



## **АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
освітньої програми  
«Інформаційні системи та технології охорони і безпеки»  
галузь знань F Інформаційні технології  
спеціальності F6 Інформаційні системи та технології  
денної та заочної форм навчання

УДК 004.421 (07)

A45

Рекомендовано до видання вченою радою факультету КІТ ЛНТУ,  
протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року.

Голова вченої ради факультету КІТ \_\_\_\_\_ Інна КОНДІУС

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ

Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ Наталія ПОЛІЩУК

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки  
ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року.

Завідувач кафедри КІБ \_\_\_\_\_ Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ

Укладач: \_\_\_\_\_ Світлана ЛАВРЕНЧУК, кандидат технічних наук, доцент  
кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

Рецензент: \_\_\_\_\_ Петро ПЕХ, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_ Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ, кандидат  
технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

A45

**Алгоритмізація та програмування:** методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузь знань F Інформаційні технології спеціальності F6 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. С. В. Лавренчук. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 48 с.

Методичні вказівки до самостійної роботи з освітньої компоненти «**Алгоритмізація та програмування**» складені відповідно до діючої програми курсу.

Призначені для здобувачів вищої освіти спеціальності F6 Інформаційні системи та технології освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки».

# ЗМІСТ

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                         | 5  |
| ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ.....                                                            | 7  |
| I семестр .....                                                                    | 7  |
| Тема 1. Загальні відомості про мови програмування. Структура програми мовою С..... | 7  |
| Питання для вивчення .....                                                         | 7  |
| Контрольні питання .....                                                           | 7  |
| Тема 2. Арифметичні операції, оператори мови С .....                               | 7  |
| Питання для вивчення .....                                                         | 7  |
| Контрольні питання .....                                                           | 8  |
| Тема 3. Алгоритми розгалуження, умовні оператори .....                             | 8  |
| Питання для вивчення .....                                                         | 8  |
| Контрольні питання .....                                                           | 9  |
| Тема 4. Алгоритми, що містять повторення, оператори циклу.....                     | 9  |
| Питання для вивчення .....                                                         | 9  |
| Контрольні питання .....                                                           | 10 |
| Тема 5. Масиви .....                                                               | 10 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 10 |
| Контрольні питання .....                                                           | 10 |
| Тема 6. Функції.....                                                               | 10 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 10 |
| Контрольні питання .....                                                           | 11 |
| Тема 7. Адреси даних та вказівники .....                                           | 11 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 11 |
| Контрольні питання .....                                                           | 12 |
| Тема 8. Опрацювання масивів засобами мови С/С++ .....                              | 12 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 12 |
| Контрольні питання .....                                                           | 12 |
| Тема 9. Опрацювання текстових даних .....                                          | 12 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 12 |
| Контрольні питання .....                                                           | 13 |
| Тема 10. Структури та об'єднання засобами мови С/С++ .....                         | 13 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 13 |
| Контрольні питання .....                                                           | 13 |
| Тема 11. Робота з файлами.....                                                     | 14 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 14 |
| Контрольні питання .....                                                           | 14 |
| II семестр.....                                                                    | 14 |
| Тема 1. Типи даних та оператори в Python, функції вводу-виводу .....               | 14 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 14 |
| Контрольні питання .....                                                           | 15 |
| Тема 2. Оператори порівняння та розгалужені алгоритми .....                        | 15 |
| Питання для вивчення .....                                                         | 15 |
| Контрольні питання .....                                                           | 15 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Тема 3. Цикли .....                                              | 15 |
| Питання для вивчення .....                                       | 15 |
| Контрольні питання .....                                         | 16 |
| Тема 4. Списки. Сортювання списків .....                         | 16 |
| Питання для вивчення .....                                       | 16 |
| Контрольні питання .....                                         | 16 |
| Тема 5. Двовимірні масиви .....                                  | 16 |
| Питання для вивчення .....                                       | 16 |
| Контрольні питання .....                                         | 16 |
| Тема 6. Функції користувача.....                                 | 17 |
| Питання для вивчення .....                                       | 17 |
| Контрольні питання .....                                         | 17 |
| Тема 7. КORTEжі та словники.....                                 | 17 |
| Питання для вивчення .....                                       | 17 |
| Контрольні питання .....                                         | 18 |
| Тема 8. Робота з модулями та пакетами .....                      | 18 |
| Питання для вивчення .....                                       | 18 |
| Контрольні питання .....                                         | 18 |
| Тема 9. Робота з текстовими даними .....                         | 18 |
| Питання для вивчення .....                                       | 18 |
| Контрольні питання .....                                         | 19 |
| Тема 10. Робота з файлами.....                                   | 19 |
| Питання для вивчення .....                                       | 19 |
| Контрольні питання .....                                         | 19 |
| Тема 11. Складність алгоритмів. Методи розробки алгоритмів ..... | 20 |
| Питання для вивчення .....                                       | 20 |
| Контрольні питання .....                                         | 20 |
| КОМПЛЕКСНІ ПРАКТИЧНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ .....                | 21 |
| I семестр .....                                                  | 21 |
| Завдання 1 .....                                                 | 21 |
| Завдання 2 .....                                                 | 24 |
| Завдання 3 .....                                                 | 29 |
| Завдання 4 .....                                                 | 30 |
| Завдання 5 .....                                                 | 31 |
| Схема оформлення звіту про КППЗ.....                             | 34 |
| II семестр .....                                                 | 36 |
| Завдання 1 .....                                                 | 36 |
| Завдання 2 .....                                                 | 38 |
| Завдання 3 .....                                                 | 38 |
| Завдання 4 .....                                                 | 39 |
| Завдання 5 .....                                                 | 39 |
| Схема оформлення звіту про КППЗ.....                             | 39 |
| ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ .....                    | 40 |
| I семестр .....                                                  | 40 |
| II семестр .....                                                 | 42 |
| ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                              | 45 |

## ВСТУП

Самостійна робота сприяє глибшому засвоєнню та закріпленню знань. Для виконання самостійних робіт передбачається використання знань, що отримані на лекціях, практичних роботах, а також самостійно в межах вивчення курсу «Алгоритмізація та програмування».

