заданiй матрицi Q(4,5) знайти суму елементiв менших заданого числа D. Вивести вихiдну матрицю та обчислену суму.

6. У заданiй матрицi A(6,4) знайти значення найбiльшого за модулем елемента матрицi, а також iндекси цього елемента. Вивести вихiдну матрицю, найбiльший за модулем елемент та його iндекси.

7. В заданiй матрицi C(5,6) знайти середнє квадратичне значення. Вивести вихiдну матрицю та знайдене середнє квадратичне значення.

8. В заданiй матрицi Z(7,3) визначити iндекси ненульових елементiв. Вивести вихiдну матрицю та iндекси ненульових елементiв.

9. В заданiй матрицi A(3,7) знайти середнє арифметичне значення. Вивести вихiдну матрицю та знайдене середнє арифметичне значення.

10. В заданiй матрицi B(4,6) знайти середнє геометричне значення. Вивести вихiдну матрицю та знайдене середнє геометричне значення

11. В заданiй матрицi R(5,4) записати на мiсце парних елементiв нулi, а на мiсце непарних – одиницi. Вивести вихiдну та перетворену матриці.

12. В заданiй матрицi K(3,6) пiдрахувати кiлькiсть вiд'ємних елементiв. Вивести вихiдну матрицю та кiлькiсть вiд'ємних елементiв.

13. В заданій матриці L(5,4) знайти середнє арифметичне найбільшого та найменшого елементів. Вивести вихідну матрицю, найбільший, найменший елементи та їх середнє арифметичне.

14. В матриці A(7,7) обчислити різницю між найбільшим значенням першого рядка i найменшим значенням останнього рядка. Вивести матрицю, найбільше, найменше значення та їх різницю.

15. Визначити кількість ненульових елементів в матриці G(6,6). Вивести матрицю та кількість ненульових елементів

16. В заданій матриці J(3,5) визначити найменший елемент серед непарних додатних елементів. Вивести задану матрицю, найменший елемент та його індекси.

17. Обчислити добуток від’ємних елементів заданої матриці F(5,5). Вивести заданий масив та обчислений добуток.

18. В заданій матриці T(6,4) підрахувати кількість нульових елементів. Вивести вихідну матрицю та кількість нульових елементів.

19. В заданій матриці L(5,4) знайти середнє арифметичне найбільшого та найменшого значень його елементів. Вивести вихідну матрицю, найбільший і найменший елементи та їх середнє арифметичне.

20. В заданій матриці A(6,4) знайти значення найбільшого за модулем елемента матриці, а також індекси елемента із знайденим значенням модуля. Вивести вихідну матрицю, найбільший за модулем елемент та індекси цього елемента.

21. В заданій матриці H(3,8) знайти суму всіх парних елементів. Вивести вихідну матрицю та суму вказаних елементів.

22. В заданій матриці L(5,4) знайти середнє арифметичне від’ємних елементів. Вивести вихідну матрицю та середнє арифметичне значення від’ємних елементів.

23. В заданій матриці B(7,3) визначити найбільший елемент з від’ємних елементів, що мають парні індекси. Вивести знайдений найбільший елемент та задану матрицю.

24. В заданій матриці U(3,7) поміняти місцями мінімальний та максимальний елементи. Вивести вихідну та перетворену матриці.

25. Сформувати масив з добутків додатних елементів заданої матриці F(5,5). В одновимірному масиві знайти мінімальний елемент та його індекс. Вивести створений масив, мінімальний елемент та його індекс.

26. В заданій матриці К(5,3) визначити найбільший елемент серед парних додатних елементів. Вивести найбільший елемент i його індекси.

27. Визначити мiнiмальний елемент у заданій матриці T(8,3) серед від’ємних непарних елементів . Вивести заданий масив, мiнiмальний елемент та його індекси.

28. В заданій матриці Q(4,5) знайти добуток елементів більших за задане число D. Вивести вихідну матрицю та обчислений добуток.

29. В заданій матриці G(8,3) знайти середнє геометричне додатних елементів. Вивести вихідну матрицю та середнє геометричне значення додатних елементів.

30. В заданій матриці W(7,3) всі додатні парні елементи замінити нулями, а недодатні парні – одиницями. Вивести вихідну та сформовану матриці.

**II. Обробка рядків і стовпчиків матриці.**

1. В кожному рядку заданої матрицi L(5,6) помiняти мiсцями останнiй i

мiнiмальний елементи. Вивести вихiдну та перетворену матрицi.

2. В заданiй матрицi A(6,8) визначити найменший елемент з парних додатних елементiв кожного рядка. Вивести вихiдну матрицю, найменшi елементи рядкiв, якi задовiльняють вказаним умовам та їх iндекси.

3. В заданiй матрицi B(7,3) визначити найбiльшi елементи з вiд'ємних

елементiв рядкiв, що мають парнi iндекси. Вивести вихiдну матрицю та знайденi найбiльшi елементи, сформованi у виглядi масиву.

4. Задано матрицю В(5,5). Сформувати одновимірний масив з максимальних елементiв рядкiв i знайти суму тих елементiв нової матрицi, якi меншi за задане число. Вивести вихiдну матрицю, сформований масив та обчислену суму.

5. Задано матрицю В(4,4). Сформувати одновимірний масив з мiнiмальних елементiв стовпчикiв. У цьому масиві обчислити суму та кiлькiсть додатних елементiв. Вивести вихiдну матрицю і сформований масив, суму та кiлькiсть додатних елементiв.

6. Сформувати масив з добуткiв вiд'ємних елементiв кожного стовпчика

заданої матрицi F(5,5). В одновимiрному масивi знайти мiнiмальний елемент та його iндекс. Вивести вихiдний і створений масиви, мiнiмальний елемент та його iндекс.

7. В заданiй матрицi J(3,5) визначити найменший елемент серед непарних

додатних елементiв, що розмiщуються в стовпчиках з непарними iндексами. Вивести вихiдну матрицю, найменший елемент та його iндекси.

8. В заданiй матрицi W(7,3) визначити в кожному стовпчику другий вiд'ємний елемент. Вивести вихiдну матрицю, знайденi елементи та їх iндекси.

9. Для кожного стовпчика заданої матрицi V(4,5) визначити суму елементiв,

розташованих в рядках з непарними номерами. Вивести вихiдну матрицю, знайденi суми та номери вiдповiдних стовпчикiв.

10. В заданiй матрицi U(3,7) в кожному стовпчику помiняти мiсцями перший та максимальний елементи. Вивести вихiдну та перетворену матрицi.

11. В заданiй матрицi V(5,6) визначити максимальнi елементи з додатних

елементiв кожного рядка матрицi i сформувати з них одновимiрний масив. Вивести вихiдну матрицю і створений масив.

12. В заданiй матрицi G(5,4) визначити середнє геометричне значення

додатних елементiв стовпчикiв, що мають парнi iндекси. Вивести вихiдну матрицю та середнi геометричнi значення, оформленi у виглядi масиву.

13. В заданій матриці К(5,3) визначити найбільший елемент серед парних додатних елементів, що розміщуються в стовпчиках з парними індексами. Вивести найбільший елемент i його індекси.

14. Сформувати масив з добутків додатних елементів кожного стовпчика заданої матриці F(5,5). В одновимірному масиві знайти мінімальний елемент та його індекс. Вивести створений масив, мінімальний елемент та його індекс.

15. Визначити мiнiмальнi елементи в кожному рядку заданої матриці T(8,3). Вивести мiнiмальнi елементи та номери відповідних рядків.

16. Визначити кількість ненульових елементів в кожному непарному рядку матриці G(6,6). Вивести кількість ненульових елементів та номери відповідних рядків.

17. В матриці A(7,7) обчислити різницю між найбільшим значенням першого рядка i найменшим значенням останнього рядка. Вивести найбільше, найменше значення та їх різницю.

18.Обчислити суми від’ємних елементів кожного рядка матриці F(4,4). Результати вивести у вигляді двох стовпчиків: в першому – номери рядків матриці, в другому вiдповiднi суми.

19.В заданій матриці RR(4,4) визначити рядок, в якому середнє арифметичне значення додатних елементів має найменше значення. Вивести матрицю, найменше середнє арифметичне значення та номер відповідного рядка.

20.В кожному стовпчику заданої матриці U(3,7) поміняти місцями перший та максимальний елементи. Вивести вихідну та перетворену матриці.

21.Для кожного стовпчика заданої матриці V(4,5) визначити суму елементів, розташованих в рядках з непарними номерами. Вивести знайдені суми та номери відповідних стовпчиків.

22.Сформувати масив з добутків від’ємних елементів кожного стовпчика заданої матриці F(5,5). В одновимірному масиві знайти мінімальний елемент i його індекс. Вивести задану матрицю, створений масив, мінімальний елемент та його індекс.

23. Ввести з клавіатури матрицю Т(7,3). У кожному рядку поміняти місцями мінімальний та максимальний елементи. Вивести на екран початковий та перетворений масиви, а також знайдені значення.

24.В кожному стовпчику заданої матриці L(5,4) знайти середнє арифметичне від’ємних елементів. Вивести вихідну матрицю та середні арифметичні значення від’ємних елементів.

25. В кожному стовпчику заданої матриці H(3,8) знайти суму всіх парних елементів. Вивести вихідну матрицю та суми вказаних елементів.

26. В кожному стовпчику заданої матриці A(6,4) знайти значення найбільшого за модулем елемента матриці, а також індекси цього елемента. Вивести вихідну матрицю, найбільші за модулем елементи та їх індекси.

27.В кожному рядку заданої матриці L(5,4) знайти середнє арифметичне найбільшого та найменшого значень його елементів. Вивести вихідну матрицю, найбільші та найменші елементи та їх середні арифметичні.

28. В кожному рядку заданої матриці J(3,5) визначити найменший елемент серед непарних додатних елементів, що розміщуються в стовпчиках з непарними індексами. Вивести найменші елементи та їх індекси.

29. В кожному стовпчику заданої матриці B(7,3) визначити найбільший елемент з від’ємних елементів. Вивести задану матрицю та знайдені найбільші елементи, сформовані у вигляді масиву.

30.В кожному стовпчику заданої матриці T(6,4) підрахувати кількість нульових елементів. Вивести вихідну матрицю та обчислені величини.

**III. Обробка частини матриці**

1. У частині матриці Z(7,7), розташованій над побічною діагоналлю і на ній, обчислити середнє арифметичне суми додатних елементiв матрицi i суми вiд'ємних елементiв. Вивести вихiдну матрицю, суму додатнiх елементiв, суму вiд'ємних елементiв та середнє арифметичне.

2. Переписати елементи частини матрицi S(7,7), розташованої під головною діагоналлю і на ній, по стовпчикам в одновимiрний масив i знайти в ньому мiнiмальний елемент. Вивести вихiдну матрицю, одновимiрний масив та мiнiмальний елемент.

3.У частинi матрицi Z(5,5), розташованій над головною діагоналлю і на ній, знайти рядок з максимальною за модулем сумою елементiв. Вивести вихiдну матрицю, знайдену суму i номер вiдповiдного рядка.

4. У частинi матрицi D(7,7), розташованій під побічною діагоналлю і на ній, визначити суму елементiв, розташованих по периметру. Вивести вихiдну матрицю та знайдену суму.

5. Задано масив Х(5,5). Всi нульовi елементи головної дiагоналi замiнити сумою додатних елементiв масиву. Вивести вихiдну матрицю, знайдену суму та перетворений масив.

6. У частинi матрицi G(7,7), розташованій під головною діагоналлю, визначити максимальний і мінімальний елементи з додатних елементів. Вивести вихiдну матрицю, максимальний і мінімальний елементи з додатних елементів та їх індекси.

7. У частинi матрицi K(7,7), розташованій під побічною діагоналлю і на ній, визначити максимальний і мінімальний елементи з від'ємних елементів. Вивести вихiдну матрицю, максимальний і мінімальний елементи з від'ємних елементів та їх індекси.

8. Обчислити суму та кількість додатних елементів, що знаходяться над головною діагоналлю в заданій матриці W(5,5). Вивести вихiдну матрицю, суму та кількість додатних елементів.

9. У частинi матрицi P(7,7), розташованій під побічною діагоналлю, знайти стовпчик, в якому середнє арифметичне значення, знайдене з додатних елементів, має мінімальне значення. Вивести вихiдну матрицю, мінімальне значення середнього арифметичного та номер відповідного стовпчика.

10. Переписати елементи матрицi V(5,5), в одновимірний масив по рядкам. Вивести вихiдну матрицю і сформований одновимірний масив.

11. Переписати елементи, розташовані на побічній діагоналі і під нею у матрицi V(5,5) в одновимірний масив по стовпчикам. Вивести вихiдну матрицю і сформований одновимірний масив.

12. В заданій матриці R(9,9) обчислити суму тих елементів, розміщених на головній діагоналі і вище неї, які перевищують за величиною всі елементи, що розміщені нижче головної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, обрані елементи та обчислену суму.

13. Із заданої матриці S(8,8) переписати елементи, розташовані вище головної діагоналі в одновимірний масив S1, а елементи, розташовані нижче головної діагоналі – в одновимірний масив S2. Вивести вихiдну матрицю і два сформованих масиви.

14. Задано матрицю D(5,5). В рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі знайти суму всіх елементів та найбільший з усіх елементів. Вивести вихiдну матрицю, обчислену суму та знайдений максимум.

15. Задано матрицю К(7,7). Серед елементів, розташованих нижче побічної діагоналі, визначити добуток ненульових елементів. Вивести вихідну матрицю, максимальний і мінімальний елементи, їх індекси та обчислений добуток.

16. Серед елементів, розташованих вище побічної діагоналі і на ній у матриці М(5,5), визначити максимальний елемент та його індекс. Вивести задану матрицю, найбільший елемент та його індекс.

17. Визначити середнє значення максимального і мінімального елементів з від’ємних елементів серед елементів, розташованих вище головної діагоналі матриці В(4,4). Вивести вихідну матрицю та знайдені величини.

18. Вище побічної діагоналі матриці Р(7,7) знайти стовпчик, у якому середнє арифметичне значення, знайдене з додатних елементів має мінімальне значення. Вивести вихідну матрицю та знайдені величини.

