

## Лабораторна робота №1

### Лінійне програмування та умовний оператор

#### Завдання 1. Лінійне програмування

1. Дано два дійсні числа  $a$  і  $b$ . Знайти їх суму, різницю і добуток. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення суми, різниці та добутку.*

*Введіть вхідні дані:*

*Число  $a$  -> **9***

*Число  $b$  -> **7.5***

*Сума : 16.5*

*Різниця : 1.5*

*Добуток : 67.5*

2. Дано два дійсні числа. Знайти їх середнє арифметичне і середнє геометричне значення. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення середнього арифметичного і середнього геометричного значення.*

*Введіть вхідні дані:*

*Перше число -> **9***

*Друге число -> **7.5***

*Середнє арифметичне : 8.25*

*Середнє геометричне : 8.215*

3. Дано катети прямокутного трикутника. Знайти його гіпотенузу і площу. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення гіпотенузи та площі.*

*Введіть вихідні дані:*

*Катет 1 -> **3***

*Катет 2 -> **4***

*Гіпотенуза: 5*

*Площа: 6*

- 4.** Визначити час падіння каменя на поверхню Землі з висоти  $h$ .  
Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення часу падіння каменя*

*Введіть вхідні дані:*

*Висота -> **10***

*Час: 1.428*

- 5.** Дано довжину кола. Визначити площу круга, обмеженого цим колом. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення площі круга*

*Введіть вхідні дані:*

*Довжина кола -> **62.8***

*Площа круга: 314*

- 6.** Дано гіпотенузу і один із катетів прямокутного трикутника. Знайти другий його катет і площу описаного навколо нього круга. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення довжини катета та площі круга*

*Введіть вхідні дані:*

*Гіпотенуза -> **5***

*Катет 1 -> **4***

*Катет 2: 3*

*Площа круга: 19.62*

7. Знайти площу кільця, внутрішній радіус якого дорівнює 10, а зовнішній – даному числу  $r$  ( $r > 10$ ). Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення площі кільця.*

*Введіть вхідні дані:*

*Зовнішній радіус -> **12***

*Площа кільця: 12.56*

8. Обчислити відстань між двома точками з координатами  $(x_1; y_1)$  та  $(x_2; y_2)$ . Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення відстані між точками.*

*Введіть вхідні дані:*

*Точка 1 -> **1 1***

*Точка 2 -> **3 1***

*Відстань: 2*

9. Визначити, яку платню одержить на фірмі сумісник за виконану роботу, якщо йому нараховано  $S$  гривень, а податок становить 20%. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення заробітної плати.*

*Введіть вхідні дані:*

*Нараховано (грн.) -> **1000***

*Податок 20%*

*Заробітна плата: 800*

- 
10. Підприємство поклало в банк на депозитний рахунок суму в  $S$  тисяч гривень під 40% річних. Яку суму зніме підприємство в кінці року? Нижче представлений



рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення депозитних коштів.*

*Введіть вхідні дані:*

*Сума депозиту -> **1000***

*Відсоток банку 40%*

*Отримана сума: 1400*

- 11.** Написати програму обчислення об'єму паралелепіпеда. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення об'єму паралелепіпеда.*

*Введіть вхідні дані:*

*Довжина (см) -> **9***

*Ширина (см) -> **7.5***

*Висота (см) -> **5***

*Об'єм : 337.50 куб. см.*

- 12.** Написати програму обчислення площі поверхні паралелепіпеда. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення площі поверхні паралелепіпеда.*

*Введіть вхідні дані:*

*Довжина (см) -> **9***

*Ширина (см) -> **7.5***

*Висота (см) -> **5***

*Площа поверхні : 90 кв. см.*

- 13.** Написати програму обчислення об'єму куба. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення об'єму куба.*

*Введіть довжину ребра (см) і натисніть  
<Enter> -> **9.5***

*Об'єм куба: 857.38 куб. см.*

- 14.** Написати програму обчислення площі поверхні куба. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення площі поверхні куба.*

*Введіть довжину ребра (см) і натисніть  
<Enter> -> **8.7***

*Площа поверхні куба: 454.14 куб. см.*

- 15.** Написати програму обчислення об'єму циліндра. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення об'єму циліндра*

*Введіть вхідні дані:*

*Радіус основи (см) -> **5***

*Висота циліндра (см) -> **10***

*Об'єм циліндра (см) 1570.80 куб. см.*

*Для завершення роботи програми натисніть  
<Enter>.*

- 16.** Написати програму обчислення площі поверхні циліндра. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення площі поверхні циліндра*

*Введіть вхідні дані:*

*Радіус основи (см) -> **5***

*Висота циліндра (см) -> **10***

*Площа поверхні (см) 471.24 куб. см.  
Для завершення роботи програми натисніть  
<Enter>.*

- 17.** Написати програму обчислення вартості покупки, що складається з декількох зошитів та олівців. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення вартості покупки.*

*Введіть вхідні дані:*

*Ціна зошита (грн.) -> **2.75***

*Кількість зошитів -> **5***

*Ціна олівця (грн.) -> **0.85***

*Кількість олівців -> **2***

*Вартість покупки: 15.45 грн.*

## **Завдання 2. Проста умова (if)**

- 1.** Написати програму вирішення квадратного рівняння. Програма повинна перевіряти правильність вхідних даних і в випадку, коли коефіцієнт другої степені невідомої дорівнює нулю, виводити відповідне повідомлення. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*\* Вирішення квадратного рівняння \**