Дисципліна «Алгоритмізація та програмування» передбачає чотири змістових модулі: змістовий модуль 1 «Алгоритми та основи мови C/C++», змістовий модуль 2. «Алгоритми роботи з вказівниками та абстрактними типами даних», змістовий модуль 3. «Основи програмування мовою Python» та змістовий модуль 4. «Основні прийоми використання мови Python». Темі цих модулів представлені в робочій програмі у розгорнутому вигляді. Вивчення переважної частини тем заплановано під час лекцій, а деякі теми або їх частини винесені на самостійне опрацювання, також самостійна робота сприяє закріпленню та поглибленню знань, здобутих під час аудиторних занять.

Терміни виконання самостійної роботи в межах кожного модуля плануються здобувачем самостійно, але обов'язково до початку проведення відповідного модульного контролю знань, рекомендується самостійне опрацювання питань з теми одразу після її вивчення на лекційних заняттях.

Самостійна робота складається з теоретичної та практичної частини.

В теоретичній частині здобувач повинен показати розуміння матеріалу, набуті знання на лекціях та під час самостійного опрацювання окремих тем. Питання самостійної роботи включені до екзаменаційних білетів.

Практична частина передбачає написання програм, що вирішують певні, поставлені перед здобувачем задачі. Дані до тестування розроблених програм студент обирає самостійно або по рекомендації викладача. Тестові розрахунки повинні переконливо свідчити про те, що розроблена програма або програмні засоби працюють належним чином.

Комплексні практичні індивідуальні завдання (КПІЗ) оформлюються відповідно до вимог, наведених в даних методичних вказівках. По кожному з завдань звіт обов'язково повинен містити:

- номер завдання, тему та варіант;
- чітко описаний зміст завдання;
- програмний текст, який є розв'язком завдання з необхідними коментарями;
- протокол (результати) роботи демонстраційно-тестуючої програми.

Оцінювання теоретичної складової самостійної роботи проводиться в межах кожного модульного контролю та під час складання іспиту шляхом включення у тестові завдання та екзаменаційні білети відповідних питань.

Оцінювання практичної складової самостійної роботи (КПІЗ) відбувається відповідно до графіку навчального процесу, затвердженого на поточний навчальний рік, оцінюється в 100-бальній системі та враховується в підсумковій оцінці (ваговий коефіцієнт самостійної роботи в підсумковій оцінці зазначено в робочій програмі курсу).

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом і становить 90 годин (в тому числі

10 год на КППЗ) для студентів денної форми навчання та 162 години (в тому числі 10 год на КППЗ) для студентів заочної форми навчання в першому семестрі та 75 годин (в тому числі 10 год на КППЗ) для студентів денної форми навчання та 136 години (в тому числі 10 год на КППЗ) для студентів заочної форми навчання в другому семестрі (таблиця 1).

Таблиця 1 – Розподіл годин на самостійну роботу за темами курсу

| №                     | Тематика                                                                      | Кількість годин            |                |                          |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|----------------|
|                       |                                                                               | денна<br>форма<br>навчання | в т.ч.<br>КППЗ | заочна форма<br>навчання | в т.ч.<br>КППЗ |
| 1-й семестр           |                                                                               |                            |                |                          |                |
| 1                     | Тема 1. Загальні відомості про мови програмування. Структура програми мовою С | 4                          |                | 8,5                      |                |
| 2                     | Тема 2. Арифметичні операції, оператори мови С.                               | 8                          | 2              | 13                       | 2              |
| 3                     | Тема 3. Алгоритми розгалуження, умовні оператори.                             | 8                          | 2              | 14,5                     | 2              |
| 4                     | Тема 4. Алгоритми, що містять повторення, оператори циклу.                    | 10                         | 2              | 18                       | 2              |
| 5                     | Тема 5. Масиви                                                                | 8                          |                | 14,5                     |                |
| 6                     | Тема 6. Функції                                                               | 8                          |                | 14,5                     |                |
| 7                     | Тема 7. Адреси даних та вказівники.                                           | 8                          |                | 16                       |                |
| 8                     | Тема 8. Опрацювання масивів засобами мови С/С++.                              | 10                         | 2              | 18                       | 2              |
| 9                     | Тема 9. Опрацювання текстових даних.                                          | 8                          |                | 14,5                     |                |
| 10                    | Тема 10. Структури та об'єднання засобами мови С/С++.                         | 10                         | 2              | 16,5                     | 2              |
| 11                    | Тема 11. Робота з файлами.                                                    | 8                          |                | 14                       |                |
| Разом за 1-й семестр: |                                                                               | 90                         | 10             | 162                      | 10             |
| 2-й семестр           |                                                                               |                            |                |                          |                |
| 1                     | Тема 1. Типи даних та оператори в Python, функції вводу-виводу                | 6                          |                | 13                       |                |
| 2                     | Тема 2. Оператори порівняння та розгалужені алгоритми                         | 10                         | 2              | 15                       | 2              |
| 3                     | Тема 3. Цикли                                                                 | 10                         | 2              | 14,5                     | 2              |
| 4                     | Тема 4. Списки. Сортування списків                                            | 8                          | 2              | 14,5                     | 2              |
| 5                     | Тема 5. Двовимірні масиви                                                     | 6                          |                | 12                       |                |
| 6                     | Тема 6. Функції користувача                                                   | 4                          |                | 8,5                      |                |
| 7                     | Тема 7. Кортежі та словники                                                   | 4                          |                | 7                        |                |
| 8                     | Тема 8. Робота з модулями та пакетами                                         | 8                          | 2              | 12,5                     | 2              |
| 9                     | Тема 9. Робота з текстовими даними                                            | 6                          |                | 13                       |                |
| 10                    | Тема 10. Робота з файлами                                                     | 8                          | 2              | 13                       | 2              |
| 11                    | Тема 11. Складність алгоритмів. Методи розробки алгоритмів                    | 5                          |                | 13                       |                |
| Разом за 2-й семестр: |                                                                               | 75                         | 10             | 136                      | 10             |