19. Переписати елементи матриці V(5,5), розташовані нижче головної діагоналі, в одновимірний масив по рядкам. Вивести вихідну матрицю та сформований одновимірний масив.

20 Серед елементів, розташованих вище побічної діагоналі і на ній у матриці L(7,7), переписати елементи, розташовані по периметру вказаної частини в одновимірний масив. Вивести вихідну матрицю та сформований одновимірний масив.

21. У заданій матриці R(9,9) обчислити суму тих елементів, розміщених на побічній діагоналі і нижче неї, які не перевищують всі елементи, що розміщені вище побічної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, обрані елементи та обчислену суму.

22. Із заданої матриці S(6,6) переписати елементи, розташовані нище головної діагоналі в одновимірний масив А, а елементи, розташовані вище головної діагоналі – в одновимірний масив S2. Вивести вихiдну матрицю і два сформованих масиви.

23. В заданій матриці С(9,9) визначити найменший елемент із додатних елементів побічної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, найменший елемент та його індекси.

24. Задано матрицю D(5,5). В рядках з нульовим елементом на головній діагоналі знайти суму всіх елементів та найменший елемент. Вивести вихідну матрицю, обчислену суму та знайдений мінімум.

25. В заданій матриці Т(6,6) визначити найбільший елемент із від’ємних елементів головної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, найбільший елемент та його індекси.

26. Визначити максимальний і мінімальний елементи серед елементів, розташованих нижче побічної діагоналі матриці М(4,4) та поміняти знайдені елементи місцями. Вивести максимальний і мінімальний елементи, їх індекси та обидва масиви.

27. В матриці В(4,4) серед елементів, розташованих вище побічної діагоналі на ній, визначити частку від ділення кількості від’ємних елементів на кількість додатних елементів. Вивести вихідну матрицю та обчислені величини.

28. Визначити, яких елементів більше серед елементів, розташованих на головній та побічній діагоналях матриці Р(5,5): додатних чи від’ємних. Вивести вихідну матрицю та відповідне повідомлення.

29. В заданій матриці W(7,7) визначити середнє геометричне для елементів головної і побічної діагоналей та розділити всі елементи матриці на найбільший із цих значень. Вивести обидва масиви та обчислені величини.

30. Переписати елементи побічної діагоналі матриці V(5,5) в одновимірний масив. Вивести вихідну матрицю та сформований одновимірний масив.

**Лабораторна робота №4. Двовимірні масиви. РОбота із матрицями**

**Завдання.** Розробити алгоритми та програми для заданих задач.

1. У частині матриці Z(7,7), розташованій над побічною діагоналлю і на ній, обчислити середнє арифметичне суми додатних елементiв матрицi i суми вiд'ємних елементiв. Вивести вихiдну матрицю, суму додатнiх елементiв, суму вiд'ємних елементiв та середнє арифметичне.

2. Переписати елементи частини матрицi S(7,7), розташованої під головною діагоналлю і на ній, по стовпчикам в одновимiрний масив i знайти в ньому мiнiмальний елемент. Вивести вихiдну матрицю, одновимiрний масив та мiнiмальний елемент.

3.У частинi матрицi Z(5,5), розташованій над головною діагоналлю і на ній, знайти рядок з максимальною за модулем сумою елементiв. Вивести вихiдну матрицю, знайдену суму i номер вiдповiдного рядка.

4. У частинi матрицi D(7,7), розташованій під побічною діагоналлю і на ній, визначити суму елементiв, розташованих по периметру. Вивести вихiдну матрицю та знайдену суму.

5. Задано масив Х(5,5). Всi нульовi елементи головної дiагоналi замiнити сумою додатних елементiв масиву. Вивести вихiдну матрицю, знайдену суму та перетворений масив.

6. У частинi матрицi G(7,7), розташованій під головною діагоналлю, визначити максимальний і мінімальний елементи з додатних елементів. Вивести вихiдну матрицю, максимальний і мінімальний елементи з додатних елементів та їх індекси.

7. У частинi матрицi K(7,7), розташованій під побічною діагоналлю і на ній, визначити максимальний і мінімальний елементи з від'ємних елементів. Вивести вихiдну матрицю, максимальний і мінімальний елементи з від'ємних елементів та їх індекси.

8. Обчислити суму та кількість додатних елементів, що знаходяться над головною діагоналлю в заданій матриці W(5,5). Вивести вихiдну матрицю, суму та кількість додатних елементів.

9. У частинi матрицi P(7,7), розташованій під побічною діагоналлю, знайти стовпчик, в якому середнє арифметичне значення, знайдене з додатних елементів, має мінімальне значення. Вивести вихiдну матрицю, мінімальне значення середнього арифметичного та номер відповідного стовпчика.

10. Переписати елементи матрицi V(5,5), в одновимірний масив по рядкам. Вивести вихiдну матрицю і сформований одновимірний масив.

11. Переписати елементи, розташовані на побічній діагоналі і під нею у матрицi V(5,5) в одновимірний масив по стовпчикам. Вивести вихiдну матрицю і сформований одновимірний масив.

12. В заданій матриці R(9,9) обчислити суму тих елементів, розміщених на головній діагоналі і вище неї, які перевищують за величиною всі елементи, що розміщені нижче головної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, обрані елементи та обчислену суму.

13. Із заданої матриці S(8,8) переписати елементи, розташовані вище головної діагоналі в одновимірний масив S1, а елементи, розташовані нижче головної діагоналі – в одновимірний масив S2. Вивести вихiдну матрицю і два сформованих масиви.

14. Задано матрицю D(5,5). В рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі знайти суму всіх елементів та найбільший з усіх елементів. Вивести вихiдну матрицю, обчислену суму та знайдений максимум.

15. Задано матрицю К(7,7). Серед елементів, розташованих нижче побічної діагоналі, визначити добуток ненульових елементів. Вивести вихідну матрицю, максимальний і мінімальний елементи, їх індекси та обчислений добуток.

16. Серед елементів, розташованих вище побічної діагоналі і на ній у матриці М(5,5), визначити максимальний елемент та його індекс. Вивести задану матрицю, найбільший елемент та його індекс.

17. Визначити середнє значення максимального і мінімального елементів з від’ємних елементів серед елементів, розташованих вище головної діагоналі матриці В(4,4). Вивести вихідну матрицю та знайдені величини.

18. Вище побічної діагоналі матриці Р(7,7) знайти стовпчик, у якому середнє арифметичне значення, знайдене з додатних елементів має мінімальне значення. Вивести вихідну матрицю та знайдені величини.

19. Переписати елементи матриці V(5,5), розташовані нижче головної діагоналі, в одновимірний масив по рядкам. Вивести вихідну матрицю та сформований одновимірний масив.

20 Серед елементів, розташованих вище побічної діагоналі і на ній у матриці L(7,7), переписати елементи, розташовані по периметру вказаної частини в одновимірний масив. Вивести вихідну матрицю та сформований одновимірний масив.

21. У заданій матриці R(9,9) обчислити суму тих елементів, розміщених на побічній діагоналі і нижче неї, які не перевищують всі елементи, що розміщені вище побічної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, обрані елементи та обчислену суму.

22. Із заданої матриці S(6,6) переписати елементи, розташовані нище головної діагоналі в одновимірний масив А, а елементи, розташовані вище головної діагоналі – в одновимірний масив S2. Вивести вихiдну матрицю і два сформованих масиви.

23. В заданій матриці С(9,9) визначити найменший елемент із додатних елементів побічної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, найменший елемент та його індекси.

24. Задано матрицю D(5,5). В рядках з нульовим елементом на головній діагоналі знайти суму всіх елементів та найменший елемент. Вивести вихідну матрицю, обчислену суму та знайдений мінімум.

25. В заданій матриці Т(6,6) визначити найбільший елемент із від’ємних елементів головної діагоналі. Вивести вихідну матрицю, найбільший елемент та його індекси.

26. Визначити максимальний і мінімальний елементи серед елементів, розташованих нижче побічної діагоналі матриці М(4,4) та поміняти знайдені елементи місцями. Вивести максимальний і мінімальний елементи, їх індекси та обидва масиви.

27. В матриці В(4,4) серед елементів, розташованих вище побічної діагоналі на ній, визначити частку від ділення кількості від’ємних елементів на кількість додатних елементів. Вивести вихідну матрицю та обчислені величини.

28. Визначити, яких елементів більше серед елементів, розташованих на головній та побічній діагоналях матриці Р(5,5): додатних чи від’ємних. Вивести вихідну матрицю та відповідне повідомлення.

29. В заданій матриці W(7,7) визначити середнє геометричне для елементів головної і побічної діагоналей та розділити всі елементи матриці на найбільший із цих значень. Вивести обидва масиви та обчислені величини.

30. Переписати елементи побічної діагоналі матриці V(5,5) в одновимірний масив. Вивести вихідну матрицю та сформований одновимірний масив.

**Частина 2**

1. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*n*. Вивести на екран:

а) головну та бічну діагональ матриці;

б) елементи матриці *А*, що знаходяться вище головної діагоналі, збільшені в 2 рази.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* а) *Головна діагональ: 0, 1, -9. Бічна діагональ: -1, 1, 8.*

б) *Вище головної діагоналі елементи*: *6, -2, 6*.

1. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*n*. Перетворити її наступним чином: всі елементи бічної діагоналі замінити нулями, всі інші елементи – піднести до квадрату.

*Вхідні дані:* *n =* 3; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Знайти середнє геометричне значення всіх елементів матриці.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 2; .

*Вихідні дані:* *Середнє геометричне = 2,667*.

1. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m*. Замінити в ній 2 найбільші елементи нулями.

*Вхідні дані:* *n =*3; *m =* 2; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m*. Заповнити її випадковими цілими числами з відрізка [-10; 10]. Знайти середнє арифметичне максимального та мінімального елементів матриці.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *avg* = 2.

1. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Знайти суму найбільших елементів її рядків.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *sum* = 24.

7. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m* та координати двох її елементів. Визначити максимальне значення з вказаних чисел.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; *i1 =* 1; *j1 =* 1; *i2 =* 2; *j2 =* 3;.

*Вихідні дані:* *max* = 3.

8. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m*. Знайти кількість входжень максимального та мінімального елементів.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *count\_min* = 2, *count\_max =* 3.

9. Дано дійсні матриці *А* та *В* розмірності *n*x*n*. Вивести на екран матрицю *А*, в якій парні стовпці замінені на непарні рядки матриці В.

*Вхідні дані:* *n =* 4; , .

*Вихідні дані:* .

10. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m*, та цілі числа *k* та *p* – номери стовпців матриці. Поміняти місцями вказані стовпці.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; *k =* 0; *p =* 2; .

*Вихідні дані:* .

11. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m*. Вивести на екран номера рядків, в яких є хоча б один нульовий елемент та знайдені рядки.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *Номера рядків: 1, 2. Рядки: 0, 3, 10, 3; 5, -4, -6, 0.*

12. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*n*. Замінити кожен елемент рядка, де знаходиться максимальний елемент сумою елементів бічної діагоналі.

*Вхідні дані:* *n =* 3; .

*Вихідні дані:* .

13. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *n*x*m*. Вивести на екран вектор *b*, елементи якого є мінімальними елементами кожного зі стовпців.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* **.

14. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Вивести одновимірний масив *b*, в якому кожен елемент є добутком елементів рядків, в яких знаходяться максимальний та мінімальний елементи відповідного стовпця.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* **.

15. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Поміняти місцями ліву і праву половини масиву.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* .

16. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Визначити номера стовпців, в яких додатних елементів більше, ніж від’ємних.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *«Номера стовпців: 0, 2, 3»*.

17. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*n.* У вектор *b[n]* записати скалярний добуток кожного рядка матриці на її головну діагональ.

*Вхідні дані:* *n =* 3; .

*Вихідні дані:* *b*[*3*] = {3, 1, 1}.

18. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*n.* Поміняти місцями рядок в якому знаходиться мінімальний елемент масиву зі стовпцем в якому міститься максимальний елемент масиву.

*Вхідні дані:* *n =* 3; .

*Вихідні дані:* .

19. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*n.* Заповнити її значеннями 1 та 0 в шахматному порядку.

*Вхідні дані:* *n =* 3.

*Вихідні дані:* .

20. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*n.* Визначити суму елементів тих стовпців, які не містять від’ємних значень. Знайти мінімум серед сум модулів елементів діагоналей, які паралельні бічній діагоналі матриці.

*Вхідні дані:* *n =* 3; .

*Вихідні дані:* *sum =* 10; *min* = 8.

21. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*n.* Видалити всі рядки та стовпці матриці, всі елементи яких містять нулі.

*Вхідні дані:* *n =* 3; .

*Вихідні дані:* .

22. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*n.* Реалізувати функцію *even*, яка, в залежності від введеного параметра, знаходить суму елементів рядків з парними номерами або середнє арифметичне рядків з непарними номерами.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *even* = 1; .

*Вихідні дані: sum =* 67.

23. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Реалізувати функцію для знаходження мінімального серед максимальних елементів її рядків.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *minmax =* 5.

24. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Реалізувати функцію для знаходження номера останнього рядка, в якому містяться тільки парні елементи.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *number =* 2.

25. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *n*x*m.* Реалізувати функцію для знаходження номера останнього рядка, що містить найбільшу кількість максимальних елементів в ньому.

*Вхідні дані:* *n =* 3; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *number =* 2.

**Лабораторна робота №5. Вказівники. Динамічна пам'ять. Двовимірні масиви.**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

**Завдання для самостійної роботи.**

1. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, надрукувати адреси кожного елементу масиву, а також вивести на екран максимальний з усіх від'ємних елементів.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {3, -63, 12, -33, 77, 22}.

*Вихідні дані:* *Адреси: 895604, 895608, 895612, 895616, 895620, 895624. Max = -33.*

1. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники замінити всі від'ємні елементи на мінімальний з усіх додатніх.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {3, -63, 12, -33, 77, 22}.

*Вихідні дані:* *a*[*i*] = {3, 3, 12, 3, 77, 22}.

3. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, знайти мінімальний елемент з його значень з парними номерами.