*Введіть в одному рядку значення  
коефіцієнтів і натисніть <Enter>*

*-> **12 27 -10***

*Корні рівняння:*

*X1= -25.551*

*X2= -28.449*

- 2.** Написати програму обчислення вартості покупки с урахуванням знижки. Знижка 10% надається, якщо сума покупки більше 1000 грн. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми

(дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення вартості покупки з урахуванням знижки.*

*Введіть суму покупки і натисніть <Enter>*

*-> **1200***

*Вам надається знижка 10%*

*Сума покупки з урахуванням знижки: 1080.00  
грн.*

- 3.** Написати програму обчислення вартості покупки з урахуванням знижки. Знижка в 3% надається в тому випадку, якщо сума покупки більше 500 грн., в 5% - якщо сума більше 1000 грн. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення вартості покупки з урахуванням знижки.*

*Введіть суму покупки і натисніть <Enter>*

*-> **640***

*Вам надається знижка 3%*

*Вартість покупки з урахуванням знижки: 620.80  
грн.*

- 4.** Написати програму перевірки знань дати заснування Чернівців. В випадку неправильної відповіді користувача програма повинна вивести правильну відповідь. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*В якому році було засновано Чернівці?*

*Введіть число та натисніть <Enter>*

*-> **1345***

*Ви помилились, Чернівці було засновано в 1408 році.*



5. При даному значенні  $x$ , визначити  $\sqrt{x^3 + 5}$ . Передбачити можливе від'ємне значення під коренем. Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення кореня*

*Введіть вхідні дані:*

***X -> -2***

*«Від'ємне значення під коренем!»*

6. При даному значенні  $x$ , визначити  $\sqrt{|x - 10| - x^2}$ . Передбачити можливе від'ємне значення під коренем. Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення кореня*

*Введіть вхідні дані:*

***X -> 1***

*Корінь: 2.82*

. При даному значенні  $x$ , визначити  $\sqrt{x^3 - \sqrt{x - 1}}$ . Передбачити можливе від'ємне значення під коренем. Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

7. івжирним шрифтом).

*Обчислення кореня*

*Введіть вхідні дані:*

***X -> 2***

*Корінь: 2.64*



- 8.** Написати програму, яка порівнює 2 числа, що введені з клавіатури. Програма повинна вказати яке число більше, чи, якщо 2 числа рівні, вивести відповідне повідомлення. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми.

*Введіть в одному рядку два цілих числа та натисніть  
<Enter>  
-> **34 67**  
34 менше 67.*

- 9.** Написати програму, яка виводить приклад на множення двох однозначних чисел, запитує відповідь користувача, перевіряє його і виводить повідомлення «Правильно!» чи «Ви помилились» і правильний результат. . Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Скільки буде 6\*7?  
Введіть відповідь і натисніть <Enter>  
-> **56**  
Ви помилились. 6\*7=42.*

- 10.** Написати програму, яка виводить приклад на віднімання (в межах 100), запитує відповідь користувача,

перевіряє його і виводить повідомлення «Правильно!» чи «Ви помилились» і правильний результат. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Скільки буде 83-17?*

*Введіть відповідь та натисніть <Enter>*

*-> **67***

*Ви помилились.  $83-17=66$ .*

- 11.** Написати програму, яка перевіряє чи парне ціле число, що введене користувачем. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Введіть ціле число і натисніть <Enter>*

*-> **23***

*Число 23 – непарне.*

- 12.** Написати програму, яка перевіряє, чи ділиться на три ціле число, що введене з клавіатури. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Введіть ціле число і натисніть <Enter>*

*-> **451***

*Число 451 націло на три не ділиться.*

- 13.** Написати програму визначення вартості розмови по телефону з урахуванням знижки на 20%, що надається по суботам і неділям. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Визначення вартості розмови по телефону.*

*Введіть вхідні дані:*

---

*Тривалість розмови (ціла кількість хвилин) -> 3*  
*День неділі (1 – понеділок, ... 7 – неділя) -> 6*  
*Надана знижка 20%*  
*Вартість розмови: 5.52 грн.*

- 14.** Написати програму, яка обчислює оптимальну вагу користувача, зрівнює її з реальною і видає рекомендацію про необхідність набрати вагу чи скинути. Оптимальна вага обчислюється по формулі:  $\text{ріст(в сантиметрах)} - 100$ . Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Введіть в одному рядку через пробіл  
ріст (см) і вагу (кг) і натисніть <Enter>  
-> **170 68**  
Вам варто набрати 2.00 кг.*

- 15.** Дано 2 цілих числа  $x$  та  $y$ . Визначити  $x/y$ , передбачивши можливе ділення на нуль виведенням повідомлення «Ділення на нуль» Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Визначення значення  $x$  та  $y$ .  
Введіть вхідні дані:  
 $X$  -> **2**  
 $Y$  -> **0**  
«Ділення на нуль»:*

- 16.** При даному значенні  $x$ , визначити  $\sqrt{x + 101}$ . Передбачити можливе від'ємне значення під коренем. Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення кореня  
Введіть вхідні дані:  
 $X$  -> **2**  
Корінь: 10.15*

- 17.** При даному значенні  $x$ , визначити  $\sqrt{x^2 - 2.5}$ .  
Передбачити можливе від'ємне значення під коренем.  
Рекомендований вигляд екрану під час роботи програми  
приведений нижче (дані, введені користувачем, виділені  
напівжирним шрифтом).