КППЗ – це комплексне завдання, тому воно може містити питання також з інших тем курсу, в таблиці 1 зазначено години навпроти тої теми, яка є основною для даного завдання. Загалом КППЗ може стосуватися всіх тем, що вивчаються у відповідному семестрі.

# ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

## І семестр

### Тема 1. Загальні відомості про мови програмування. Структура програми мовою С

*Література: [1, 5, 8, 12, 13, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття та класифікація мов програмування.
2. Основні етапи розв'язування задач на ЕОМ.
3. Поняття алгоритму та його властивості.
4. Синтаксис і семантика комп'ютерних мов.
5. Основні складові мови С/С++ (алфавіт, лексеми, ключові слова, ідентифікатори, оператори).
6. Компілятори та інтерпретатори: призначення, принцип роботи, відмінності.
7. Структура програми мовою С: функція main(), підключення бібліотек, оголошення змінних, оператори.
8. Типи даних у мові С: цілочисельні, дійсні, символьні, логічні.
9. Сталі та змінні: поняття, оголошення, ініціалізація, області видимості.
10. Коментарі у мові С/С++: однорядкові та багаторядкові.
11. Стандартні функції введення/виведення: printf(), scanf(), cin, cout.
12. Правила складання та компіляції програм мовою С/С++.
13. Структура простої програми: приклад, пояснення основних елементів.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке мова програмування та для чого вона призначена?
2. У чому полягає різниця між компілятором та інтерпретатором?
3. Назвіть основні етапи розв'язування задач за допомогою ЕОМ.
4. Що входить до складу алфавіту мови С/С++?
5. Які елементи містить структура програми мовою С?
6. Яке призначення функції main()?
7. Які типи даних підтримує мова С/С++?
8. Що таке константа і змінна? Як їх оголосити?
9. Які існують види коментарів у мові С/С++ і для чого вони використовуються?
10. Які бібліотеки використовуються для введення/виведення даних?
11. Як здійснюється введення і виведення даних у мові С за допомогою функцій scanf() та printf()?
12. Наведіть приклад простої програми мовою С, поясніть її структуру.
13. Які типові помилки можуть виникати при компіляції програм?
14. Які особливості має синтаксис мови С/С++?
15. Як забезпечується коментарями зручність читання програмного коду?

### Тема 2. Арифметичні операції, оператори мови С

*Література: [1, 8, 12, 13, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття оператора в мові програмування С.

2. Класифікація операторів: арифметичні, логічні, порівняння, присвоєння тощо.
3. Основні арифметичні операції: додавання, віднімання, множення, ділення, остача від ділення.
4. Типи даних у мові C (цілі, дійсні, символьні).
5. Правила неявного та явного перетворення типів.
6. Порядок виконання арифметичних операцій.
7. Операції присвоєння: повна та скорочена форма ( $=$ ,  $+=$ ,  $-=$ ,  $*=$ ,  $/=$ ,  $\%=$ ).
8. Операції інкремента та декремента ( $++$ ,  $--$ ): префіксна та постфіксна форми.
9. Особливості використання інкремента та декремента у виразах.
10. Основні математичні функції стандартної бібліотеки `math.h`.
11. Особливості обчислень з цілими та дійсними числами.
12. Пріоритети арифметичних операторів.
13. Використання дужок для зміни порядку виконання операцій.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке оператор у мові програмування C?
2. Назвіть основні типи операторів у мові C.
3. Які арифметичні операції підтримує мова C?
4. У чому полягає різниця між цілочисельним та дійсним діленням?
5. Яке призначення операції остачі від ділення ( $\%$ )?
6. Як виконується неявне перетворення типів у виразах?
7. Наведіть приклади явного перетворення типів.
8. Яка різниця між операціями  $=$  і  $==$ ?
9. Поясніть різницю між префіксною і постфіксною формами інкремента/декремента.
10. Для чого використовуються скорочені оператори присвоєння ( $+=$ ,  $-=$ , тощо)?
11. Як змінюється порядок виконання операцій у виразі за допомогою дужок?
12. Які функції містяться у бібліотеці `math.h`?
13. Як викликати математичну функцію, наприклад `sqrt()` або `pow()`?
14. Що станеться, якщо виконати операцію над змінними різних типів (`int` і `float`)?
15. Наведіть приклад виразу, що містить інкремент та поясніть його результат.

### **Тема 3. Алгоритми розгалуження, умовні оператори**

*Література: [1, 5, 8, 12, 13, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття алгоритму та його властивості (визначеність, результативність, масовість тощо).
2. Основні способи представлення алгоритмів: словесний опис; блок-схема; псевдокод.
3. Лінійна, розгалужена та циклічна структура алгоритму.
4. Сутність розгалуження в алгоритмах.