*Вхідні дані:* *n* = 5; *a*[*i*] = {13, 7, 12, 13, 7}.

*Вихідні дані:* *min =* 7.

1. В масиві дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, обчислити максимальний за модулем елемент масиву та суму всіх його елементів, що знаходяться між першим та другим додатнім елементами.

*Вхідні дані:* *n* = 5; *a*[*i*] = {3, -7, -12, 13, -7}.

*Вихідні дані:* *max =* 13, *sum* = -19.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники підрахувати кількість ділянок масиву, де елементи змінюють знак.

*Вхідні дані:* *n* = 5; *a*[*i*] = {3, -7, -12, 13, -7}.

*Вихідні дані:* *Кількість ділянок = 3*.

1. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники знайти неперервні ділянки масиву в яких 3 елементи підряд розміщені по спаданню.

*Вхідні дані:* *n* = 7; *a*[*i*] = {31, -27, 2, 0, -17, 12, 11}.

*Вихідні дані:* *Кількість ділянок = 2*.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, знайти номера тих елементів масиву, які більші свого лівого сусіда, і кількість таких елементів.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {31, 77, 2, 0, 12, 11}.

*Вихідні дані:* *Номера елементів =* 1, 4. *Кількість =* 2.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, знайти кількість різних елементів в ньому.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {31, 31, 2, 0, 31, 2}.

*Вихідні дані:* *Кількість різних елементів =* 3.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, знайти кількість елементів масиву, які менші за 0 та вивести їх адреси.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {31, -31, 2, 0, -1, 2}.

*Вихідні дані:* *Кількість елементів =* 2, адреси: 544304, 544308.

1. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, видалити всі парні елементи в ньому.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {31, 31, 2, 0, 31, 2}.

*Вихідні дані:* *a*[*i*] = {31, 31, 31}.

1. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, вставити після кожного числа, що кратне 5, суму елементів, що знаходяться до нього.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {3, 11, -10, 12, 35, 2}.

*Вихідні дані:* *a*[*i*] = {3, 11, -10, 4, 12, 35, 51, 2}.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Використовуючи вказівники, переписати масив так, щоб елементи з парними індексами були розміщені за зростанням, а з непарними – за спаданням.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {3, 11, -10, 12, 35, 2}.

*Вихідні дані:* *a*[*i*] = {-10, 12, 3, 11, 35, 2}.

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, знайти мінімальний елементів масиву, які знаходяться вище головної діагоналі та суму всіх елементів бічної діагоналі.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *Мінімальний елемент =* -6.

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, збільшити кожен елемент масиву на 2.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *n = 3*; .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники знайти мінімальний елемент масиву, вивести його адресу та координати.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *min =* 11, *адреса: 566358; i = 1, j = 1*.

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники знайти різницю між максимальним елементом головної діагоналі та мінімальним елементом бічної діагоналі.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *Різниця =* 8.

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, вивести її елементи в наступному порядку: перший рядок зліва направо, другий рядок справа наліво, третя зліва направо і т.д.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, створити одновимірний масив, кожен елемент якого є сумою відповідних стовпців матриці *А.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, створити одновимірний масив, кожен елемент якого є порядковим номером мінімальних елементів відповідних рядків матриці *А.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, визначити середнє арифметичне додатніх чисел, середнє арифметичне від’ємних чисел та кількість нулів*.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *serd* = 12, *serv =* -6, *kilk0* = 1.

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, впорядкувати за зростанням елементи головної діагоналі*.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, видалити рядок з мінімальним елементом матриці*.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, додати стовпець з нулями після стовпця з максимальним елементом*.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, відсортувати за спаданням всі елементи масиву*.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

1. Дано матрицю *А* розмірності *nxп*. Використовуючи вказівники, замінити парні елементи масиву слідом матриці*.*

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

**Лабораторна робота №6. Вказівники. Динамічна пам'ять. Двовимірні масиви.**

**Завдання:**

Для наведених нижче задач

1. зробити математичну постановку;
2. скласти алгоритм програми;
3. скласти програму для обчислення;
4. проаналізувати результати роботи програми;
5. оформити протокол.

**Задача 1. Двовимірні масиви. Задача про вибори.**

Нехай шість населених пунктів позначені номерами від 1 до 6 (величина **k**), а п’ять кандидатів – номерами від 1 до 5 (величина **п**). Кількість голосів, набраних кандидатами у кожному пункті визначається формулою ***akn***=random(10і+50), де і - номер варіанта. (Функція random(*п*) описана у модулі stdlib.h. Перед використанням функції random(*п*) треба записати на початку програми функцію randomize() щоб під час виконання програми кожного разу отримувати різні випадкові числа.) Вивести на екран таблицю результатів голосування, де у рядках є дані з населених пунктів, а у стовпцях - дані щодо конкретних кандидатів. Визначити і вивести значення величин з додаткового завдання. Створити одновимірний масив з шуканими даними.

1. Які підсумкові результати кожного кандидата? (Підказка: утво­рити одновимірний масив з сум значень усіх стовпців таблиці).
2. Які номери населених пунктів, де кількість поданих голосів перевищила 100 (утворити одновимірний масив з цих номерів)?
3. Хто з кандидатів набрав максимальну, а хто - мінімальну кіль­кість голосів у четвертому населеному пункті?
4. Яка кількість голосів була подана за першого і третього канди­датів у всіх населених пунктах?
5. В яких населених пунктах другий і четвертий кандидати на­брали максимальну кількість голосів?
6. Скільки виборців взяли участь у голосуванні у кожному насе­леному пункті?
7. Хто з кандидатів має максимальний рейтинг?
8. Хто з кандидатів набрав максимальну кількість голосів у друго­му населеному пункті?
9. В якому з населених пунктах кількість опитаних більша деякого заданого числа п?
10. За кого з кандидатів подано кількість голосів менше деякого за­даного числа *n*?
11. В якому населеному пункті третій кандидат набрав макси­мальну кількість голосів?
12. В якому населеному пункті проголосувало найбільше людей?
13. Хто з кандидатів набрав найбільше голосів у другому і третьому населених пунктах?
14. В якому населеному пункті перший кандидат набрав мінімальну кількість голосів, а в якому максимальну?
15. У кого з-поміж другого, четвертого і п’ятого кандидатів найви­щий рейтинг?
16. Хто набрав максимальну, а хто - мінімальну кількість голосів у першому населеному пункті?
17. У яких населених пунктах перший і п’ятий кандидат набрали більше, ніж 100 голосів?
18. Які номери населених пунктів, де кількість учасників виборів не перевищила 450?
19. У кого з кандидатів рейтинг більший деякого заданого числа *р*?
20. В яких містах кількість виборців менша деякого заданого числа?
21. Які кандидати набрали мінімальну кількість голосів в кожному із населених пунктів?
22. Які кандидати набрали максимальну і мінімальну кількість голосів в другому і п’ятому населених пунктах?
23. У кого з кандидатів найменший рейтинг?
24. У скількох кандидатів рейтинг перевищує деяке задане число п?
25. В якому населеному пункті другий кандидат набрав мінімальну кількість голосів?
26. Хто набрав максимальну, а хто - мінімальну кількість голосів у третьому населеному пункті?

**Задача 2. Дані типу рядки.**

Ввести прізвище, ім’я та по батькові як одне дане типу рядок. Визначити довжину рядка і кількість букв «а» у ньому. Виконати додатково завдання свого варіанта двома способами: а) розглядаючи рядок як масив символів;

б) застосовуючи до рядка стандартні функції.

1. Вивести ім’я та кількість букв у третьому слові.
2. Визначити скільки букв «а» є у прізвищі.
3. Вивести три букви – свої ініціали с крапками.
4. Вивести довжину прізвища та імені.
5. Вивести прізвище та ініціали.
6. Вивести ім’я та кількість букв у прізвищі.
7. Визначити скільки букв в імені, усі літери прізвища записати великими.
8. Вивести найдовше слово.
9. Вилучити усі букви «а» та «о» з прізвища.
10. Вивести ім’я у стовпчик.
11. Чи починається хоч би одне слово с букви «М»?
12. Усі букви «і» в імені продублювати.
13. Вивести прізвище у зворотному порядку та кількість букв у імені.
14. Вивести ім’я у зворотному порядкую.
15. Вивести ім’я у стовпчик.
16. Вивести ім’я по батькові та кількість букв у імені.
17. Вивести найкоротше слово.
18. Вивести даний рядок без пропусків. Скільки букв є в імені?
19. Вивести довжини трьох слів.
20. Вивести ім’я великими літерами та кількість букв у прізвищі.
21. Вивести спочатку ім’я, потім прізвище все великими літерами.
22. Кожну букву імені продублювати.
23. Вивести прізвище у зворотному порядку.
24. Визначити скільки букв «а» та «б» є у прізвище, якщо відсутні вивести повідомлення.
25. Вивести третє слово(по батькові) та кількість букв у прізвищі.
26. Вивести ім’я великими літерами та кількість букв в імені по батькові .

**Лабораторна робота №7 ФУнкції. Функції користувача**

**Завдання:**

Для наведених нижче задач

1. зробити математичну постановку;
2. скласти алгоритм програми;
3. скласти програму для обчислення;
4. проаналізувати результати роботи програми;
5. оформити протокол.

**Задача 1. Функції користувача.**

Утворити і вивести масив y з елементами yk=fi+1(k), де k=1,12, і- номер варіанта. Для розрахунку yk створити функцію користувача. Скласти ще одну функцію користувача для пошуку даних у цьому масиві. Критерії пошуку взяти відповідно свого варіанту. Шукані дані вивести в головній функції.



1. Обчислити добуток першого та останнього елементів масиву та знайти середнє значення всіх елементів.
2. Обчислити суму та добуток всіх значень у, для яких виконуються нерівність y>30 та y<50 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних).
3. Обчислити добуток та кількість усіх значень функції у, для яких виконуються нерівності у<15 або у>60 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних)..
4. Обчислити добуток значень аргументу (k), для яких досягаються мінімальне та максимальне значення функції yk.
5. Обчислити добуток усіх від’ємних елементів масиву та визначити кількість додатних.
6. Скільки було від’ємних значень? Визначити максимальне значення.
7. Визначити середнє значення додатних елементів та впорядкувати масив за зростанням елементів.
8. Скільки від’ємних та додатних значень має масив?
9. Обчислити суму елементів масиву для яких виконуються нерівність y>4 та y<6 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних). та кількість таких елементів і вивести індекси цих елементів.
10. Обчислити суму квадратів усіх елементів масиву для яких виконуються нерівність y>15 та y<20 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних) та кількість таких елементів. Визначити, для якого х функція набуває мінімального значення.
11. Обчислити модуль різниці максимального та останнього елементу масиву.
12. Обчислити суму та кількість усіх елементів масиву, для яких виконуються нерівність y>1000 та y<5000 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних). Визначити мінімальне значення функції.
13. Обчислити добуток від’ємних та кількість додатних значень.
14. Знайти індекс мінімального значення масиву. Після цього впорядкувати масив за спадання значень масиву.
15. Обчислити добуток усіх елементів масиву , для яких справджується нерівність 10< y <15 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних).. Визначити індекс мінімального елементу.
16. Обчислити кількість та добуток усіх від’ємних значень масиву. Після цього впорядкувати масив за зростанням значень масиву.
17. Обчислити суму квадратів та добуток усіх елементів масиву, для яких справджується нерівність 5<y<10 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних), а також їх кількість.
18. Обчислити модуль добутку максимального та мінімального елементів масиву та знайти індекси цих елементів.
19. Обчислити середнє арифметичне всіх від’ємних елементів масиву та визначити їх кількість та кількість додатних елементів.
20. Обчислити суму кубів усіх від’ємних значень елементів масиву та їхню кількість та знайти суму додатних елементів.
21. Знайти середнє арифметичне тих значень масиву, для яких виконуються нерівність 0<y<100 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних) та знайти кількість тих елементів для яких ця рівність не виконується.
22. Знайти мінімальне значення елементу масиву, а також визначити індекс цього елементу. Після чого впорядкувати масив за зростанням елементів.
23. Обчислити суму максимального та мінімального елементів масиву. Знайти значення їх індексів.
24. Обчислити кількість та добуток тих елементів масиву, для виконується нерівність 40<y<60 (якщо дані в такому діапазоні відсутні, виберіть діапазон відповідно своїх даних). Після чого впорядкувати масив за зростанням елементів.
25. Обчислити середнє значення елементів масиву. Після чого впорядкувати масив за спаданням елементів.
26. Обчислити суму всіх від’ємних значень елементів масиву та визначити їх кількість та кількість додатних елементів.

**Задача 2. . Функції користувача.**

Утворити і вивести масив А, елементи якого описані формулою , m,n=1…4, i – номер варіанта. Скласти функцію користувача для пошуку даних у цьому масиві. Критерії пошуку взяти відповідно свого варіанту, якщо критерії пошуку не відповідають вашим даним вибрати свої значення для пошуку. Шукані дані вивести в головній функції.



1.Визначити індекси мінімального елемента масиву. Обчислити добуток його від’ємних елементів.

2.Обчислити кількість та суму елементів масиву, для яких виконується нерівність   
1< am,n <6.



3.Обчислити добуток значень тих елементів, для яких справджу­ються нерівності am,n <-1 або am,n >1.

4. Обчислити кількість додатних елементів та їхній добуток, а також кількість від’ємних елементів.

5. Обчислити суму квадратів елементів, значення яких більші, ніж 1 та кількість таких елементів.

6. Обчислити добуток квадратів тих елементів масиву, для яких виконується нерівність | am,n |<3 та їх кількість.