*Обчислення кореня*

*Введіть вхідні дані:*

***X -> 5***

*Корінь: 4.74*

## **Лабораторна робота №2**

### **Вкладені розгалуження та множинний вибір**

#### **Завдання №1**

1. Відома така таблиця співвідношення ваги та зросту людини за віком: від значення зросту людини беруться останні дві цифри; якщо вік людини до 25 років, то її вага повинна становити на 5 кілограмів менше одержаного двозначного числа, для людей від 25 до 45 років — рівна цьому двозначному числу, для старших 45 років — двозначне число необхідно збільшити на 5. Задані цілі додатні числа  $P$  — зріст людини і  $N$  — її вік ( $30 < P < 200$ ,  $10 \leq N \leq 100$ ). Визначити рекомендовану вагу людини в цьому віці.

2. Визначити, чи є неспадною послідовність дійсних чисел  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Дано значення трьох попарно різних дійсних змінних  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Змінити їх значення, надавши їм найбільшого із заданих значень.

3. Дано дійсні числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ . Якщо вони утворюють спадну послідовність, то замінити їх значення модулями, якщо зростаючу, то все залишити без змін, в протилежному випадку — збільшити всі значення в 10 разів.

4. Дано трикутник зі сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Визначити, який це трикутник: гострокутний, тупокутний чи прямокутний.

5. Залежно від розміру суми, розмір податку з неї розраховується за такою схемою:



- якщо сума не перевищує деяку величину  $a$  то податок не вираховується;
- якщо сума більша за  $a$ , але не перевищує  $b$ , то податок складає 10%;
- якщо сума більша за  $b$ , але не перевищує  $c$ , то податок складає 25%;
- якщо сума більша за  $c$ , то податок складає 50%.

Визначити розмір податок, який буде стягуватись із суми розміром  $S$ .

6. Дано дійсне число  $x$ . Не користуючись відповідними стандартними функціями мови програмування C, визначити:

- цілу частину числа;
- його заокруглення до найближчого цілого значення.

7. Дано ціле число  $n$ . Не користуючись можливостями мови програмування C, чи є це число парним. (Чотири відрізки прямих задані координатами кінців  $(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3) - (x_4, y_4)$ ,  $(x_5, y_5) - (x_6, y_6)$  та  $(x_7, y_7) - (x_8, y_8)$ . Визначити, чи утворюють вони прямокутник і, якщо це так, то яка його площа.)

8. Дано цілі числа  $a, b, s, q$  ( $a > 0$ ). Визначити, чи буде при діленні націло  $a$  на  $b$  одержуватись остача  $s$  або  $q$ .

9. Дано натуральне число  $n$  ( $n \leq 99$ ). Визначити, чи правильно, що  $n^2$  рівне кубу суми цифр цього числа.

10. Дано натуральне число  $n$  ( $n \leq 9999$ ). Визначити, чи є це число паліндромом, тобто таким числом, яке зліва направо і справа наліво читається однаково (всі чотири цифри враховуються; наприклад, 0110).

11. Дано натуральне число  $n$  ( $n \leq 9999$ ). Враховуючи всі чотири цифри числа, визначити, чи правильно, що воно містить:

- рівно три однакових цифри;
- всі різні цифри;
- дві пари цифр, що повторюються;
- цифри, що утворюють неспадну послідовність;

12. Дано дійсні додатні числа  $a, b, c, x, y$ . Визначити, чи пройде цеглина з ребрами  $a, b, c$  у прямокутний отвір зі сторонами  $x$  та  $y$ . Проштовхувати

цеглину дозволяється лише таким чином, щоб кожне з її ребер було паралельним чи перпендикулярним кожній зі сторін отвору.

13. Дано чотири числа, які визначають довжини відрізків  $a, b, c, d$ . Визначити, чи можна з цих відрізків утворити прямокутник.

14. Розробити діалогову програму, яка запитує ім'я користувача та його вік і визначає, до якої вікової категорії він відноситься:

- від 1 до 10 років — дитина;
- від 11 до 15 років — підліток;
- від 16 до 20 років — юнак (юнка);
- від 21 до 30 років — молода людина;
- після 31 року — доросла людина.

15. Два відрізки прямих задані координатами своїх кінців  $(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$  та  $(x_3, y_3) - (x_4, y_4)$ . Визначити:

- чи належать ці відрізки одній прямій;
- чи є ці відрізки частинами деякого третього відрізка і мають спільну частину.

16. Три відрізки задані координатами кінців  $(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3) - (x_4, y_4)$  та  $(x_5, y_5) - (x_6, y_6)$  і не мають спільних точок. Визначити, чи лежать вони на одній прямій і, якщо це так, то який з них є „внутрішнім” відносно двох інших.

## Завдання №2

1. Дано ціле число  $n$ , яке вказує порядковий номер місяця в році. За введеним значенням  $n$  надрукувати назву відповідного місяця.

2. Дано ціле число  $n$ , яке визначає порядковий номер кварталу року (січень, лютий, березень — I квартал і т.д.). За вказаним значенням  $n$  надрукувати перелік місяців, які відносяться до цього кварталу.

3. Розробити програму видачі номера кварталу, до якого відноситься місяць, заданий числом від 1 до 12.