5. Поняття логічного виразу та його значення (істинність/хибність).
6. Оператори порівняння у мові C (==, !=, <, >, <=, >=).
7. Логічні оператори (&&, ||, !) та їхній пріоритет у виразах.
8. Принцип роботи оператора розгалуження if.
9. Синтаксис операторів if, if-else, if-else if-else.
10. Вкладені умовні оператори: структура, читабельність коду.
11. Тернарний умовний оператор (?:) – особливості використання.
12. Оператор вибору switch: синтаксис, ключові слова case, break, default.
13. Відмінність між оператором if-else і switch.
14. Типові помилки при використанні умовних операторів.
15. Практичні приклади реалізації розгалужених алгоритмів.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке алгоритм і які основні властивості він має?
2. Які способи представлення алгоритмів ви знаєте?
3. Що таке розгалуження в алгоритмах і для чого воно використовується?
4. Що таке логічний вираз і які можливі його значення?
5. Назвіть основні оператори порівняння у мові C.
6. Які логічні оператори використовуються в мові C?
7. Як формується умова в операторі if?
8. Наведіть синтаксис оператора if-else.
9. Як реалізується багатоваріантне розгалуження за допомогою if-else if-else?
10. У чому різниця між вкладеними операторами if і послідовними перевірками?
11. Який синтаксис має тернарний оператор ?: і коли його доцільно використовувати?
12. Опишіть роботу оператора switch. Яке призначення мають команди break та default?
13. Коли краще використовувати switch, а коли if-else?
14. Наведіть приклад програми, у якій використовується оператор розгалуження.

#### **Тема 4. Алгоритми, що містять повторення, оператори циклу**

*Література: [1, 5, 8, 12, 13, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття циклічного алгоритму.
2. Необхідність використання циклів у програмуванні.
3. Основні типи циклів: з передумовою, з післяумовою, з лічильником.
4. Синтаксис і робота оператора while.
5. Нескінченні цикли: причини виникнення, способи запобігання.
6. Синтаксис і особливості оператора do...while.
7. Відмінності між циклами while і do...while.
8. Цикл for: структура, елементи, призначення кожної частини.
9. Порівняння циклів for, while, do...while.
10. Використання операторів break і continue у циклах.
11. Вкладені цикли.

12. Вибір типу циклу залежно від задачі.
13. Використання лічильників і змінних управління циклом.
14. Типові помилки при роботі з циклами.
15. Алгоритми з використанням циклів для розв'язання практичних задач.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке циклічний алгоритм?
2. Які види циклів реалізовані в мові C/C++?
3. У чому полягає різниця між while і do...while?
4. Наведіть приклад використання циклу for.
5. Як достроково завершити цикл?
6. Для чого використовується оператор continue?
7. Як організувати вкладені цикли?
8. Які помилки можуть призвести до нескінченного циклу?
9. Коли доцільно використовувати цикл з параметром?
10. Наведіть приклад задачі, що потребує використання циклу.

### **Тема 5. Масиви**

*Література: [1, 8, 12, 13, 17, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття масиву як структурованого типу даних.
2. Призначення масивів у програмуванні.
3. Оголошення одновимірних масивів у мові C/C++.
4. Ініціалізація масивів під час оголошення та в процесі виконання програми.
5. Доступ до елементів масиву за індексом.
6. Проходження по елементах масиву за допомогою циклів.
7. Основні операції над масивами (введення, виведення, пошук, сортування, обчислення тощо).
8. Багатовимірні масиви: поняття, оголошення, ініціалізація.
9. Доступ до елементів двовимірного масиву.
10. Використання вкладених циклів для обробки двовимірних масивів.
11. Приклади застосування масивів у розв'язанні задач.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке масив?
2. Як оголошується одновимірний масив у мові C?
3. Як здійснюється доступ до елементів масиву?
4. Як ініціалізувати масив при оголошенні?
5. Для чого використовуються двовимірні масиви?
6. Як звернутися до елемента двовимірного масиву?
7. Наведіть приклад задачі, яка потребує використання масиву.
8. Які типові помилки виникають при роботі з масивами?

### **Тема 6. Функції**

*Література: [1, 5, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття структурного програмування.

2. Мета розбиття програми на окремі функції.
3. Стандартні функції та бібліотеки мови C/C++.
4. Оголошення та визначення користувацької функції.
5. Виклик функції та передача параметрів.
6. Типи параметрів: за значенням і за посиланням.
7. Прототип функції: призначення, місце оголошення.
8. Область видимості змінних (глобальні, локальні).
9. Аргументи за замовчуванням (C++).
10. Простори імен (namespace) у мові C++.
11. Перенавантаження функцій.
12. Шаблони функцій (template functions).
13. Рекурсивні функції: принцип роботи, приклади.
14. Відмінність між ітерацією та рекурсією.
15. Типові помилки при використанні функцій.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке функція і яку роль вона відіграє у програмі?
2. Яка різниця між стандартною і користувацькою функцією?
3. Як оголосити та викликати функцію в мові C/C++?
4. Що таке прототип функції і для чого він потрібен?
5. Які бувають області видимості змінних?
6. Як передати параметри у функцію?
7. Що таке рекурсія? Наведіть приклад рекурсивної функції.
8. Що таке аргументи за замовчуванням?
9. Що означає «перенавантаження функцій»?
10. Наведіть приклад практичного використання функцій у програмі.