1. Обчислити кількість тих елементів масиву, для яких викону­ється нерівність am,n >3 та суму елементів менших, ніж 9.
2. Обчислити добуток від’ємних елементів. Визначити індекси максимального елемента.
3. Обчислити суму діагональних елементів масиву та кількість від'ємних елементів.
4. Обчислити добуток тих елементів масиву, для яких виконується нерівність 2< **am,n** < 10.
5. Визначити індекси максимального елемента масиву. Обчислити добуток елементів над головною діагоналлю.
6. Обчислити добуток елементів перших двох рядків.
7. Обчислити суму елементів масиву над головною діагоналлю. Визначити індекси мінімального елемента.
8. Обчислити суму від’ємних елементів. Знайти максимальний та його індекси.
9. Обчислити добуток та суму мінімального і максимального елементів масиву.
10. Визначити індекси мінімального і максимального елементів масиву.
11. Елементи масиву, що дорівнюють нулю, замінити на 1. Знайти суму елементів під головною діагоналлю.
12. Визначити кількість від'ємних та суму додатних елементів.
13. Обчислити добуток тих елементів, для яких виконуються нерів­ності **am,n** < -5 або **am,n** *>* 3. Визначити індекси мінімального елемента.
14. Визначити індекси максимального та мінімального елементів масиву. Обчислити їхній добуток.
15. Обчислити добуток елементів над головною діагоналлю матриці та визначити їхню кількість.
16. Обчислити середнє арифметичне додатних елементів масиву, визначити кількість додатних та від'ємних елементів.
17. Обчислити суму тих елементів масиву, для яких виконується нерівність 1< **am,n** <5. Знайти максимальний елемент та його індекси.
18. Обчислити суму діагональних елементів матриці та кількість елементів, значення яких менші, ніж 3.
19. Обчислити добуток елементів під головною діагоналлю та кількість елементів на головною діагоналлю.
20. Обчислити добуток елементів перших двох рядків та суму останніх двох стовпчиків масиву.

**Лабораторна робота №8 ФУнкції. Функції користувача**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

1. Задано прямокутник *ABCD*, вершина *А* якого проходить через початок координат. Відомо (*x*, *y*) координати вершини *С*, що протилежна вершині *А*. Написати функції *Perimeter* та *Area*, для знаходження відповідних величин.

*Вхідні дані:* *С(*4*,* 5*).*

*Вихідні дані:* *Perimeter = 18*, *Area =* 20.

1. Написати функцію *Sign*, що повертає для дійсного числа *х* одне з наступних значень:

-1, якщо *х*<0,

0, якщо *х*=0,

1, якщо *х*>0.

*Вхідні дані:* *x = 16.*

*Вихідні дані:* *Sign =* 1.

1. Написати функцію *SumRange*, що знаходить суму всіх цілих чисел від *А* до *В* включно. Якщо *А*>=*В*, то функція повертає 0.

*Вхідні дані:* *А =* 12, *В =* 15*.*

*Вихідні дані:* *Sum =* 54.

1. Написати функцію *Quarter* цілого типу, що визначає номер координатної чверті, в якій знаходиться точка з ненульовими дійсними координатами (*x*, *y*). За допомогою цієї функції знайти номера координатних чвертей для трьох точок, заданих своїми координатами.

*Вхідні дані:* *x1 =* -4, *y1 =* 5; *x2 =* -4, *y2 = -*5*; x3 =* 4, *y3 = -*5*.*

*Вихідні дані:* *Друга чверть*. *Третя чверть. Четверта чверть.*

1. Написати функцію *Even* логічного типу, що повертає *True*, якщо цілий параметр *k* є парним, і *False* в протилежному випадку. За її допомогою знайти кількість парних чисел серед послідовності з 10 цілих чисел.

*Вхідні дані:* -2, 13, 3, 22, -6, 32, -4, -5, 19, 16*.*

*Вихідні дані:* *Кількість парних чисел =* 6*.*

1. Дано основи і висоти двох рівнобедрених трапецій. Знайти суми їх периметрів. Знаходження периметру трапеції реалізувати за допомогою функції*.*

*Вхідні дані:* *a1 =* 4, *b1* = 6, *h1* = 5, *a2 =* 3, *b2* = 7, *h2* = 4*.*

*Вихідні дані:* *P1* = 20,2, *P2* = 18,94*.*

7. Написати функцію *Leng*, що знаходить довжину відрізка на площині за координатами його кінців:

.

За допомогою цієї функції знайти довжини відрізків *AB*, *BC*, *CD*, якщо їх координати задані.

*Вхідні дані:* *А*(0, 0), *В*(0, 4), *С*(3, 4), *D*(3, 0)*.*

*Вихідні дані:* *Довжина AB =* 4, *BC =* 3, *CD =* 4*.*

8. Дано координати вершин двох трикутників. Написавши функцію *Area*, що визначає площу трикутника, заданого координатами вершин, визначити який з них має більшу площу.

*Вхідні дані:* *А1*(0, 0); *В1*(3, 3); *С1*(6, 0); *А2*(0, 0); *В2*(4, 4); *С2*(8, 0).

*Вихідні дані:* *Більшу площу має другий трикутник*.

9. Написати програму з використанням функції для визначення кількості днів у вказаному місяці року. Місяць вводиться через порядковий номер у році.

*Вхідні дані:* *m =* 4*.*

*Вихідні дані:* *"У квітні 30 днів".*

10. Дано ребра паралелепіпеда *a*, *b* та *с*. Написати функцію для обчислення його об’єму та площі бічної поверхні. (Використати void-функцію)

*Вхідні дані:* *a* = 4, *b* = 3, *c* = 8*.*

*Вихідні дані:* *V =* 96, *S =* 136*.*

11. Дано 3 дійсних числа. Визначити за допомогою відповідної функції чи мають корені наступні квадратні рівняння: а)*ax2+bx+c=0*; б) *bx2+ax+c=0*; в) *cx2+bx+a=0*.

*Вхідні дані:* *a =* 1*, b =* 2*,c =* 1*.*

*Вихідні дані:* а) *«Рівняння має дійсні корені!»;* б) *«Рівняння не має дійсних коренів!»;* в) *«Рівняння має дійсні корені!».*

12. Написати функцію для визначення того чи точка з координатами (*x, y*) попадає в круг радіуса *r* ().

*Вхідні дані:* *x =* 4*, y =* 3*, r =* 6*.*

*Вихідні дані: «Точка попадає в круг».*

13. Дано дві прямі: *ax* + *b* = 0; *cx* + *d* = 0. Написати функцію *Paral* для визначення чи прямі паралельні, чи ні.

*Вхідні дані:* *a =* 2, *b =* 6, *c =* 4, *d =* 12*.*

*Вихідні дані:* *«Прямі є паралельними».*

14. Написати функцію *symb* для визначення чи введений латинський символ є голосною літерою чи ні.

*Вхідні дані:* *х =* ‘*b*’*.*

*Вихідні дані:* *«Даний символ є прописною літерою».*

15. Написати програму для визначення суми, яку потрібно сплатити за кредит на основі нарахувань: а) за простими відсотками (, де *Sn* – кінцева сума, *S0*– початкова сума, *і –* відсоткова ставка, *n* – термін вкладу); б) за складними відсотками (). При реалізації програми використати 2 функції.

*Вхідні дані:* *S0*= 1000 грн., *і =* 10%, *n* = 2 р*.*

*Вихідні дані:* а) *Sn =* 1200 грн; б) *Sn =* 1210 грн*.*

16. Написати функцію *Symb1* для визначення чи введений символ є цифрою, розділовим знаком, літерою чи іншим символом.

*Вхідні дані:* *х*= ‘;’*.*

*Вихідні дані:* «*Даний символ є розділовим знаком*»*.*

17. Написати функцію *Area1* для визначення площі однієї з трьох вказаних фігур: 1 – трикутника; 2 – прямокутника; 3 – трапеції. Для реалізації функції використати оператор *switch*.

*Вхідні дані:* *n*= 3, *a =* 10, *b* = 20, *h =* 2*.*

*Вихідні дані: S =* 30*.*

18. Написати рекурсивну функцію *fact* для визначення *n*!

*Вхідні дані:* *n =* 5*.*

*Вихідні дані:* *n! =* 120*.*

19. Написати рекурсивну функцію *sumr*, яка обчислює суму наступного ряду при заданому *n*:



*Вхідні дані:* *n =* 3*.*

*Вихідні дані:* *s =* 2,083…*.*

20. Написати рекурсивну функцію для обчислення *xn* за такою формулою:



*Вхідні дані:* *x =* 5, *n =* 3*.*

*Вихідні дані:* *xn =* 125.

21. Описати рекурсивну функцію *Combin(n,k)* цілого типу, що знаходить *C(n,k)* – кількість сполук з *n* елементів по *k* – за допомогою рекурентного співвідношення:

*C(n,0) = C(n,n) = 1*,

*C(n,k) = C(n-1,k)+C(n-1,k-1)*,при *0 < k < n*.

*Вхідні дані:* *n =* 5, *k =* 3*.*

*Вихідні дані:*  *=* 10.

22. Дано перший член та різницю арифметичної прогресії. Написати рекурсивну функцію для знаходження *n*-го її члена (*an = a1 + (n - 1)d* ).

*Вхідні дані:* *n =* 5, *d =* 3, *a1 =* 5*.*

*Вихідні дані:* *an=* 17.

23. Дано перший член та знаменник геометричної прогресії. Написати рекурсивну функцію для знаходження *n*-го її члена (*bn = b1 qn-1*).

*Вхідні дані:* *n =* 5, q *=* 3, *b1 =* 5*.*

*Вихідні дані:* *bn=* 405.

24. Дано перший член та різницю арифметичної прогресії. Написати рекурсивну функцію для знаходження суми *n* її членів .

*Вхідні дані:* *n =* 5, *d =* 3, *a1 =* 5*.*

*Вихідні дані:* *sn=* 55.

25. Дано перший член та знаменник геометричної прогресії. Написати рекурсивну функцію для знаходження суми *n* її членів .

*Вхідні дані:* *n =* 5, q *=* 3, *b1 =* 5*.*

*Вихідні дані:* *sn=* 1560.

**Лабораторна робота №9 Динамічні Структури. Списки. Стеки. Черги**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

1. Дано дійсні масиви *а* та *b* розмірності *n*. Виділіть для них необхідний обсяг динамічної пам'яті. Заповніть масиви *а* та *b* за допомогою генератора випадкових чисел. Третій масив заповнити сумою відповідних елементів масивів *а* та *b.* Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {31, 31, 2, 0, 31, 2}, *b*[*i*] = {-22, 31, 22, -10, 1, 2}.

*Вихідні дані:* *c*[*i*] = {9, 62, 24, -10, 32, 4}.

2. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Виділіть для нього необхідний обсяг динамічної пам'яті та використовуючи сортування вибором відсортуйте його за зростанням. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *a*[*i*] = {31, -1, 2, 0, 31, 2}.

*Вихідні дані:* *а*[*i*] = {-1, 0, 2, 2, 31, 31}.

3. Дано два масиви дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*, *b*[*j*], *j* = 1, … , *m*. Виділіть для них необхідний обсяг динамічної пам'яті та підрахуйте в них кількість елементів, які більші за введене значення *t*. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *m* = 5, *t =* 12, *a*[*i*] = {31, -6, 2, 0, 31, 2}, *b*[*j*] = {31, 22, -10, 1, 2}.

*Вихідні дані:* *Кількість =* 4.

4. Дано два масиви дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*, *b*[*j*], *j* = 1, … , *m*. Виділіть для них необхідний обсяг динамічної пам'яті. Підрахувати в них кількість елементів, що не кратні трьом. Вивести на екран масив, в якому таких елементів більше. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6; *m* = 5, *a*[*i*] = {31, -6, 2, 0, 33, 6}, *b*[*j*] = {31, 22, -10, 3, 2}.

*Вихідні дані:* *Кількість =* 7, *b*[*j*] = {31, 22, -10, 3, 2}.

5. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Виділіть для нього необхідний обсяг динамічної пам'яті. Створити динамічний масив *b*[*j*], *j* = 1, … , *m,* в який записати лише парні елементи масиву *a*[*i*], що знаходяться на непарних місцях. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6, *a*[*i*] = {31, -6, 2, 0, 33, 6}.

*Вихідні дані:* *b*[*j*] = {-6, 0, 6}.

6. Дано масив дійсних чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Виділіть для нього необхідний обсяг динамічної пам'яті. Створити динамічний масив *b*[*j*], *j* = 1, … , *m,* в якому повинні розміщуватися елементи масиву *a*[*i*], відсортовані за зростанням. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6, *a*[*i*] = {31, -6, 2, 0, 33, 6}.

*Вихідні дані:* *b*[*j*] = {-6, 0, 2, 6, 31, 33}.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n*. Виділіть для нього необхідний обсяг динамічної пам'яті. Заповнити його за допомогою генератора псевдовипадкових чисел з відрізка [-2, 3]. Перед кожним від’ємним числом вставити значення суми елементів масиву. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6, *a*[*i*] = {-2, -1, 2, 0, 3, -2}.

*Вихідні дані:* *a*[*i*] = {0, -2, 0, -1, 2, 0, 3, 0, -2}.

1. Дано масив цілих чисел *a*[*i*], *і* = 1, … , *n, n –* парне. Виділіть для нього необхідний обсяг динамічної пам'яті. Заповнити його за допомогою генератора псевдовипадкових чисел з відрізка [-10, -3]. Поміняти місцями його половини, а саме: перший елемент з останнім, другий елемент з передостаннім і т.д. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 6, *a*[*i*] = {-6, -3, -7, -10, -3, -5}.

*Вихідні дані:* *a*[*i*] = {-5, -3, -10, -7, -3, -6}.

9. Дано дійсну матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та заповніть її за наступним виглядом:.

Знайдіть суму всіх елементів, що знаходяться у вказаних рядку та стовпці. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n* = 5, *i =* 2, *j =* 3.

*Вихідні дані:* *sum =* 17.

10. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxm*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та заповніть її за допомогою генератора випадкових чисел. Визначте, яких чисел більше в матриці – додатніх чи від'ємних? Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; *m =* 4; .

*Вихідні дані:* *В матриці більше додатних чисел..*

11. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та в кожному її рядку знайдіть кількість елементів, що менші середнього арифметичного всіх елементів матриці. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *-5, -6, -6, 0*.

12. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та знайдіть номер першого з її рядків, що містить однакову кількість додатних та від'ємних елементів (нульові елементи не враховуються). Якщо таких рядків нема, то вивести 0. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *Номер рядка =* 1.

13. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та знайдіть номер останнього з її рядків, що містить максимальну кількість однакових елементів. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *Номер рядка =* 2.

14. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та знайдіть кількість її стовпців, елементи яких впорядковані за спаданням. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *Кількість стовпців =* 2.

15. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті та перевірте чи вона є симетричною. Вивільніть динамічну пам'ять. (Матриця *А* називається симетричною, якщо виконується рівність *ААТ=Е*.)

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *Кількість стовпців =* 2.

16. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn* та два цілочислові одновимірні масиви *b*[*i*] та *c*[*i*], *i* = 1, 2, … , *n*. Виділіть для них необхідний обсяг динамічної пам'яті. В масив *b*[*i*] записати всі від'ємні значення матриці *А*, а в масив *c*[*i*] – всі додатні. Знайти суми елементів одновимірних масивів. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* *b*[*i*] = {-5, -31, -9}, *c*[*j*] = {51, 19, 22, 17, 14, 20}, *sum\_b =* -45, *sum\_c =* 143.

17. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті. Заповнити матрицю випадковими трицифровими числами. Відсортуйте за спаданням значення елементів кожного рядка сформованої матриці та виведіть матрицю на екран. У програмі створити й застосувати функцію, яка сортує одновимірний масив цілих чисел у порядку спадання значень елементів. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* .

18. Дано цілочислову матрицю *А* розмірності *nxn*. Виділіть для неї необхідний обсяг динамічної пам'яті. Заповнити матрицю випадковими двоцифровими числами. Знайти суму елементів в тих стовпцях, які не містять чисел з двома однаковими цифрами. Перевірку, чи входять до числа однакові цифри здійснити за допомогою функції. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *n = 3*; .

*Вихідні дані:* sum = 94.

19. До динамічної пам'яті занести введене з клавіатури речення (ознака завершення введення – порожній рядок (клавіша Enter)). Вивести на екран введене речення так, щоб кожне слово починалося з великої літери. У програмі створити і застосувати функцію, яка змінює на заголовну першу букву кожного слова заданого речення. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing".*

*Вихідні дані:* *S =* *"Programming And Computing".*

20. Дано символьний масив *S*. Виділити для нього необхідний обсяг динамічної пам’яті. Визначити, скільки є в реченні слів у яких більше, ніж 7 букв. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing".*

*Вихідні дані:* *Count =* 2*.*

21. Дано символьний масив *S*. Виділити для нього необхідний обсяг динамічної пам’яті. Вивести на екран лише слова, які взяті у лапки. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *“Programming” and “computing”.*

*Вихідні дані: Programming, computing.*

22. Дано символьний масив *S*. Виділити для нього необхідний обсяг динамічної пам’яті. Вивести на екран лише слова масиву, замінивши першу літеру кожного слова на велику. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *“Programming and computing”.*

*Вихідні дані: S =* *“Programming And Computing”.*

23. Дано символьний масив *S*, в якому містяться цифри. Виділити для нього необхідний обсяг динамічної пам’яті. Вивести на екран рядок, замінивши всі цифри в ньому на відповідні слова. Наприклад, 1 замінити на one, 2 – на two і т.д. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *“1.Programming, 2.Сomputing”.*

*Вихідні дані: S =* *“one.Programming, two.Computing”.*

24. Дано символьний масив *S*. Виділити для нього необхідний обсяг динамічної пам’яті. Видалити з нього всі голосні літери та розділові знаки. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *“Programming, and, computing”.*

*Вихідні дані: S =* *“Prgrmmng nd Cmptng”.*

25. Дано символьний масив *S*. Виділити для нього необхідний обсяг динамічної пам’яті. Перетворити його таким чином, щоб на початку масиву містилися голосні літери, а потім приголосні. Пробіли повинні видалятися. Вивільніть динамічну пам'ять.

*Вхідні дані:* *S =* *“Programming and computing”.*

*Вихідні дані: S =* *“oaiaouiPrgrmmngndCmptng”.*

**Лабораторна робота №10 ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУР**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

**Задачі для самостійної роботи.**

1. В редакції телепрограм є наступні відомості про програми, що виходять в ефір протягом доби:

– назва програми;

– жанр програми (наприклад, художній фільм, реклама, інформаційна програма, дитяча передача і т.д.);

– час виходу в ефір (початок – години, хвилини, кінець – години, хвилини).

Підрахувати кількість художніх фільмів, показаних за відповідний проміжок часу.

2. У таблиці зібрані такі відомості про держави Африки:

– назва держави;

– територія (в тис. кв. км);

– чисельність населення (у млн. ос.);

– чи є морський кордон (так, ні);

– столиця.

Підрахувати: а) кількість країн, чисельність населення яких перевищує задану величину; б) максимальну кількість населення серед держав, які мають марський кордон.

3. В магазині дитячих товарів є відомості про наявні в продажу іграшки:

– назва іграшки (наприклад, лялька, м'яч, конструктор і т.п.);

– адресу заводу-виготовника (місто, вулиця, номер будинку);

– вартість іграшки (в гривнях);

– вікова категорія, на яку орієнтована дана іграшка (наприклад, від 2 до 5 років);

– чи може іграшка використовуватися для спортивних ігор (так чи ні).

Визначити сумарну вартість іграшок, призначених для спортивних ігор для дітей віком до 10 років.

4. В змаганнях з фігурного катання беруть участь пари з різних міст. Є наступні відомості про кожну пару:

– прізвища, імена партнерів;

– місто, звідки прибула дана пара;

– оцінки, отримані в обов'язковій програмі (всього 10 суддів, кожен суддя виставляє парі по одній оцінці).

Визначити: а) кількість пар з вказаного міста, що беруть участь в змаганні; б) середній бал для пар із вказаного міста та вивести ім’я кожної із учасниць.

5. У шкільній адміністрації є така інформація про кожного випускника 11 класів:

– прізвище, ім'я, по батькові;

– дата народження (рік, місяць, число);

– домашня адреса (вулиця, будинок, квартира);

– оцінки атестата про середню освіту.

Визначити: а) чи є в цьому списку випускник із вказаним прізвищем та ім’ям; б) кількість випускників, які старші на даний момент за 18 років.

6. Каталог передплатних видань містить:

– поштовий індекс видання;

– назва видання;

– періодичність видання;

– передплатну ціну на 12 місяців.

Підрахувати: а) кількість видань, передплатна ціна яких перевищує задану величину *х* гривень на рік; б) назву найдешевшого видання та видань, ціна яких знаходиться в межах від *a* до *b* гривень

7. Є наступні відомості про держави:

– назва держави;

– державна мова;

– площа території;

– чисельність населення (у млн. ос.);

– грошова одиниця;

– столиця.

Підрахувати: а) кількість країн, державна мова яких – англійська; б) визначити найбільшу за чисельністю населення державу (повідомити всі наявні відомості про неї).

8. Розклад поїздів містить такі відомості:

– номер поїзда;

– станція призначення;

– відстань до станції призначення;

– час відправлення (години, хвилини);

– час прибуття в кінцевий пункт (години, хвилини);

– час у дорозі.

Визначити: а) поїзд, що має найтриваліший час шляху (повідомити його номер і станцію призначення); б) чи є потяг до Києва, який відправляється не раніше 6 і не пізніше 10 годин ранку. Якщо так, то повідомити всі наявні відомості про нього. (Якщо таких поїздів декілька, то про кожен з них.)

9. Є в наявності список власників автомобілів:

– прізвище, ім'я, по батькові;

– марка автомобіля;

– його колір;

– державний номер.

Підрахувати: а) кількість власників автомобілів ВАЗ білого кольору; б) вивести всі автомобілі, які зареєстровані в Чернівецькій області.

10. Є інформація про телевізори:

– фірма-виробник;

– розмір екрану в дюймах;

– вартість у гривнях.

У структурі створити функцію, що визначає, чи є у списку інформація про телевізор вартістю не більше 5,5 тис. грн. і розміром екрана щонайменше 17 дюймів. Якщо так, то вивести всі відомості про нього.

11. В дільничної виборчої комісії є відомості про хід голосування:

– прізвище, ім'я, по батькові виборця;

– домашня адреса (вулиця, будинок, квартира);

– номер і серія паспорта;

– рік народження;

– відмітка про те, проголосував чи ні виборець до даного моменту часу (так чи ні).

Створити в структурі функції для обчислення: а) відсотка виборців, які проголосували до даного моменту часу серед осіб, які молодші за 35 років; б) кількості виборців, які проживають на вулиці Зегеля та взяли участь в голосуванні до даного моменту часу.

12. У диспетчера аеропорту є наступні відомості про рейси літаків:

– номер рейсу;

– тип літака;

– аеропорт призначення;

– дні вильоту (наприклад: щодня; по парних; по вихідних);

– час вильоту;

– відстань до аеропорту призначення в км;

– вартість квитка.

Створити в структурі функцію, за допомогою якої серед усіх рейсів до Києва визначити той, вартість квитка якого мінімальна. Повідомити всі наявні відомості про нього.

13. Доступна така інформація про музичні твори:

– носій (грамплатівка, аудіокасета, лазерний диск);

– назва;

– виконавець (прізвище, ім'я);

– час звучання;

– кількість творів;

– ціна по каталогу.

Створити в структурі функції, що визначають: а) загальний час звучання пісень для заданого виконавця; б) середню вартість всіх аудіокасет.

14. Є така інформація про фільми:

– назва;

– режисер (прізвище, ім'я);

– країна;

– рік випуску;

– вартість (витрати на випуск);

– дохід.

Створити в структурі функції, що визначають: а) серед фільмів, випущених не раніше 1991 року той, дохід від якого найбільший; б) вивести на екран відсортований за зростанням року випуску список фільмів з усією інформацією про них.

15. В магазині дитячих товарів є відомості про наявні в продажу іграшки:

– назва іграшки (наприклад, лялька, м’яч, конструктор і т.п.);

– адреса заводу-виготовника (місто, вулиця, номер будинку);

– вартість іграшки (в гривнях);

– вікова категорія, на яку орієнтована дана іграшка (наприклад, від 2 до 5 років);

– чи може іграшка використовуватися для спортивних ігор (так чи ні).

Серед іграшок з Києва знайти найдорожчу (її назву і вартість) і найдешевшу (її назву і вартість). Для цього визначити функцію, яка повертає структуру, поля якої містять необхідну інформацію. Серед іграшок, призначених для спортивних ігор, визначити ту, яка орієнтована на наймолодшу вікову категорію (з наявних).

16. В редакції радіопередач є наступні відомості про програми, що виходять в ефір протягом доби:

– назва програми;

– жанр програми (наприклад, художня, реклама, інформаційна програма, дитяча програма і т.д.);

– час виходу в ефір (початок – години, хвилини, кінець – години, хвилини).

Визначити, чи не перевищила сумарна тривалість реклами за добу десяти відсотків від загального часу мовлення за цю добу.

17. В змаганнях з синхронного плавання беруть участь пари з різних міст. Є наступні відомості про кожну пару:

– прізвища, імена партнерів по команді;

– місто, звідки прибула дана пара;

– оцінки, отримані в обов'язковій програмі (всього 10 суддів, кожен суддя виставляє парі по одній оцінці).

Обчислити середню оцінку, отриману кожною парою в обов'язковій програмі. (Середня оцінка визначається наступним чином: спочатку з усіх оцінок, виставлених усіма суддями, видаляються найвища і найнижча оцінки. Якщо максимальних оцінок кілька, то видаляється тільки одна із них. Це ж виконується і для мінімальних оцінок. Потім обчислюється середнє арифметичне з решти оцінок.)

18. У таблиці зібрані такі відомості про міста України:

– назва міста;

– територія (в тис. кв. км);

– чисельність населення (у млн. ос.);

– чи є державний кордон кордон (так, ні);

– прізвище мера.

Скласти список міст, чисельність населення яких перевищує задану величину. (Цей список зберегти у вигляді динамічного масиву)

19. Список учнів містить їх прізвища і дати народження (день, місяць, рік). Скласти список тих учнів, хто народився влітку (червень-серпень). Результат зберегти у динамічному масиві та відсортувати елементи структури за прізвищем за алфавітом.

20. В університеті міститься інформація про всіх студентів, а саме:

– прізвище, ім'я, по батькові;

– дата народження (рік, місяць, число);

– домашня адреса (вулиця, будинок, квартира);

– оцінки за І курс навчання (3 дисципліни).

Скласти список студентів, які мають за І курс тільки оцінки "відмінно" і "добре". Впорядкувати масив структур за зростанням середнього балу навчання.

21. Протокол змагань з біатлону містить:

– прізвище, ім'я, по батькові учасника;

– час старту (години, хвилини, секунди);

– час фінішу (години, хвилини, секунди).

Створити функцію, яка формує список учасників, що пройшли змагання, з зазначенням для кожного учасника часу проходження дистанції. Результат повинен міститися в динамічному масиві структур. Значення, що вводиться у функцію – структура, яка містить два поля: вказівник на масив структур і розмір цього масиву.

22. В змаганнях з волейболу беруть участь команди з різних міст. Є наступні відомості про кожну команду:

– назва команди;

– місто, звідки прибула команда;

– кількість очок, які отримала команда в першості.

Скласти список міст, з яких прибули учасники на змагання (без урахування повторень). Результат повинен міститися в динамічному масиві структур.

23. У деканаті є інформація про кожного студента ІІ курсу:

– прізвище, ім'я, по батькові;

– дата народження (рік, місяць, число);

– домашня адреса (вулиця, будинок, квартира);

– оцінки за І курс навчання.

Визначити, чи є серед студентів однофамільці. Якщо так, то скласти їх список із зазначенням всієї наявної інформації про кожного. Результат повинен міститися в динамічному масиві структур.

24. У деканаті містяться такі відомості про кожного студента:

– прізвище, ім'я, по батькові;

* стать (літера «М» або «Ж»);
* дата народження (рік, місяць, день).

Скласти список студентів чоловічої статі з зазначенням віку, народжених з 1 вересня по 31 грудня 1998 року. Результат зберегти у вигляді масиву структур, який розташувати в динамічної пам'яті.

25. Є така інформація про фільми:

­– назва;

– режисер (прізвище, ім'я);

– країна;

– рік випуску;

– вартість (витрати на випуск);

– дохід.