4. Розробити програму виведення назви дня тижня (понеділок, вівторок тощо), якщо він заданий цілим числом від 1 до 7.

5. Розробити програму виведення інформації про день тижня — вихідний він чи робочий, якщо задано його номер від 1 до 7.

6. Розробити програму виведення кількості днів у місяці, якщо останній задається цілим числом від 1 до 12.

7. Дано ціле число  $n$ , яке визначає пору року. За вказаним значенням  $n$  надрукувати перелік місяців, які відносяться до цієї пори року.

8. Розробити програму видачі текстового варіанту оцінювання рівня знань студентів за системою ECTS:

Сума балів за всі види навчальної діяльності    Оцінка ECTS    Оцінка    за національною шкалою

90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	задовільно
60-68	E	
35-59	F <sub>x</sub>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. За даним цілим значенням змінної  $k$ , яка визначає день тижня, надрукувати свій розклад занять.

10. За даним порядковим номером  $n$  надрукувати прізвище студента вашої групи з журналу.

11. Введемо такі позначення для відмінків в українській мові:

„називний” — „н” або „Н”;

„родовий” — „р” або „Р” ;

„давальний” — „д” або „Д”;

„знахідний” — „з” або „З”;

„орудний” — „о” або „О”;

„місцевий” — „м” або „М”;

„кличний” — „к” або „К”.

Розробити програму, яка за введеним позначенням відмінка видаватиме запитання, на які відповідає іменник у вказаному відмінку, наприклад:

„називний” — „хто?, що?”.

12. Використовуючи позначення відмінків із попередньої задачі, розробити програму, яка за введеним позначенням відмінка видаватиме запитання, на яке відповідає прикметник у вказаному відмінку, наприклад:

„називний” — „який?”.

13. Дано дійсне значення  $x$  та ціле значення  $n$  ( $1 \leq n \leq 4$ ). За введеним значенням  $n$  порахувати значення відповідної функції:

1)  $x^2 + 2x - 3$ ;      2)  $3x - 10$ ;      3)  $\frac{1}{|x|+10}$ .

14. Розробити програму-довідник, яка за введеним значенням радіуса  $R$  пропонуватиме користувачу послуги у обчисленні:

- 1) 1 — довжини кола;
- 2) 2 — площі круга;
- 3) 3 — об’єму кулі;
- 4) 4 — площі поверхні кулі.

15. Розробити алгоритм-„лотерею”, який, використовуючи генератор випадкових чисел, визначатиме призи:

- 1) комп’ютер;
- 2) принтер;
- 3) сканер;
- 4) компакт-диск;
- 5) набір дискет.

16. Дано натуральне число  $n$  ( $n \leq 100$ ), яке визначає вік людини. Додати до цього числа відповідно „рік”, „роки”, „років”. Наприклад, 1 рік, 12 років, 94 роки.

17. Розробити програму, яка за введеною датою народження людини визначає, до якого знаку зодіаку вона належить:

20.01 — 18.02 Водолій      23.07 — 22.08 Лев



19.02 — 20.03 Риби	23.08 — 22.09 Діва
21.03 — 19.04 Овен	23.09 — 22.10 Терези
20.04 — 20.05 Телець	23.10 — 22.11 Скорпіон
21.05 — 21.06 Близнюки	23.11 — 21.12 Стрілець
22.06 — 22.07 Рак	22.12 — 19.01 Козерог

## Лабораторна робота №3

### Циклічні програми

#### Завдання 1. Оператор While

##### Мета роботи:

1. Засвоєння операторів циклу.
2. Отримання практичних навиків розробки ітераційних алгоритмів і програм для наближеного обчислення нескінченних сум та пошуку членів у нескінченних послідовностях, що задовольняють певні умови.

##### Завдання:

Задано дійсні величини  $x, a, \varepsilon$  ( $x \neq 0, a \neq 0, \varepsilon > 0$ ). Розробити програму, яка обчислює значення суми з заданою точністю  $\varepsilon$  і вказує кількість врахованих доданків.

$$\begin{array}{lll}
 1. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k \ln x^{2k}}{a^k + k!} & 2. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\ln(a+x)^{2k}}{2^k + k!} & 3. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{-k}}{a^k (2k)!} \\
 4. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin(a^k + x^k)}{k!!} & 5. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\sin a^k + \cos x^k}{(k^2)!} & 6. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{-4k}}{a^4 + k!} \\
 7. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos x^k + \sin a^k}{(2k-1)!} & 8. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\cos(a^k + x^k)}{(k^2)!} & 9. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(a+x)^{-k}}{a^{2k} + k!} \\
 10. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{e^{-k}}{a^{2k} + k!} & 11. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin x^k}{a^{2k} + (2k)!} & 12. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\cos^k x}{a^{4k} + k!} \\
 13. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(a+x)^{-k}}{k!!} & 14. \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\cos^k(a+x)}{a^k k!} & 15. \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin x^k}{a^{2k} (2k)!}
 \end{array}$$

Задано дійсні величини  $x, \varepsilon$  ( $\varepsilon > 0$ ). Розробити програму, яка знаходить і друкує перший член  $a_n$  і його номер у заданій послідовності, для якого виконується умова  $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ . Обмежитись розглядом перших  $10^2$  членів послідовності.

$$16. \quad a_1 = x, \quad a_n = 2a_{n-1} + \frac{x}{4 + a_{n-1}^2}, \quad n = 2, 3, \dots$$

$$17. \quad a_1 = x, \quad a_n = 2a_{n-1} + \frac{16 + x}{4 + |a_{n-1}^3|}, \quad n = 2, 3, \dots$$

## Завдання 2. Оператор Do...While

### Завдання:

Виконати завдання 1 використовуючи оператор Do...While.