### **Тема 7. Адреси даних та вказівники**

*Література: [1, 8, 12, 13, 17, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття адреси даних у пам'яті.
2. Визначення вказівника та його основне призначення.
3. Оголошення вказівників у мові C/C++.
4. Операції & (взяття адреси) та \* (розіменування).
5. Ініціалізація вказівників і нульовий вказівник NULL.
6. Вказівники на різні типи даних.
7. Арифметика вказівників.
8. Вказівники та масиви: зв'язок між ними.
9. Вказівники на вказівники.
10. Використання вказівників у функціях (передача за адресою).
11. Динамічний розподіл пам'яті: функції malloc(), calloc(), realloc(), free().
12. Оператор new та delete у C++.
13. Потенційні помилки при роботі з вказівниками.
14. Звільнення пам'яті та витоки пам'яті.
15. Приклади використання вказівників у практичних задачах.

### *Контрольні питання*

1. Що таке вказівник?
2. Як отримати адресу змінної?
3. Для чого використовується оператор \*?
4. Як створити вказівник на вказівник?
5. Що таке динамічна пам'ять і як її виділяють?
6. Яка різниця між malloc() і calloc()?
7. Як звільнити пам'ять, виділену динамічно?
8. Що станеться при розіменуванні неініціалізованого вказівника?
9. Як передати змінну у функцію за адресою?
10. Які типові помилки при роботі з вказівниками?

### **Тема 8. Опрацювання масивів засобами мови C/C++**

*Література: [1, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Взаємозв'язок масивів і вказівників.
2. Доступ до елементів масиву через індекси та через вказівники.
3. Синтаксис звертання до елементів масиву за допомогою вказівника.
4. Передача масиву у функцію через вказівник.
5. Опрацювання елементів масиву в циклах.
6. Типові алгоритми обробки масивів (пошук, підрахунок, копіювання).
7. Алгоритми сортування масивів (вибором, вставками, обміном).
8. Сортування деревом, сортування Шелла, швидке сортування.
9. Сортування масиву за спаданням і зростанням.
10. Робота з двовимірними масивами через вказівники.
11. Введення і виведення двовимірних масивів.
12. Динамічні масиви.
13. Типові помилки при опрацюванні масивів через вказівники.

#### *Контрольні питання*

1. Як звернутися до елемента масиву через вказівник?
2. У чому зв'язок між назвою масиву та вказівником?
3. Як передати масив у функцію?
4. Які є основні алгоритми сортування масивів?
5. Як здійснити сортування вибором?
6. Як реалізувати двовимірний масив через вказівники?
7. Як організувати введення елементів масиву з клавіатури?
8. Як обчислити середнє значення елементів масиву?
9. Як звільнити пам'ять динамічного масиву?

### **Тема 9. Опрацювання текстових даних**

*Література: [1, 8, 12, 13, 17, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Символьний рядок як масив символів.
2. Оголошення символьних рядків у мові C/C++.
3. Ініціалізація рядків і символ \0.
4. Звертання до окремих символів рядка.

5. Функції введення/виведення рядків: gets(), puts(), scanf(), printf().
6. Використання функцій із бібліотеки <string.h>: strlen(), strcpy(), strcmp(), strcat() тощо.
7. Перевірка символів із бібліотеки <ctype.h> (isalpha(), isdigit() тощо).
8. Операції над рядками: копіювання, об'єднання, порівняння.
9. Рядки в C++ – тип string, методи роботи.
10. Пошук підрядка в рядку.
11. Конвертація чисел у рядки і навпаки.
12. Використання циклів при обробці тексту.
13. Типові помилки при роботі з рядками.
14. Приклади застосування рядків у програмах.

#### *Контрольні питання*

1. Як у мові C представлений символьний рядок?
2. Яке призначення символу \0?
3. Які функції використовують для копіювання рядків?
4. Як дізнатися довжину рядка?
5. Як здійснити порівняння рядків?
6. У чому різниця між рядками в C і в C++?
7. Для чого використовується бібліотека <ctype.h>?
8. Як об'єднати два рядки?
9. Як прочитати рядок з клавіатури?

### **Тема 10. Структури та об'єднання засобами мови C/C++**

*Література: [1, 8, 12, 13, 17, 19]*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття структури як складного типу даних.
2. Оголошення структури за допомогою ключового слова struct.
3. Ініціалізація структурних змінних.
4. Доступ до елементів структури через оператор крапки (.).
5. Розмір структури та вирівнювання полів.
6. Присвоєння структур і копіювання їх вмісту.
7. Вкладені структури.
8. Масиви структур.
9. Вказівники на структури, оператор ->.
10. Передача структур у функції.
11. Поняття об'єднання (union).
12. Відмінності між struct і union.
13. Поля бітів і їх застосування.
14. Практичне використання структур у програмах.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке структура?
2. Як оголосити змінну типу структура?
3. Як звернутися до елемента структури?
4. Що таке масив структур?
5. Як використовуються вказівники на структури?
6. Яка різниця між struct і union?

7. Як передати структуру у функцію?
8. Для чого використовуються поля бітів?
9. Як скоротити ім'я структурного типу?
10. Наведіть приклад структури для збереження даних студента.

## **Тема 11. Робота з файлами**

*Література: [1, 8, 12, 13, 17, 19]*

### *Питання для вивчення*

1. Поняття файлу та файлового потоку.
2. Типи файлів: текстові та двійкові.
3. Режими відкриття файлів: читання, запис, додавання, двійковий.
4. Стандартні файлові потоки: stdin, stdout, stderr.
5. Відкриття та закриття файлу: fopen(), fclose().
6. Запис даних у файл: fwrite(), fputc(), fputs(), fprintf().
7. Читання з файлу: fscanf(), fgets(), fread().
8. Функції позиціонування: fseek(), ftell(), rewind().
9. Перевірка кінця файлу: feof().
10. Перевірка помилок під час роботи з файлами.
11. Робота з файлами у C++: ifstream, ofstream, fstream.
12. Відмінності між потоками C і C++.
13. Обробка текстових файлів.
14. Використання файлів для зберігання структурованих даних.
15. Типові помилки при роботі з файлами.