Визначити, чи є в списку такі фільми, витрати на випуск яких перевищують дохід від них. Якщо так, то скласти їх список із зазначенням прізвища режисера і країни. Результат зберегти у вигляді масиву, який розташувати в динамічної пам'яті. Визначити режисера, чиї фільми (в сумі) принесли найбільший дохід.

**Лабораторна робота №11. Структури. Списки. Стеки. Черги.**

## *Завдання до лабораторної роботи*

*Лабораторну роботу виконати з використанням структурованих засобів представлення даних мови С(мови С++). Згідно варіанту виконати наступне:*

1. *Описати структуру представлення елементів даних;*
2. *Розробити програму введення даних з клавіатури та їх записати у файл;*
3. *Розробити програму розв’язання задачі, вхідні дані прочитати із файлу в динамічний масив, результати виконання вивести та екран та записати у файл;*
4. *Оформити звіт.*
5. Відомі прізвища, адреса та телефони 25 чоловік. Ця інформація занесена в таблицю, кожен рядок якої складається із трьох полів. Знайти прізвища та адреси людей, телефон яких починається із цифри «5». Результати впорядкувати за адресою. Розглянути три випадки:
   1. телефон заданий у вигляді 6 – значного числа: 555059;
   2. телефон заданий у вигляді всеукраїнського стандарту: (80372) – 55–00–59
   3. телефон заданий у вигляді: 55-50-59.
6. Відома кількість очок, набраних кожної з 20 команд - учасниць першості по футболі. Жодна пара команд не набрала однакової кількості очок.
   1. Визначити назва команди, що стала чемпіоном.
   2. Визначити назви команд, що зайняли друге та трете місця.
   3. Визначити назви команд, що зайняли перше й друге місця, не використовуючи при цьому двох операторів циклу (два проходи по масиві).
   4. Вивести назви команд відповідно до зайнятими їх місцями в чемпіонаті.
7. Відомий ріст кожного з 25 учнів класу. Жодна пара учнів не має однакового росту.
   1. Визначити прізвища найвищого й найнижчого учнів класу.
   2. Визначити прізвища двох учнів, що є найвищими, без обліку дійсно самого високого учня класу.
   3. Визначити прізвища двох учнів, що є найвищими в класі, не використовуючи при цьому два оператори циклу (два проходи по масиві).
   4. Вивести прізвища учнів у порядку зростання їхнього росту.
8. Відомі дані про 20 співробітників фірми (прізвище, стать, зарплата та посада). Визначити:
   1. прізвище чоловіка, що має саму більшу зарплату;
   2. знайти середню зарплату по фірмі;
   3. знайти середню зарплату за посадами;
   4. прізвища чоловіка та жінки, що мають саму маленьку зарплату (уважати, що такі – єдині у своїй групі співробітників).
9. Відомі дані про ріст 15 юнаків класу. Впорядкувати дані за спаданням. Жодна пара учнів не має однаковий зріст. На початку навчального року в клас з’явився новий учень (відомо, що його ріст не збігається з ростом жодного з учнів класу, не перевищує ріст найнижчого учня та менший росту найвищого).
   1. Вивести прізвища всіх учнів, ріст яких менше росту новенького.
   2. Визначити прізвище учня, після якого варто записати прізвище новенького, щоб упорядкованість не порушилася.
   3. Визначити прізвище учня, ріст якого найменше відрізняється від росту новенького.
   4. Одержати новий список прізвищ учнів (з урахуванням прізвища новенького), у якому прізвища розташовані в порядку спадання росту.
10. Відома кількість очок, набраних кожної з 19 команд - учасниць першості по футболі. Перелік очок і команд даний у порядку зайнятих ними місць, тобто в порядку спадання кількості набраних очок (жодна пара команд-учасниць не набрала однакової кількості очок). З'ясувалося, що в перелік забули включити ще одну, двадцяту, команду.
    1. Визначити, яке місце зайняла ця команда (відомо, що вона не стала чемпіоном і не зайняла останнє місце).
    2. Вивести назви команд, що набрали менше очок, чим ця команда.
    3. Одержати новий список команд (з урахуванням додаткової команди), у якому команди також розташовані в порядку убування кількості набраних ними очок.
11. У записній книжці зазначені прізвища, адреса та номери телефонів 30 чоловік. Скласти програму:
    1. яка визначає, є чи в записній книжці телефон із *заданим* прізвищем деякої людини, при наявності такого прізвища друкується номер його телефону та адреса;
    2. яка визначає, є чи в записній книжці телефон із *заданою* адресою деякої людини, при наявності такого адреси друкується номер його телефону та прізвище;
    3. яка визначає, є чи в записній книжці інформація про людину із *заданим* номером телефону, при наявності такого номера телефону друкується прізвище цієї людини та адреса.
12. Кількість м'ячів, забитих та пропущених футбольною командою в кожній з 22 ігор, записано в масиві, елементами якого є величини типу структури.
    1. Для кожної проведеної гри надрукувати словесний результат: «виграш», «нічия» або «програш».
    2. Визначити кількість нічиїх даної команди.
    3. Визначити кількість виграшів і кількість програшів даної команди.
    4. Визначити кількість виграшів, кількість нічиїх і кількість програшів даної команди.
    5. Визначити загальне число очок, набраних командою (за виграш дається 3 очка, за нічию - 1, за програш - 0).
13. Інформація про 20 костей доміно подається у двох таблицях записані цілі числа від 0 до 6, що позначають кількість крапок на одній з половин кожної з 20 костей доміно (перша кість доміно - у перших клітках таблиць, друга – у других клітках таблиць і т.д.):   
     **4 3 0 6  
     3 3 3 0**Визначити, чи відповідає послідовність чисел у таблицях ряду костей доміно, викладену за правилами цієї гри. У випадку негативної відповіді визначити номер першої кості доміно, «що порушує» правила. Розглянути випадки:
    1. у першій таблиці записана кількість крапок на лівій половині кістки, у другий - на правій;
    2. у першій таблиці записана кількість крапок на правій половині кістки, у другий - на лівій;
    3. інформація подається у одній таблиці елементами, якої структура, що складається із двох полів.
14. Таблиця футбольного чемпіонату задана двомірним масивом з однакової кількості рядків і стовпців, у якому всі елементи, що належать головної діагоналі, дорівнюють нулю, а кожен елемент, що не належить головної діагоналі, дорівнює 3, 1 або 0 (числу очок, набраних у грі: 3 - виграш, 1 - нічия, 0 - програш). Відомі назви 20 команд - учасниць чемпіонату.
    1. Визначити назви команд, що мають більше перемог, чим програшів.
    2. Визначити назви команд, які пройшли чемпіонат без програшів.
    3. Визначити назва команди, що стала чемпіоном.
    4. Визначити, чи розташовані команди відповідно до зайнятими їх місцями в чемпіонаті, і у випадку негативної відповіді знайти назву першої команди, результати якого в таблиці розташовані в порушення такої відповідності (прийняти, що при рівному числі очок місця розподіляються довільно).
    5. Одержати послідовність назв команд відповідно до зайнятими їх місцями (спочатку повинна йти команда, що стала чемпіоном, потім команда, що зайняла друге місце, і т.д.).
15. Кількість м'ячів, забитих і пропущених кожної із шістнадцяти футбольних команд у кожній з 15 ігор, записано в масиві. Його елементами є масиви величин типу структури (див. завдання 10). Назви команд відомі.
    1. Одержати таблицю, аналогічну таблиці в завданні 10.
    2. Визначити, у скількох іграх була нічия.
    3. Визначити, у скількох іграх різниця забитих і пропущених м'ячів була більшої або рівної трьом.
    4. Визначити кількість виграшів, кількість нічиїх і кількість програшів кожної команди.
    5. Визначити загальне число очок, набраних кожною командою (за виграш дається 3 очка, за нічию - 1, за програш - 0).
    6. Визначити назва команди, що стала чемпіоном.
16. Відома інформація про багаж (кількість речей і загальна вага багажу) 24 пасажирів.
    1. Знайти число пасажирів, що мають більше двох речей.
    2. З'ясувати, чи є хоч один пасажир, багаж якого складається з однієї речі вагою менш 25 кг.
    3. Знайти число пасажирів, у яких кількість речей перевершує середнє число речей всіх пасажирів.
    4. Знайти номер пасажира, у багажі якого середня вага однієї речі відрізняється від загальної середньої ваги однієї речі не більше ніж на 0,5 кг.
17. Відомі дані про 25 учнів класу: прізвище, ім'я, по батькові, адреса та домашній телефон, якщо він є. Вивести на екран прізвище, ім'я та адресу кожного учня, у якого немає домашнього телефону та учня в номері, якого присутня цифра «7» . Розглянути три випадки:
    1. телефон заданий у вигляді 6 – значного числа: 557059;
    2. телефон заданий у вигляді всеукраїнського стандарту: (80372) – 55–00–57
    3. телефон заданий у вигляді: 55-50-57.
18. Відомий розклад поїздів, що проходять через станцію: номер поїзда, призначення (звідки - куди, наприклад, «Київ – Чернівці»), години та хвилини прибуття, години та хвилини відправлення. Значення годин та хвилин – цілі величини; число годин не перевищує 23, число хвилин - 59. Загальне число поїздів, що проходять через станцію дорівнює 25, поїзда приходять щодня. За даним часом визначити:
    1. поїзди (номер та призначення),які знаходяться на станції;
    2. кількість поїздів, що вже пройшли через станцію;
    3. поїзди (номер, призначення, час прибуття та відправлення), прибудуть на станцію.
19. Відомі дані про 16 співробітників фірми: прізвище, адреса (місто/село, вулиця, номер будинку), вік і відношення до військової служби. Визначити:
    1. прізвище самої молодої людини за віком серед військовозобов'язаних;
    2. прізвище співробітників серед військовозобов'язаних, які проживають на заданій вулиці;
    3. прізвище та вік співробітників серед невійськовозобов'язаних, які проживають в будинках за вказаним діапазоном номерів ( вулиця, місто/село будь-яке);
    4. прізвища самих старших за віком людей серед військовозобов'язаних і серед невійськовозобов'язаних.

**Прості задачі.**

1. Відомі дані про масу та об’єм 30 тіл, виготовлених з різних матеріалів. Визначити:
   1. максимальну щільність матеріалу тіла;
   2. матеріал з мінімальною щільністю та максимальним об’ємом;
   3. максимальний об’єм тіла.
2. Відомі дані про чисельність населення (у млн. жителів), площу (у тисячах квадратних кілометрів), столиці та назви 28 держав. Визначити :
   1. максимальну щільність населення в окремій державі;
   2. назву держави в якої назва столиці починається на букву «А»;
   3. назву держави з мінімальною щільністю населення.
3. Дано список міст із вказівкою кількості жителів. Список упорядкований по кількості жителів. Вивести назви міст із найменшою чисельністю.
4. Відомі бали, набрані кожним з 20 спортсменів - п'ятиборців у кожному з п'яти видів спорту. Визначити прізвище спортсмена - переможця змагань.
5. Відомі дані про вартість кожного з 20 найменувань товарів: число гривень та число копійок. Скласти програму, що порівнює вартість двох будь-яких найменувань товарів (визначальну, який з товарів коштує дорожче).
6. Відома інформація про 25 події, що відбулися протягом доби: годинники (значення від 0 до 23) і хвилини (від 0 до 59). Скласти програму, що визначає, яке із двох подій відбулося в цю добу раніше.
7. Дано дати 20 подій, що відбулися після 1930 року: рік, номер місяця й число. Скласти програму, що порівнює дві будь-яких події за часом (визначальну, яке з подій відбулося пізніше).
8. Відома інформація про 24 події, що відбулися протягом доби: годинники (значення від 0 до 23), хвилини (від 0 до 59) і секунди (від 0 до 59). Скласти програму, що визначає, яке з будь-яких двох подій відбулося в цю добу раніше.
9. Відомі відомості про висоту над рівнем моря 15 гірських вершин. Всі значення виражені в метрах. Надрукувати назви вершин, чия висота перевищує 3000 м над рівнем моря.
10. Відомі максимальні швидкості 20 моделей легкових автомобілів. Всі значення виражені в км/ч. Надрукувати назви моделей, у яких максимальна швидкість перевищує 180 км/ч.
11. Відома вага й підлога кожного з 20 чоловік. Знайти загальну масу чоловіків.
12. Відомі дані про кількість учнів у кожному з 15 навчальних закладів і про тип цього закладу (школа, технікум або училище). Знайти загальне число шкіл, що вчаться.
13. Відомий ріст і підлога кожного з 22 чоловік. Знайти середній ріст чоловіків.
14. Відомі дані про вартість кожної з 15 моделей автомобілів і про їхній тип (легковий або вантажний). Знайти середню вартість легкових автомобілів.
15. Відомі оцінки кожного з 25 учнів класу по десятьох предметах. Знайти прізвище одного з учнів:
    1. оцінок, що мають найбільшу суму;
    2. оцінок, що мають найменшу суму.
16. Відомі оцінки кожного з 20 учнів класу по дванадцятьох предметах. Визначити середню оцінку кожного учня й усього класу. Вивести прізвища учнів, у яких середня оцінка вище середньої по класі.
17. Річні оцінки по десятьох предметах за 9-й клас кожного з 25 учнів класу надруковані у вигляді таблиці (у першому рядку - оцінки першого учня, у другий - другого й т.д.). Прізвище учня записана в першому стовпці. На початку нового навчального року в клас прийшов новий учень. Змінити таблицю так, щоб у ній були прізвище й оцінки за 9-й клас і нового учня, з огляду на, що цей учень у списку повинен бути на s-м місці.
18. У таблиці надруковані оцінки кожного з 23 учнів класу по дванадцятьох предметах (у першому стовпці - по першому предметі, у другому - по другому й т.д.). Назви предметів зазначені у відповідному стовпці першого рядка. З'ясувалося, що в таблицю забули записати оцінки ще по одному предметі. Змінити таблицю так, щоб у ній були назва пропущеного предмета й оцінки по ньому, з огляду на, що цей предмет у списку повинен бути на *k-м* місці.
19. Відомі прізвища 25 чоловік, їхній родинний стан: одружений (замужем) чи ні, і відомості про наявність дітей (є чи ні). Визначити прізвища одружених (замужніх) людей, що мають дітей.
20. Відомі дані про 30 учнів: прізвище, клас й оцінка по інформатиці. Визначити прізвища учнів 9-х класів, що мають оцінку «5».
21. Відомі оцінки кожного з 22 учнів класу по чотирьох предметах. Визначити прізвище одного з учнів, що мають максимальну суму оцінок.
22. Відома інформація про 30 клієнтів пункту прокату: прізвище, ім'я, по батькові, адреса й домашній телефон. Відомо також назва предмета, узятого кожним з них напрокат (у вигляді: т - телевізор, х - холодильник і т.п.). Вивести на екран прізвище, ім'я й адресу кожного із клієнтів, що взяли напрокат телевізор.
23. Відома інформація про 28 учнів декількох шкіл, що займаються в районному Будинку творчості (прізвище, ім'я, адреса, номер школи й клас). Прізвище, ім'я й адресу тих учнів, які вчаться в даній школі в старші (10-11-х) класах, записати в окремий масив.
24. Відомі дані про 20 учнів класу: прізвища, імена, по батькові, дати народження (рік, номер місяця й число). Визначити, є чи в класі учні, у яких сьогодні день народження, і якщо так, те надрукувати ім'я й прізвище кожного.
25. Дано назви 26 міст і країн, у яких вони перебувають. Серед них є міста, що перебувають в Італії. Надрукувати їхньої назви.
26. Відомі дані про 16 співробітників фірми: прізвище й відношення до військової служби ( чи військовозобов'язаний ). Надрукувати прізвища всіх військовозобов'язаних співробітників.
27. Відомі прізвища всіх 30 співробітників фірми і їхніх адрес. Визначити, чи працюють у фірмі люди з однієї із прізвищ: Кузин, Куравлів, Кудин, Кульків або Кубиків. У випадку позитивної відповіді надрукувати їхньої адреси.
28. Дано назви 20 країн і частин світла, у яких вони перебувають. Визначити, є чи серед них країни, що перебувають в Африці або в Азії. У випадку позитивної відповіді надрукувати їхньої назви.
29. Прізвища й імена 25 учнів класу записані у двох різних полях однієї таблиці. Надрукувати прізвище й ім'я кожного учня на окремому рядку.
30. Назви 20 футбольних клубів і міст, які вони представляють, записані у двох різних полях однієї таблиці. Надрукувати назва й місто кожного клубу на окремому рядку.
31. Відома інформація про 20 співробітників фірми: прізвище, ім'я, по батькові, адреса й дата надходження на роботу (місяць, рік). Надрукувати прізвище, ім'я, по батькові й адресі кожного зі співробітників, що проробили у фірмі на сьогоднішній день уже не менш трьох років. День місяця не враховувати (при збігу місяця надходження з поточним місяцем уважати, що пройшов повний рік).