## Завдання 3. Оператор For

### Завдання:

1. Написати програму, яка 10 раз виводить на екран ім'я і прізвище.
2. Написати програму, яка виводить таблицю квадратів перших десяти цілих додатних чисел. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми.

Таблиця квадратів	
Число	Квадрат
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

3. Написати програму, яка виводить таблицю квадратів п'яти цілих додатних непарних чисел. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми.

*Таблиця квадратів непарних чисел*

<i>Число</i>	<i>Квадрат</i>
1	1
3	9
5	25
7	49
9	81

4. Написати програму, яка обчислює суму перших  $n$  цілих додатних чисел. Кількість доданих чисел повинно виводитись під час роботи програми. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення суми додатних чисел.*

*Введіть кількість доданих чисел -> **20***

*Сума перших 20 додатних чисел дорівнює 210.*

5. Написати програму, яка обчислює суму перших  $n$  цілих додатних парних чисел. Кількість доданих чисел повинно виводитись під час роботи програми. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислити суми парних додатних чисел.*

*Введіть кількість додатних чисел і натисніть  
<Enter>*

*-> **12***

*Сума перших 12 додатних парних чисел  
дорівнює 156.*

6. Написати програму, яка обчислює суму перших  $n$  членів ряду  $1, 3, 5, 7 \dots$ . Кількість доданих членів ряду задається під час роботи програми. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислити часткової суми ряду  $1, 3, 5, 7, \dots$*

*Введіть кількість доданих членів ряду -> **15***

*Сума перших 15 членів ряду дорівнює 330.*

7. Написати програму, яка обчислює суму перших  $n$  членів ряду  $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots$ . Кількість доданих членів ряду задається під час роботи програми. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

*Обчислення часткової суми членів ряду:  
 $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$*

*Введіть кількість доданих членів ряду -> **15***

*Сума перших 15 членів ряду дорівнює 3.3182.*

8. Написати програму, яка виводить таблицю степенів двійки (від нульової до десятої). Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми.

*Таблиця степенів двійки*

0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024



9. Написати програму, яка обчислює факторіал числа, що введене з клавіатури. (Факторіалом числа  $n$  називаються цілі числа від 1 до  $n$ . Наприклад, факторіал числа 1 дорівнює 1, а числа 8 – 40 320.)

*Обчислення факторіала*

*Введіть число, факторіал якого треба обчислити*

**-> 7**

*Факторіал 7 дорівнює 5040.*

10. Написати програму, яка виводить таблицю значень функції  $y = -2,4x^2 + 5x - 3$  в діапазоні від -2 до 2 з кроком 0,5. Нижче представлений рекомендований вигляд екрану під час роботи програми.

$x$	$y$
-2	-22.60
-1.5	-15.90
-1	-10.40
-0.5	-6.10
0	-3.00
0.5	-1.10
1	-0.40
1.5	-0.90
2	-2.60

11. Написати програму, яка виводить з клавіатури 5 дробових чисел і обчислює їх середнє арифметичне. Рекомендований вигляд екрана під час роботи програми приведений нижче. Дані, що введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом.

*Обчислення середнього арифметичного послідовності дробових чисел. Після вводу кожного числа натисніть <Enter>.*

**-> 5.4**

**-> 7.8**

**-> 3.0**

**-> 1.5**

**-> 2.3**

*Середнє арифметичне введеної послідовності: 4.00*

*Для завершення роботи програми натисніть <Enter>.*

- 12.** Написати програму, яка вводить з клавіатури послідовність з п'яти дробових чисел і після вводу кожного числа виводить середнє арифметичне отриманої частини послідовності. Рекомендований вигляд екрана під час роботи програми приведений нижче.

*Обробка послідовності дробових чисел.*

*Після вводу кожного числа натискайте <Enter>*

-> **12.3**

- 13.** Написати програму, яка обчислює значення  $(1+0.1)*(2+0.2) \dots (9+0.9)$ .
- 14.** Дано дійсне число  $a$  і натуральне число  $n$ . Обчислити  $a(a+1)\dots(a+n-1)$ .
- 15.** Дано дійсне число  $a$  і натуральне число  $n$ . Обчислити  $a(a-n)(a-2n)\dots(a-n*n)$ .
- 16.** Знайти найбільше додатне ціле число  $n$ , для якого виконується умова:  $3n*n - 730n < 5$ .
- 17.** Обчислити значення

$$\sum_{i=1}^{50} i^2$$

- 18.** Обчислити значення

$$\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i!}$$

- 19.** Обчислити значення

$$\prod_{i=10}^{100} \frac{i+1}{i-2}$$

- 20.** Обчислити значення

$$\prod_{i=1}^{16} \frac{1}{i!}$$

## Модуль 2

### Лабораторна робота №4

#### Алгоритми обробки одновимірних масивів

##### Мета роботи:

1. Засвоєння структурованих даних типу масив.
2. Отримання практичних навиків розробки традиційних обчислювальних алгоритмів обробки масивів даних.