### *Контрольні питання*

1. Що таке файл у програмуванні?
2. Які типи файлів ви знаєте?
3. Як відкрити файл для запису в мові C?
4. Як перевірити, чи успішно відкрився файл?
5. Які функції використовують для запису в файл?
6. Як прочитати рядок із файлу?
7. Як визначити кінець файлу?
8. У чому відмінність між fread() і fscanf()?
9. Які класи використовують для роботи з файлами у C++?
10. Наведіть приклад відкриття та закриття файлу.

## **II семестр**

### **Тема 1. Типи даних та оператори в Python, функції вводу-виводу**

*Література: [2, 4, 6, 7, 10, 14, 15, 16, 20].*

### *Питання для вивчення*

1. Історія розвитку мови Python. Основні версії та їх особливості.
2. Переваги та недоліки Python у порівнянні з іншими мовами.
3. Типові сфери застосування Python.
4. Синтаксис функції print(). Форматований вивід.
5. Призначення екрануючих символів.
6. Типи даних у Python: цілі, дійсні, рядкові, булеві.
7. Оператори та математичні вирази.

8. Імена змінних, правила їх утворення.
9. Ключові слова мови Python.
10. Операції присвоєння, розширені оператори ( $+=$ ,  $-=$ ,  $*=$  тощо).
11. Використання коментарів у коді.
12. Призначення функції `input()` та способи зчитування даних.
13. Приведення типів даних.
14. Конкатенація та реплікація рядків.
15. Приклади програм, що використовують введення, обчислення та вивід результату.

#### *Контрольні питання*

1. У чому полягає різниця між інтерпретатором та компілятором?
2. Які типи даних підтримує Python?
3. Як можна вивести рядок, що містить лапки або зворотний слеш?
4. Як здійснити приведення рядка до числа?
5. Що відбувається при використанні оператора  $+=$  для рядків і чисел?

### **Тема 2. Оператори порівняння та розгалужені алгоритми**

*Література:* [2, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 16, 20].

#### *Питання для вивчення*

1. Призначення операторів порівняння.
2. Види операторів порівняння у Python.
3. Пріоритет виконання логічних операцій.
4. Структура умовного оператора `if`.
5. Варіації умовних операторів (`if-else`, `elif`).
6. Вкладені умовні конструкції.
7. Ланцюжки порівнянь ( $a < b < c$ )
8. Поняття транзитивності при порівнянні.
9. Використання умов у практичних алгоритмах.

#### *Контрольні питання*

1. Чим відрізняється оператор `=` від `==`?
2. Як реалізувати багатоваріантний вибір у Python?
3. У якому порядку виконуються оператори `and`, `or`, `not`?
4. Як перевірити, чи число входить у певний діапазон?
5. Як працює вкладений `if`?

### **Тема 3. Цикли**

*Література:* [2, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 16, 20].

#### *Питання для вивчення*

1. Призначення циклічних конструкцій у програмуванні.
2. Синтаксис оператора `while`.
3. Нескінченні цикли та способи їх зупинки.
4. Синтаксис оператора `for`.
5. Призначення функції `range()`.
6. Використання операторів `break` і `continue`.
7. Поєднання умов та циклів у програмах.
8. Вкладені цикли.

9. Практичні приклади використання циклів для обчислень і пошуку.

*Контрольні питання*

1. У чому полягає різниця між while і for?
2. Як працює оператор break?
3. Яке значення має параметр функції range()?
4. Як створити нескінченний цикл і як його завершити?
5. Як організувати цикл із вкладеною умовою?

**Тема 4. Списки. Сорткування списків**

*Література: [2, 4, 7, 10, 14, 16, 20].*

*Питання для вивчення*

1. Поняття списку у Python.
2. Індексція елементів списку.
3. Доступ до елементів та їх зміна.
4. Видалення елементів зі списку (del, remove(), pop()).
5. Використання від'ємних індексів.
6. Основні методи списків (append(), insert(), extend(), sort(), reverse()).
7. Сорткування списків різними способами.
8. Оператори in та not in.
9. Особливості зберігання списків у пам'яті.
10. Практичне застосування списків у задачах.

*Контрольні питання*

1. Як створити порожній список?
2. Як звернутися до останнього елемента списку?
3. Чим відрізняються методи remove() і pop()?
4. Як здійснити сорткування списку у зворотному порядку?
5. Як перевірити наявність елемента у списку?

**Тема 5. Двовимірні масиви**

*Література: [2, 4, 7, 10, 14, 16, 20].*

*Питання для вивчення*

1. Багатовимірна природа списків у Python.
2. Створення списків у списках.
3. Реалізація двовимірного масиву.
4. Індексція елементів двовимірного списку.
5. Обхід двовимірного масиву за допомогою вкладених циклів.
6. Ініціалізація двовимірного списку різними способами.
7. Зміна, додавання і видалення елементів у двовимірних структурах.
8. Практичне застосування двовимірних масивів (таблиці, матриці).
9. Типові помилки при створенні вкладених списків.

*Контрольні питання*

1. Як створити двовимірний список у Python?
2. Як отримати доступ до елемента другого рядка, третього стовпця?
3. Як обійти двовимірний список циклом for?
4. У чому різниця між копіюванням списку та створенням нового?
5. Як використовуються вкладені списки для подання матриць?