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12. СТЕКИ ЧЕРГИ**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

**Задачі для самостійної роботи.**

1. Створити однозв’язний лінійний список з 4-х елементів цілого типу. Знайти суму передостаннього та останнього елемента масиву. Видалити перший елемент списку. Порахувати кількість парних елементів. Вивільнити динамічну пам’ять.
2. Створити однозв’язний лінійний список з трьох елементів цілого типу. Додати в список після максимального елементу мінімальний. Замінити в списку місцями перший та останній елементи. Вивільнити динамічну пам’ять.
3. Створити однозв’язний лінійний список з 3-х елементів a, b, c, які мають одне інформаційне поле цілого типу. При його створенні додавати елементи як з початку списку, так і в кінець. Перевірити правильність формування списку вивівши на екран його значення. Видалити середній елемент списку. Вивільнити динамічну пам’ять.
4. Створити однозв’язний лінійний список з 5-ти елементів, які мають одне інформаційне поле дійсного типу. При його створенні додавати елементи як з початку списку, так і в кінець. Визначити середнє арифметичне значень списку. Видалити ті значення, які менші за вказане користувачем число. Вивільнити динамічну пам’ять.
5. Створити однозв’язний лінійний список з 5-ти елементів, які мають одне інформаційне поле цілого типу (як додатні, так і від’ємні значення). На основі створеного списку створити ще 2 списки: в одному повинні міститися додатні елементи початкового списку, в іншому – від’ємні. Вивільнити динамічну пам’ять.
6. Створити однозв’язний лінійний список з 5 елементів, які мають два інформаційні поля: ім’я та зріст людини. При його створенні додавати елементи як з початку списку, так і в кінець. Вивести на екран кількість осіб та всю інформацію про людей, які вище 170 см. Видалити елемент списку, в якому записаний мінімальний ріст людини. Вивільнити динамічну пам’ять.
7. Створити однозв’язний лінійний список з n елементів, які мають два інформаційні поля: назва населеного пункту та відстань до нього з Києва. Вивести на екран назви двох міст, які знаходяться найдальше від столиці. Додати в список інформацію про будь-яке закордонне місто. Вивільнити динамічну пам’ять.
8. Створити однозв’язний лінійний список з n елементів, які мають три інформаційні поля: назва автомобіля, рік випуску та ціна. Вивести на екран перелік автомобілів, які старші 10 років та коштують менше 5000 у.о. Вивільнити динамічну пам’ять.
9. Створити однозв’язний лінійний список елементами якого є цілі числа, введені за допомогою генератора псевдовипадкових чисел. Вивести по одному разу ті значення списку, які повторюються в ньому. Видалити всі парні елементи списку. Вивільнити динамічну пам’ять.
10. Створити однозв’язний лінійний список елементами якого є символи. Створити новий список, який складається з великих латинських літер, що не містяться в початковому списку. Відсортувати його за зростанням. Вивільнити динамічну пам’ять.
11. Створити однозв’язний лінійний список елементами якого є цілі числа. Об’єднати два списки так, щоб в результуючому містилися елементи, які входять  або в A або в B взятих по одному разу. Відсортувати список за спаданням. Вивільнити динамічну пам’ять.
12. Створити однозв’язний лінійний список елементами якого є цілі числа. Створити функцію, яка дублює в списку всі непарні елементи (тобто за кожним непарним елементом має йти ще один рівний йому). Вивільнити динамічну пам’ять.
13. Створити однозв’язний лінійний список елементами якого є символи. Реалізувати функцію, яка повертає кількість різних маленьких латинських літер в списку. Вивільнити динамічну пам’ять.
14. Створити однозв’язний лінійний список елементами якого є цілі числа. Створити функцію, яка переставляє елементи списку в зворотному порядку. Вивільнити динамічну пам’ять.
15. Створити однозв’язний циклічний лінійний список елементами якого є цілі числа. Циклічно рухаючись по списку, вилучити кожний третій елемент поки в списку не залишаться два елементи. Вивести на екран їх суму. Вивільнити динамічну пам’ять.
16. Створити однозв’язний циклічний список елементами якого є цілі числа та символи латинського алфавіту. Циклічно рухаючись по списку, впорядкувати його за зростанням чисел. Видалити всі елементи списку з парними числами та голосними літерами. Вивільнити динамічну пам’ять.
17. Створити стек з цілими числами з відрізка [-50; 50]. На основі нього створити 2 стеки: в одному повинні міститися від’ємні числа, а в іншому додатні. Вивільнити динамічну пам’ять.
18. Створити стек з цілими числами з відрізка [0; 10]. Визначити кількість елементів, які більші за середнє арифметичне всіх елементів стека. Вивести на екран кожен третій елемент стека. Вивільнити динамічну пам’ять.
19. Створити стек, елементами якого є символи. Записати в новий стек всі приголосні літери з початкового стеку. Вилучити з початкового стеку всі голосні літери. Вивільнити динамічну пам’ять.
20. Створити чергу, елементами якої є цілі додатні числа. Видалити з неї всі парні елементи. Знайти середнє арифметичне елементів нової черги. Вивільнити динамічну пам’ять.
21. Створити чергу, елементами якої є числа з відрізка [-15; 10]. Поміняти місцями мінімальний та максимальний елементи черги. Видалити всі елементи, які кратні числу 3. Вивільнити динамічну пам’ять.
22. Створити чергу, елементами якої є числа з відрізка [-20; 20]. Видалити всі елементи, які знаходяться між мінімальним і максимальним елементами черги. Відсортувати чергу за зростанням. Вивільнити динамічну пам’ять.
23. Створити двозв’язний лінійний список, елементами якого є додатні числа. Перемістити всі елементи списку, які більші за введене з клавіатури число в інший список. Відсортувати елементи за зростанням. Вивільнити динамічну пам’ять.
24. Створити двозв’язний лінійний список, елементами якого є числа з відрізка [-10; 5]. Знайти суму кожного третього елемента списку. Видалити перший та останній елемент. Вивільнити динамічну пам’ять
25. Створити двозв’язний лінійний список, елементами якого є символи, що не повторюються та додатні числа. Поміняти місцями елементи, знаходяться по сусідству. Відсортувати список в алфавітному порядку. Вивільнити динамічну пам’ять.

**Лабораторна робота №13 робота з текстовими файлами**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

**Задачі для самостійної роботи.**

1. Дано ціле число *n*. Створити файл та записати в нього *n* перших додатних парних чисел (2, 4, 6, … ).

2. Записати за допомогою програми у файл три числа. Зчитати з файлу ці числа та перевірити чи з сторін, довжинами яких є ці числа можна побудувати трикутник. Відповідь дописати в кінець файлу.

3. На диску *D* міститься файл *222.txt* з числами (записаними через пробіл). Знайти кількість чисел, що знаходяться у вказаному діапазоні [*a*, *b*]. Параметри *a* та *b* вводяться з клавіатури. Записати в кінець файлу цю кількість.

4. Створіть файл, який містить середній бал успішності студентів вашої групи (кількість студентів групи та їхні середні бали вводяться з клавіатури). Підрахуйте загальний середній бал групи.

5. Створіть файл дійсних чисел. Підрахуйте кількість елементів файлу, більших за *n* (кількість елементів файлу, *n* та самі елементи вводяться з клавіатури).

6. Знайти найбільший елемент у файлі цілих чисел та вивести його на екран (кількість елементів файлу та самі елементи вводяться з клавіатури).

7. Задано 2 файли дійсних чисел (кількість елементів файлів та самі елементи вводяться з клавіатури). Записати у третій файл по черзі значення з цих файлів.

8. На диску *D* створено символьний файл. Підрахувати кількість входжень в нього кожної з голосних букв.

9. Дано символьний файл, в який записано код програми С++. Перевірити відповідність розміщення круглих та фігурних дужок в ньому.

10. Дано файл з цілими числами. Продублювати в ньому всі парні числа, які знаходяться на непарних місцях.

11. Дано файл, елементами якого є слова, що починаються на літеру ‘*s*’. Визначити кількість таких слів.

12. Дано текстовий файл. Видалити з перший нього рядок в кінці якого знаходиться символ "!". Результат записати в новий файл.

13. Дано текстовий файл. Створити на його основі цілочисловий масив *а*[*i*], який складається з чисел, що визначають кількість символів в кожному з рядків.

14. В файлі *test.in* записано матрицю *n*x*n*. Знайдіть її визначник. Результат запишіть в *test.out*.

15. В файлі *test.in* записано текст англійською мовою. Запишіть в файл *test.out* всі рядки з файлу *test.in*, в яких зустрічається слово “*Hello*”. Кількість таких рядків дописати в кінець файла *test.out*.

16. У файлі містяться числа. Сформувати квадратну матрицю з 16 останніх чисел файла. Підрахувати суму елементів під головною діагоналлю отриманої матриці.

17. Записати у файл інформацію про складання сесії 4 студентів, а саме: прізвище, оцінки з історії, математики та англійської мови. Вивести на екран прізвища всіх студентів, які склали хоча б один іспит на «відмінно».

18. Зчитати з диску файл, в якому збережено англійські слова. Вивести на екран всі слова, що мають вказану кількість літер (вводиться з клавіатури).

19. Написати програму, яка зчитує текст з файлу та виводить на екран спочатку однолітерні слова, а потім всі решта.

20. Написати програму, яка зчитує текст з файлу. Проаналізувати текст і записати в цей самий файл текст та для кожного слова вказати кількість літер в ньому (після кожного слова потрібно записати кількість літер).

21. Дано текстовий файл. Створити символьний файл, який містить всі знаки пунктуації текстового файлу.

22. Дано текстовий файл. Знайти кількість абзаців у тексті. «Червоний рядок» починається з 5-ти пробілів. Порожні рядки абзацами не вважати.

23. Дано текстовий файл. Видалити з нього останній рядок.

24. Дано ціле число *K* та текстовий файл. Видалити з кожного рядка перші *K* символів. Якщо значення *K* більше за довжину рядка, то видалити весь рядок.

25. Дано ціле число *K* та текстовий файл. Видалити з файлу останні *K* рядків.

Завдання 5.

Розробити дві консольну програми для розв’язання задачі згідно варіанту. Перша програма вхідні дані читає із стандартного потоку введення, результат записується у стандартний потік виведення. Друга програма вхідні дані читаютає з файлу, результат записується у новий файл. Ім’я файлів передаються через командний рядок, або вводяться з консолі.

1. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає з цього тексту всі слова з подвоєнням літер і записує їх в окремий рядок, розділяючи пробілами. Друкує окремо вилучені слова і текст, що залишився після вилучення слів.

2. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає з цього тексту всі слова найбільшої довжини. (Слів найбільшої довжини може бути декілька). Друкує текст, що залишився після вилучення слів.

3. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі симетричні слова (Наприклад, слово абввба є симетричним).

4. Задано два тексти, слова в яких розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із першого тексту всі слова, що містяться у другому тексті.

5. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає в кожному слові цього тексту всі наступні входження першої літери.

6. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає в кожному слові цього тексту всі попередні входження останньої літери.

7. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає з цього тексту всі повторні входження слів.

8. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і вилучає всі слова, що входять в цей текст по одному разу.

9. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка в словах непарної довжини цього тексту вилучає середню літеру.

10. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова, що входять у заданий текст по одному разу.

11. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками, та два окремих слова. Розробити програму, яка замінює всі входження в заданий текст першого слова другим словом.

12. Задано два тексти, слова в яких розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із другого тексту всі входження слів першого тексту.

13. Задано два тексти, слова в яких розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка створює третій текст із слів першого тексту, які не входять у другий текст, розділяючи їх пробілами.

14. Задано два тексти, слова в яких розділені пробілами і розділовими знаками, та окреме слово. Розробити програму, яка після кожного входження заданого слова в перший текст вставляє в нього другий текст.

15. Задано символ і текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова, що містять заданий символ найбільшу кількість разів.

16. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує найдовший ланцюжок із слів однакової довжини.

17. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із заданого тексту всі слова непарної довжини.

18. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує слово з найбільшою кількістю однакових символів (якщо таких слів декілька, то взяти перше з них).

19. Задано текст із малих латинських літер, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова з літерами, розміщеними в лексикографічному порядку.

20. Задано два тексти, слова в яких розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка створює третій текст із слів першого тексту, які входять у другий текст, і розділяє їх пробілами.

21. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із заданого тексту всі попередні входження останнього слова.

22. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із кожного слова заданого тексту всі повторні входження кожної літери.

23. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає з цього тексту всі слова з повторенням літер.

24. Задано текст із малих латинських букв, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова, букви в яких розміщені в алфавітному порядку.

25. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і вилучає всі слова, літери в яких розміщені в лексикографічному порядку.

26. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із кожного слова заданого тексту всі попередні входження останньої літери.

27. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова, буква ’А‘ або а’ в яких зустрічається найбільшу кількість разів.

28. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова, букви в яких не повторюються.

29. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає у кожному слові цього тексту всі повторні входження кожної букви.

30. Задано текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками. Розробити програму, яка вилучає із цього тексту всі слова, які починаються з голосної букви.

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14 РЯДКИ**

**Завдання:** *Реалізувати алгоритм та програму для розв’язання задачі відповідного варіанту*

**Задачі для самостійної роботи.**

1. Дано рядок *S*. Порахувати в ньому кількість цифр та пробілів.

*Вхідні дані:* *S = "qwerty3 34sdfg 3 we3 4r"*.

*Вихідні дані:* *Кількість цифр –* 6, *кількість пробілів -* 4.

1. Дано рядок *S*. Надрукувати кожні 2 символи, які слідують за пробілами.

*Вхідні дані:* *S = "Mathematic – a queen of the science"*.

*Вихідні дані:* *A symbols: – a qu of th sc*.

1. Дано два рядки *S1* та *S2*. Визначити скільки голосних букв у двох рядках.

*Вхідні дані:* *S1 = "Mathematic – a queen of the science"*. *S2 =* *"Programming and computing".*

*Вихідні дані:* *Count =* 20.

1. Дано рядок *S*. Знайти довжини найкоротшого та найдовшого слів.

*Вхідні дані:* *S = "Mathematic – a queen of the science"*.

*Вихідні дані:* 1, 10.

1. Дано рядок *S*. Перевірити баланс дужок в ньому. Вивести повідомлення про виконання.

*Вхідні дані:* *S* =*"2\*X1+(3\*X2/(X2+3\*X1)/(X2+25\*X"*.

*Вихідні дані:* "*В даному рядку більше символів "(" на 2 одиниці*".

1. Дано рядок *S*. Зашифрувати уведений з клавіатури текст заміною вихідних символів на символи з кодом, більшим на дві одиниці.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing".*

*Вихідні дані:* *S =* *"Stritcookpi cpf eroswvkpi".*

1. Дано рядок *S*. Підрахувати в тексті кількість великих літер та цифр.

*Вхідні дані:* *S* =*"2\*X1+(3\*x2/(x2+3\*X1)/(X2+25\*X"*.

*Вихідні дані:* *Big letters = 4, digits =* 10*.*

1. Дано рядок *S*. В тексті замінити всі пробіли на символ "\_". Підрахувати кількість розділових знаків в тексті.

*Вхідні дані:* *S = "qw, e.!rty3 34sd?fg 3 we,3 4r"*.

*Вихідні дані:* *S = "qw,\_e.!rty3\_34sd?fg\_3\_we,3\_4r"*. *Punctuation =* 5.

1. Дано рядок *S*. Визначити позицію першого пробілу та вивести на екран останнє слово в тексті.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing".*

*Вихідні дані:* *Position of " " =* 12, *"computing".*

1. Дано рядок *S*. Замінити пробіли словом "Probil".

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing".*

*Вихідні дані:* *S =* *"ProgrammingProbilandProbilcomputing".*

1. Дано рядок *S* в якому містяться цифри. Знайти суму та добуток цих цифр.

*Вхідні дані:* *S = "qw, e.!rty3 34sd?fg 3 we,3 4r"*.

*Вихідні дані:* *Sum = 20, mult = 1296*.

1. Дано рядки *S* та *S1*. В рядку *S* перед кожним пробілом вставити рядок *S1*.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing", S1 = "point".*

*Вихідні дані:* *S =* *"Programmingpoint andpoint computing"*.

1. Дано рядок *S*. Подвоїти входження кожної голосної букви і видалити всі пробіли.

*Вхідні дані:* *S = "Mathematic – a queen of the science"*.

*Вихідні дані:* *S = "Maatheemaatiic – aa quueeeen oof thee sciieencee"*.

1. Дано рядки *S*, *S1* та *S2*. Якщо в рядку *S* міститься сукупність символів *S1*, то замінити її на *S2*.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and computing", S1 = "ing", S2 = "point".*

*Вихідні дані:* *S =* *"Programmpoint and computpoint"*.

1. Дано рядок *S*. Видалити з рядка всі пробіли, які послідовно повторюються (залишити тільки один).

*Вхідні дані:* *S = "Mathematic – a queen of the science"*.

*Вихідні дані:* *S = "Mathematic – a queen of the science"*.

1. Нехай *p* – вартість одного слова при надсиланні телеграми. Визначити вартість повідомлення, яке зберігається в рядку *S* (слова, які складаються з 1 чи 2 букв в оплату не входять).

*Вхідні дані:* *р = 0,5 грн., S = "Mathematic – a queen of the science"*.

*Вихідні дані:* *vart = 2,00 грн*.

1. Дано рядок *S*. Вивести на екран всі слова мінімальної та максимальної довжини.

*Вхідні дані:* *S = "brown left in tour and scill of wife"*.

*Вихідні дані:* *"in of brown scill"*.

1. Дано рядок *S*. Знайти в тексті та надрукувати 3 символи, що зустрічаються найчастіше.

*Вхідні дані:* *S = "brown left in tour and scill of wife"*.

*Вихідні дані:* *o, i, l.*

1. Дано рядки *S* та *S0*. Знайти кількість входжень в рядок *S* рядка *S0*.

*Вхідні дані:* *S = "qwerty dferf dsffderd", S0 = “er”*.

*Вихідні дані:* *er – 3.*

1. Дано рядки *S* та *S0*. Видалити в рядку *S* всі входження рядка *S0*.

*Вхідні дані:* *S = "qwerty dferf dsffderd", S0 = “er”*.

*Вихідні дані:* *S = "qwty dff dsffdd".*

1. Дано рядок *S*. Вивести всі слова, які містять рівно 3 літери «а».

*Вхідні дані:* *S = "qawartay daferf dasaffderda", S0 = “er”*.

*Вихідні дані:* *"qawartay dasaffderda".*

1. Дано рядок *S*. Змінити у всіх голосних літерах регістр (великі літери на малі і навпаки), а всі приголосні видалити.

*Вхідні дані:* *S =* *"Programming and COMPUTING"*.

*Вихідні дані:* *"OAI A oui".*

1. Дано рядок *S*. Якщо літери в рядку розміщені за алфавітом, то вивести повідомлення “Yes”, якщо ні – то вказати порядковий номер елемента з якого розміщення порушується.

*Вхідні дані:* *S = "acd, fgo p sadghwwp"*.

*Вихідні дані:* *12.*

1. Дано рядок *S*. Видалити всі слова, що починаються із приголосної букви.

*Вхідні дані:* *S = "Programming and computing"*.

*Вихідні дані:* *S* = *"and".*

1. Дано рядок *S*. Впорядкувати всі слова рядка за алфавітом (за першою літерою слова).

*Вхідні дані:* *S = "Programming and computing"*.

*Вихідні дані:* *S = "and computing Programming"*.

1. Задано деякий текст. Порахувати:
   1. кількість слів
   2. кількість слів, що починаються з деякої заданої літери
   3. кількість слів, довжина яких .
2. Задано деякий текст.
   1. вилучити з нього всі голосні літери.
   2. Замінити всі символи «.» на слово «тчк».

Завдання 2.

Розробити програми мовою С для розв’язання задачі згідно варіанту. Вхідні дані читаються з файлу, результат записується у новий файл. Ім’я файлів передаються через командний рядок, або вводяться з консолі.

Задано символьні рядки. Рядок складається з декількох слів (наборів символів), які розділяються не менше ніж одним символом пробілу (' '). Слова у рядку складаються з букв латинського алфавіту. Для кожного рядка знайти:

* 1. останнє найбільше за довжиною слово;
  2. останнє найменше за довжиною слово;
  3. перше найменше за довжиною слово;
  4. друге найбільше за довжиною слово в порядку розташування, якщо їх декілька;
  5. друге найменше за довжиною слово в порядку розташування, якщо їх декілька;
  6. перше найменше за довжиною слово з парною кількістю символів;
  7. перше найменше за довжиною слово з непарною кількістю символів;
  8. перше найбільше за довжиною слово з парною кількістю символів;
  9. перше найбільше за довжиною слово з непарною кількістю символів;
  10. слова, які починаються буквами: 'а', 'b', 'c', 'd' i 'e';
  11. слова, які починаються буквами: 'e', 'f', 'g', 'q' i 'e';
  12. слова, які починаються буквами: 'l', 'k', 'r', 's' i 'j';
  13. слова, в яких є хоча б одна з букв: 'а', 'b', 'c', 'd' i 'e';
  14. слова, в яких є хоча б одна з букв: 'e', 'f', 'g', 'q' i 'e';
  15. слова, в яких є хоча б одна з букв: 'l', 'k', 'r', 's' i 'j';
  16. слова, які не мають жодної з букв: 'а', 'b', 'c', 'd' i 'e';
  17. слова, які не мають жодної з букв: 'e', 'f', 'g', 'q' i 'e';
  18. слова, які не мають жодної з букв: 'l', 'k', 'r', 's' i 'j';
  19. слова, які починаються та закінчуються однаковими символами;
  20. слова, які мають префікс "to", "for" та "best";
  21. слова, які закінчуються буквами 'e' ,'s' ,'g', i 'l';
  22. слова, які закінчуються буквами 'f', 'm', 'о', i 'l'
  23. слова, які мають закінчення "ing","ed" і "less";
  24. слова, які симетричну структуру ( Наприклад: "ini","abba", "sseltootless";
  25. друге найбільше за довжиною слово з парною кількістю букв у порядку розташування, якщо їх декілька.

Завдання 3.

Задано символьні рядки. Рядок, який складається із декількох послідовностей символів (наборів символів), які розділяються не менше ніж одним символом пробілу (' '). Для кожного рядка знайти послідовності символів у яких є:

* 1. цифри ('0','1',...'9') та знаки : '>','<','=';
  2. шістнадцяткові цифри ('0','1',...'9','a'-'f' );
  3. цілі числа;
  4. слова, які складаються з букв латинського алфавіту;
  5. ідентифікатори;
  6. слова, які починаються буквами: 'а', 'b', 'c', 'd' i 'e';
  7. слова, які починаються та закінчуються однаковими символами;
  8. слова, які мають префікс "to", "for" та "best";
  9. слова, які закінчуються буквами 'e' ,'s' ,'g', 'f', 'm', 'о', i 'l';
  10. слова, які мають закінчення "ing","ed" і "less";

Задано символьні рядки. Слова та ідентифікатори розділяються хоча б одним символом пробілу. В кожному рядку вилучити:

* 1. пробіли (20h), символи табуляції (09h) та символи нового рядока (0ah);
  2. символи табуляції (09h), символи новий рядок (0ah) та знаки: ',' , '.';
  3. цифри ('0','1',...'9') та знаки: '>', '<', '=';
  4. шістнадцяткові цифри ('0', '1', ...'9', 'a'-'f' );
  5. кожний п’ятий пробіл;
  6. ідентифікатори, які мають більше п’яти символів;
  7. слова, які починаються буквами: 'a', 'b', 'c', 'd' i 'e';
  8. слова, які починаються та закінчуються однаковими символами;
  9. слова, які мають префікс "re", "not" та "be";
  10. слова, які закінчуються буквами: 'e', 'g', 'r', 's', 'о', 'k' i 'z';
  11. слова, які мають закінчення "ing", ed”, “es”, “lest” і “less”.

Задано символьні рядки. Слова та ідентифікатори розділяються хоча б одним символом пробілу. В кожному рядку замінити:

* 1. п’ять символів пробілу (' ') на символ табуляції (09h);
  2. символ табуляція (09h) на пробіли (' ') так, щоб останній пробіл знаходився на позиції, кратній 10. Наприклад: якщо в рядку на двадцять третій позиції знаходиться знак табуляції, то до рядка з тієї ж позиції, де був знак 09h, добавляється сім пробілів;
  3. цифри ('0','1',...'9') на символ '\*';
  4. шістнадцяткові цифри ('0', '1', ..., '9', 'a'-'f' ) на знак '+';
  5. послідовність букв в алфавітному порядку на скорочений запис (Наприклад: abcdf -> a-f);
  6. скорочений запис на послідовність букв (Наприклад: c-e -> cdfe, k-t -> klmnoprst);
  7. слова, які мають префікс "re","not" на "\*\*\*";
  8. слова, які починаються буквами: 'a', 'b', 'c' на слово, 'bad';
  9. послідовність "fedcba" на "аabcdef";
  10. кожне входження слова "get" на слово "foot".