##### Завдання:

**1.** Задано дійсні величини  $a, b$  ( $a < b$ ) і масив чисел  $X(n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка обчислює суму всіх  $X(i) < a$ , добуток всіх  $X(i) > b$  і знаходить  $\max X(i)$  та  $\min X(i)$  серед  $X(i) \in [a, b]$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

**2.** Задано дійсні число  $r$  і масив  $A(n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка підраховує, скільки точок з координатами  $(a_1, a_2)$ ,  $(a_3, a_4)$ , ...,  $(a_{2n-1}, a_{2n})$  належать колу радіуса  $r$  з центром у початку координат.

**3.** Задано масив дійсних чисел  $A(n \times m)$ ,  $n \leq 100, m \leq 10$ . Розробити програму, яка обчислює

$$Z = \max(\min(A(1), \dots, A(m)), \min(A(m+1), \dots, A(2m)), \dots, \min(A(m(n-1)+1), \dots, A(n \cdot m))).$$

**4.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка переписує всі числа, що повторюються з масиву  $A(n)$  в масив  $B(n)$  по одному разу. Друкує масив  $B(n)$  по п'ять чисел у рядку.

**5.** Задано масив дійсних чисел  $A(2n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка обчислює суму тих чисел із  $A(n+1), \dots, A(2n)$ , які перевищують середнє арифметичне значення чисел  $A(1), \dots, A(n)$ .

**6.** Задано масив дійсних чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка будує масив  $B(n)$  за правилом:  $b_i$  є середнім арифметичним

значенням чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , крім  $\tilde{a}_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

**7.** Задано два масиви цілих чисел  $X(n)$  і  $Y(n)$ ,  $n \leq 300$ . Розробити програму, яка обчислює добуток елементів об'єднання цих масивів. Об'єднання двох масивів – це всі елементи масиву  $X(n)$  і всі елементи масиву  $Y(n)$ , взяті по одному разу. Друкує елементи об'єднання та їх суму.

**8.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка будує масив  $B(n)$ , елементами якого є такі числа  $A(i)$ , що корені рівняння  $x^2 + 3A(i)x + 5 = 0$  дійсні і додатні. Друкує масив  $B(n)$  по п'ять чисел у рядку.

**9.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 400$ . Розробити програму, яка знаходить максимальне серед тих чисел, які не повторюються.

**10.** Задано масив чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 500$ . Розробити програму, яка обчислює суму всіх чисел, які повторюються, і добуток всіх чисел, які не повторюються.

**11.** На площині задано множину точок з координатами  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ,  $n \leq 200$  і координати вершин трикутника  $A(x_a, y_a)$ ,  $B(x_b, y_b)$ ,  $C(x_c, y_c)$ . Розробити програму, яка підраховує, скільки точок заданої множини міститься у трикутнику  $ABC$ .

**12.** Задано масив дійсних чисел  $A(n \times m)$ ,  $n \leq 100$  і  $m \leq 15$ . Розробити програму, яка обчислює

$$V = \min(\max(A(1), \dots, A(m)), \max(A(m+1), \dots, A(2m)), \dots, \max(A(m \cdot (n-1)+1), \dots, A(n \cdot m))).$$

**13.** Задано ціле число  $k$  і масив  $A(n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка здійснює циклічний зсув масиву  $A(n)$  на  $k$  позицій вправо.

**14.** Задано  $(a, b)$  – координати школи та  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$  ( $n \leq 100$ ) – координати будинків. Розробити програму, яка обчислює середню віддасть від будинків до школи.

**15.** Задано масив чисел  $A(2n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка обчислює значення:

$$\max(\min(A(1), A(2n)), \min(A(2), A(2n-1)), \dots, \min(A(n), A(n+1)))$$



**16.** Задано масив чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 500$ . Розробити програму, яка обчислює суму всіх чисел, які знаходяться між першим і останнім від'ємними елементами цього масиву і вказує цей діапазон. Якщо від'ємних чисел немає або є тільки одне, то виводить повідомлення про це.

**17.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 400$ , які можуть повторюватися. Розробити програму, яка відбирає з кожної групи рівних чисел по одному, і утворює новий масив  $B(n)$  та друкує його по сім чисел у рядку.

**18.** Задано послідовність цілих чисел  $B(2n)$ ,  $n \leq 200$ . Розробити програму, яка перетворює цю послідовність за правилом: якщо  $B(1)=B(2n), B(2)=B(2n-1), \dots$ , то послідовність залишається без зміни, інакше виконується перестановка  $B(1), B(3), \dots, B(2n-1), B(2), B(4), \dots, B(2n)$ . Результат друкує по п'ять чисел у рядку.

**19.** Задано масиви цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 400$  і  $B(m)$ ,  $m \leq 200$ . Розробити програму, яка будує симетричну різницю  $A \setminus B \cup B \setminus A$  і розміщує її елементи в масиві  $C(n+m)$ . Симетрична різниця  $A \setminus B \cup B \setminus A$  – це елементи масиву  $A$ , що не містяться в масиві  $B$ , і елементи масиву  $B$ , що не містяться у масиві  $A$ , взяті по одному разу. Результат друкує по п'ять чисел у рядку.

**20.** Задано масиви цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 500$  і  $B(m)$ ,  $m \leq 200$ . Обчислити суму об'єднання  $A \cup B$ . Об'єднання  $A \cup B$  – це множина елементів масиву  $A$  і  $B$ , взятих по одному разу. Надрукувати елементи об'єднання та їх суму.