## **Тема 6. Функції користувача**

*Література: [2, 4, 6, 7, 10, 14, 15, 20].*

### *Питання для вивчення*

1. Призначення та переваги використання функцій у програмуванні.
2. Поняття декомпозиції задачі та її роль у створенні програм.
3. Синтаксис оголошення функцій у Python.
4. Виклик функцій і порядок виконання програми.
5. Параметри та аргументи функцій.
6. Види аргументів: позиційні, іменовані, аргументи за замовчуванням.
7. Механізм передачі аргументів у функції.
8. Повернення результатів з функції.
9. Значення None і його роль у функціях.
10. Локальні та глобальні змінні, область видимості.
11. Використання ключового слова `global`.
12. Рекурсивні функції: поняття, принцип роботи, приклади.

### *Контрольні питання*

1. Що таке декомпозиція задачі? Наведіть приклад.
2. Які переваги дає використання функцій у програмуванні?
3. Як створюється власна функція у Python?
4. Що таке параметри функції?
5. Яка різниця між позиційними та іменованими аргументами?
6. Як можна поєднувати позиційні та іменовані аргументи в одному виклику функції?
7. Як функція повертає результат своєї роботи?
8. Що означає, якщо функція повертає None?
9. Що таке область видимості змінних?
10. Як організувати передачу декількох параметрів у функцію?

## **Тема 7. Кортежі та словники**

*Література: [2, 4, 7, 10, 14, 16, 20].*

### *Питання для вивчення*

1. Поняття послідовності в Python.
2. Основні типи послідовностей: рядки, списки, кортежі.
3. Кортежі: створення, властивості, доступ до елементів.
4. Відмінності між кортежами та списками.
5. Імм'ютабельність кортежів.
6. Операції над кортежами: конкатенація, зрізи, пошук елементів.
7. Використання кортежів для збереження незмінних даних.
8. Поняття словника, його структура (ключ-значення).
9. Створення словників різними способами.
10. Основні методи роботи зі словниками (`get()`, `keys()`, `values()`, `items()`, `update()`, `pop()` тощо).
11. Перебір елементів словника в циклах.
12. Вкладені словники.
13. Взаємодія словників і кортежів у програмах.

### *Контрольні питання*

1. Що таке послідовність у Python? Які типи послідовностей ви знаєте?
2. Чим кортеж відрізняється від списку?
3. Як створити кортеж із одним елементом?
4. Як можна отримати доступ до елемента кортежу?
5. Чи можна змінювати елементи кортежу?
6. Що таке словник у Python?
7. Як створити словник?
8. Як звернутися до значення за ключем у словнику?
9. Які методи використовують для роботи зі словниками?
10. Як можна взаємодіяти кортежі та словники у програмі?

### **Тема 8. Робота з модулями та пакетами**

*Література: [3, 4, 7, 10, 20].*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття модуля в Python.
2. Призначення модулів та переваги їх використання.
3. Синтаксис імпортування модулів (import, from ... import ...).
4. Використання псевдонімів при імпорті (import math as m).
5. Простори імен (namespace) у Python.
6. Створення власних модулів і підключення їх до програм.
7. Поняття пакета в Python.
8. Відмінність між модулем і пакетом.
9. Імпорт елементів із пакетів.
10. Організація структури великого проєкту за допомогою пакетів.
11. Робота зі стандартними модулями (math, random, os, sys, datetime, json тощо).
12. Встановлення зовнішніх бібліотек за допомогою менеджера рір.
13. Пошук і оновлення бібліотек у Python Package Index (PyPI).

#### *Контрольні питання*

1. Що таке модуль у Python?
2. Як імпортувати модуль у програму?
3. Яка різниця між import module і from module import function?
4. Для чого використовують псевдоніми при імпорті?
5. Що таке простір імен (namespace)?
6. Як створити власний модуль?
7. Що таке пакет у Python?
8. Як організовано імпорт із пакетів?
9. Які переваги має використання пакетів у великих проєктах?
10. Як встановлювати зовнішні бібліотеки за допомогою рір у середовищі MS Windows?

### **Тема 9. Робота з текстовими даними**

*Література: [3, 4, 7, 10, 20].*

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття символу та кодування тексту.

2. Представлення текстових даних у комп'ютері.
3. Тип даних `str` у Python.
4. Операції над рядками: конкатенація, реплікація, індексація, зрізи.
5. Використання операторів `in`, `not in`, `len()` для рядків.
6. Форматування рядків (f-string, `format()`, `%`).
7. Основні методи обробки рядків (`upper()`, `lower()`, `strip()`, `replace()`, `split()`, `join()`, `find()`, `count()`).
8. Перевірка складу рядка (`isalpha()`, `isdigit()`, `isspace()` тощо).
9. Поняття рядків як послідовностей.
10. Алгоритми пошуку, заміни та сортування текстових даних.
11. Використання циклів для обробки тексту.
12. Робота з символами за їх кодами (`ord()`, `chr()`).

#### *Контрольні питання*

1. Як комп'ютер сприймає символи? Що таке кодування символів?
2. Як створити рядок у Python?
3. Які операції можна виконувати над рядками (+, \*, зрізи тощо)?
4. Чим рядки схожі на послідовності?
5. Для чого використовуються оператори `in` та `not in` у роботі з рядками?
6. Як виконати сортування рядків?
7. Які основні методи рядків ви знаєте?
8. Як можна обробити текстовий рядок, видаливши пробіли або знаки пунктуації?
9. Як перевірити, чи містить рядок тільки цифри або тільки літери?
10. Наведіть приклади практичних задач обробки текстових даних у Python.

### **Тема 10. Робота з файлами**

*Література:* [3, 4, 7, 10, 14, 20].