**21.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 400$ . Розробити програму, яка перетворює цей масив так, щоб на початку розміщувалися всі від'ємні елементи, а потім додатні, і порядок їх наступності зберігався. (Додатковий масив не використовується). Перетворений масив друкує по десять чисел у рядку.

**22.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 500$ . Розробити програму, яка вилучає із  $A$  всі числа, які повторюються більше трьох разів, а масив ущільнює. Друкує масив  $A$  по п'ять елементів у рядку.



- 23.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 300$ . Знайти максимальне серед чисел, які повторюються більше ніж три рази.
- 24.** Задано два масиви цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 400$  і  $B(m)$ ,  $m \leq 200$ . Розробити програму, яка знаходить найменший елемент серед тих елементів масиву  $A$ , які не містяться у масиві  $B$ .
- 25.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 300$ . Розробити програму, яка вилучає із  $A$  всі числа, які повторюються, а масив ущільнює і друкує по п'ять елементів у рядку.
- 26.** Задано масив цілих чисел  $X(n)$ ,  $n \leq 300$ . Розробити програму, яка знаходить у цьому масиві й друкує найдовший ланцюжок чисел, упорядкованих за зростанням.
- 27.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 400$ . Розробити програму, яка знаходить у цьому масиві й друкує найдовший ланцюжок чисел, що задовольняють умову  $a_i \leq a_{i+1} \geq a_{i+2} \dots$ .
- 28.** Задано два вектори  $A(n)$ ,  $n \leq 400$  і  $B(m)$ ,  $m \leq 200$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує найменшу компоненту вектора  $A$ , що міститься у векторі  $B$ .
- 29.** Задано два масиви цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 300$  і  $B(m)$ ,  $m \leq 200$ . Розробити програму, яка будує перетин цих масивів, обчислює його суму і визначає максимальний елемент перетину. (Перетин масивів  $A$  і  $B$  – це елементи масиву  $A$ , які є в масиві  $B$  і взяті по одному разу).
- 30.** Задано масив цілих чисел  $A(n)$ ,  $n \leq 300$  (числа в масиві можуть бути однаковими). Розробити програму, яка знаходить і друкує найдовший ланцюжок однакових чисел.

**Примітка:** *Кожен студент виконує задачу свого варіанта і задачу, номер якої дорівнює сумі номеру варіанта та кількості студентів у підгрупі*

## Лабораторна робота №5

### Алгоритми обробки двовимірних масивів

#### Мета роботи:

1. Засвоєння операторів циклу та побудови програм з використанням вкладених циклів.
2. Отримання практичних навиків розробки традиційних обчислювальних алгоритмів обробки багатовимірних масивів.

#### Завдання:

1. Задані дійсні число  $x$  та матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка будує матрицю  $B(m,m)$  шляхом вилучення з матриці  $A(n,n)$  рядків і стовпчиків, на перетині яких розміщений елемент  $x$  (таких елементів у матриці може бути декілька).
2. Задано дві матриці  $A(n,n)$  і  $B(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка будує матрицю  $X(n,n)$  шляхом множення елементів кожного рядка першої матриці на найбільше із значень елементів відповідного рядка другої матриці.
3. Задана матриця  $X(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка будує логічний вектор  $L(n)$  за правилом:  $L(i) = \text{true}$ , якщо в  $i$ -му рядку цієї матриці кількість від'ємних елементів більша від кількості додатних, інакше –  $L(i) = \text{false}$ .
4. Задана квадратна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка перестановкою рядків і стовпчиків перетворює цю матрицю так щоб максимальний елемент матриці (вважається, що він єдиний) розмістився в лівому верхньому куті.
5. Задано дійсну матрицю  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка будує вектор  $B(n)$  за правилом: координати вектора  $B$  є середніми арифметичними значеннями елементів рядків матриці  $A$ .
6. Задано дві квадратних матриці  $A(n,n)$  і  $B(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка будує і друкує вектор  $X(n)$  за правилом:  $X(i) = 1$ , якщо елементи  $i$ -го рядка матриці  $A$  більші ніж відповідні елементи  $i$ -го рядка матриці  $B$  та  $X(i) = 0$  в інших випадках.

**7.** Задано дві цілочисельні матриці  $A(n,n)$  і  $B(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка буде і друкує вектор  $X(n)$  за правилом:  $X(i)=1$ , якщо всі елементи  $i$ -го рядка першої та другої матриць від'ємні та  $X(i)=0$  в інших випадках.

**8.** Задано дві цілочисельні матриці  $A(n,n)$  і  $B(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка буде і друкує вектор  $X(n)$  за правилом:  $X(i)=1$ , якщо кількість від'ємних елементів  $i$ -го рядка першої матриці дорівнює кількості від'ємних елементів  $i$ -го рядка другої матриці та  $X(i)=0$  в інших випадках.

**9.** Задано дійсні  $x$  і матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка обчислює значення  $b_1x^{n-1} + b_2x^{n-2} + \dots + b_n$ , де  $b_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) – перший за порядком додатний елемент  $i$ -го рядка матриці; якщо в  $i$ -му рядку додатних елементів немає, то  $b_i=1$ .

**10.** Задана дійсна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка обчислює суму тих із її елементів, розміщених на головній діагоналі і вище неї, які перевищують по величині всі елементи, розміщені нижче головної діагоналі. Якщо таких елементів немає, то виводить повідомлення про це.

**11.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує номери тих рядків, у яких всі елементи однакові, і номери тих стовпчиків, всі елементи в яких парні.

**12.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує номери тих рядків, елементи яких утворюють симетричні послідовності 1, 2, 3, 3, 2, 1 або 1, 2, 3, 5, 3, 2, 1.

**13.** Задана матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка знаходить найменше значення серед тих елементів стовпчика, сума модулів якого найбільша. Якщо таких стовпців декілька, то взяти перший з них.

**14.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує номери тих рядків, елементи яких є сумою відповідних елементів двох попередніх рядків. Якщо таких рядків немає, то виводить повідомлення про це.



**15.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка здійснює циклічний зсув рядків так щоб першим став рядок, у якому знаходиться максимальний елемент матриці (вважається, що він єдиний).

**16.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка здійснює циклічний зсув стовпців так щоб першим став стовпчик, у якому знаходиться мінімальний елемент матриці (вважається, що він єдиний).

**17.** Задана дійсна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка будує вектор  $X(n)$  за правилом:  $X(i)$  дорівнює сумі модулів тих елементів, які розміщені між першим і останнім включно додатними елементами  $i$ -го рядка. Якщо додатних елементів у  $i$ -му рядку немає або є тільки один, то  $X(i) = -1$ .

**18.** Задана дійсна матриця  $X(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка будує вектор  $Y(n)$  за правилом:  $Y(i)$  дорівнює сумі модулів тих елементів, які розміщені за першим включно від'ємним елементом  $i$ -го рядка. Якщо від'ємного елемента у  $i$ -му рядку немає, то  $Y(i) = -1$ .

**19.** Задана дійсна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка будує вектор  $X(n)$  за правилом:  $X(i)$  дорівнює сумі модулів тих елементів, які розміщені між першим і останнім включно від'ємними елементами  $i$ -го рядка. Якщо від'ємних елементів у  $i$ -му рядку немає або є тільки один, то  $X(i) = -1$ .

**20.** Задана дійсна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка будує вектор  $X(n)$  за правилом:  $X(i)$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) дорівнює півсумі модулів максимального і мінімального елементів  $i$ -го рядка.

**21.** Задано дійсні  $x$  і матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка будує логічний вектор  $X(n)$  за правилом: якщо максимальний елемент  $i$ -го рядка не перевищує  $x$ , то  $X(i) = \text{true}$ , в іншому випадку  $X(i) = \text{false}$ .

**22.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує номери тих рядків, елементи в яких не повторюються. Якщо таких рядків немає, то друкує повідомлення про це.

**23.** Задана цілочисельна матриця  $M(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує номери рядків і стовпців, всі елементи в яких попарно збігаються. Якщо таких рядків і стовпців немає, то друкує повідомлення про це.

**24.** Задана цілочисельна матриця  $M(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка знаходить і друкує номери тих рядків і стовпців, суми елементів яких однакові. Якщо таких рядків і стовпців немає, то друкує повідомлення про це.

**25.** Задано дійсні  $x$  і матриця  $B(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка обчислює значення  $b_1 x^{n-1} + b_2 x^{n-2} + \dots + b_n$ , де  $b_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) – максимальний елемент  $i$ -го рядка матриці.

**26.** Задана матриця  $X(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка буде логічний вектор  $Y(n)$  за правилом: якщо елементи в  $i$ -му рядку не повторюються, то  $Y(i) = true$ , в іншому випадку  $Y(i) = false$ .

**27.** Задано дві цілочисельні матриці  $A(n,n)$  і  $B(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка буде вектор  $X(n)$  за правилом: якщо  $i$ -ий рядок першої матриці збігається з  $i$ -им стовпчиком другої матриці, то  $X(i) = 1$ , в інших випадках  $X(i) = 0$ .

**28.** Задана цілочисельна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 15$ . Розробити програму, яка знаходить найменший елемент у тому рядку матриці, добуток елементів якого найбільший.

**29.** Задана дійсна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка обчислює значення  $x_1 y_n + x_2 y_{n-1} + \dots + x_n y_1$ , де  $x_i$  – мінімальний, а  $y_i$  – максимальний елементи  $i$ -го рядка матриці ( $i=1,2,\dots,n$ ).

**30.** Задана дійсна матриця  $A(n,n)$ ,  $n \leq 20$ . Розробити програму, яка буде вектор  $X(n)$  за правилом: якщо  $a_{ii} < 0$ , то  $X(i)$  дорівнює сумі модулів елементів, розміщених до головної діагоналі; якщо  $a_{ii} \geq 0$ , то  $X(i)$  дорівнює сумі елементів, розміщених після головної діагоналі.

**Примітка:** Кожен студент виконує задачу свого варіанта і задачу, номер якої дорівнює сумі номеру варіанта та кількості студентів у підгрупі



## Лабораторна робота №6

### Символьні рядки

#### Мета роботи:

1. Засвоєння структурованих даних типу символьний рядок і операцій над цими даними.
2. Отримання практичних навиків обробки і редагування текстів

#### Завдання:

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. (Симетричне слово це – абввба).
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 текст, слова в якому розділені пробілами і розділовими знаками, та окремий символ. Розробити програму, яка знаходить і друкує всі слова, в які входить 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).