#### *Питання для вивчення*

1. Поняття файла, файлового потоку та файлової системи.
2. Види файлів: текстові та бінарні.
3. Імена файлів і шляхи до них (абсолютний і відносний).
4. Відкриття файлів у Python (`open()`) та режими роботи (`r`, `w`, `a`, `b`).
5. Читання з файлу (`read()`, `readline()`, `readlines()`).
6. Запис у файл (`write()`, `writelines()`).
7. Закриття файлів (`close()`) і використання контекстного менеджера (`with`).
8. Обробка помилок при роботі з файлами (`try/except`).
9. Перевірка існування файлів і директорій (`os.path.exists()`).
10. Створення, копіювання, перейменування файлів.
11. Обробка текстових файлів: підрахунок рядків, символів, пошук інформації.
12. Використання модулів `os`, `pathlib`, `shutil` для роботи з файловою системою.

#### *Контрольні питання*

1. Що таке файл і файловий потік?
2. Як у Python відкривається файл для читання або запису?

3. Які режими відкриття файлів ви знаєте?
4. Як прочитати файл повністю та по рядках?
5. Як записати текст у файл?
6. Як забезпечити автоматичне закриття файлу після роботи з ним?
7. Що таке буферизований потік?
8. Як працюють методи `read()`, `readline()`, `write()`, `writelines()`?
9. Як можна обробити текстовий файл і створити новий файл результатів?
10. Як визначити, чи існує файл перед його відкриттям?

## **Тема 11. Складність алгоритмів. Методи розробки алгоритмів**

*Література: [4, 5, 7, 9].*

### *Питання для вивчення*

1. Поняття алгоритму та його властивості.
2. Критерії оцінки якості алгоритмів.
3. Види складності: часова та просторова.
4. Порядок (асимптотична) складність алгоритмів.
5. Нотація Big O: базові приклади ( $O(1)$ ,  $O(n)$ ,  $O(\log n)$ ,  $O(n^2)$ ).
6. Порівняння ефективності алгоритмів з різною складністю.
7. Основні стратегії розробки алгоритмів: покрокове проектування; метод частинних цілей; метод сходження; динамічне програмування; програмування з поверненням назад (backtracking); евристичні підходи.
8. Поняття дерева розв'язків.
9. Алгоритми пошуку та сортування, їх складність.
10. Приклади оцінки складності програмних фрагментів на Python.

### *Контрольні питання*

1. Що означає поняття складності алгоритму?
2. Які види складності алгоритмів розрізняють?
3. Що таке порядок складності алгоритму (Big O notation)?
4. Які приклади алгоритмів з різною складністю ви знаєте?
5. Як оцінити ефективність алгоритму?
6. У чому полягає формалізація алгоритмів?
7. Що таке покрокове проектування алгоритмів?
8. Як працює метод частинних цілей?
9. У чому полягає ідея динамічного програмування?
10. Що таке евристичні алгоритми та для яких задач їх застосовують?

# КОМПЛЕКСНІ ПРАКТИЧНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

## I семестр

### Завдання 1

#### Тема. Арифметичні операції, оператори мови C

Скласти, відлагодити та протестувати лінійну програму розв'язування задачі, вибраної згідно з варіантом.

1. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Обчислити висоти трикутника:

$$h_a = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{a};$$

$$h_b = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{b};$$

$$h_c = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{c};$$

де  $p = \frac{a+b+c}{2}$  – півпериметр.

2. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Обчислити медіани трикутника:

$$m_a = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2};$$

$$m_b = \frac{\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2}}{2};$$

$$m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2};$$

3. Дано катети  $a, b$  прямокутного трикутника. Обчислити гіпотенузу  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$  та площу  $S = \frac{ab}{2}$  трикутника:

4. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Знайти площу цього трикутника за формулою Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , де  $p = \frac{a+b+c}{2}$  – півпериметр.

5. Дано основи трапеції  $a, b$  та її висота  $h$ . Обчислити середню лінію трапеції  $s = \frac{a+b}{2}$  та її площу  $S = \frac{a+b}{2}h$ .

6. Дано радіус кола  $R$ . Обчислити довжину кола  $l = 2\pi R$  та площу круга  $S = \pi R^2$ .

7. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Обчислити радіус описаного кола  $R = \frac{abc}{4\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}$  та радіус вписаного кола  $r = \frac{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{p}$ , де  $p = \frac{a+b+c}{2}$  – півпериметр.

8. Дано сторони  $a, b, c$  прямокутного паралелепіпеда. Обчислити об'єм паралелепіпеда  $V = abc$  та довжину його діагоналі  $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ .

9. Дано сторону  $a$  тетраедра. Обчислити об'єм тетраедра  $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$ , площу його поверхні  $S = a^2 * \sqrt{3}$  та радіус описаної сфери  $R = \frac{a\sqrt{6}}{4}$ .

10. Дано радіус основи  $R$  та висоту  $H$  прямого кругового циліндра. Обчислити об'єм  $V = \pi R^2 H$ , площу бічної поверхні  $S_b = 2\pi R H$  та площу повної поверхні  $S_p = S_b + 2\pi R^2$ .

11. Дано радіус основи  $R$ , висоту  $H$  та твірну  $L$  прямого кругового конуса. Обчислити об'єм  $V = \pi R^2 H/3$ , площу бічної поверхні  $S_b = 2\pi R L$  та площу повної поверхні  $S_p = S_b + \pi R^2$ .

12. Дано радіуси  $R_1$  верхньої та нижньої  $R_2$  основ, висоту  $H$  та твірну  $L$  зрізаного конуса. Обчислити об'єм  $V = \pi(R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2)H/3$ , площу бічної поверхні  $S_b = 2\pi(R_2 - R_1)L$  та площу повної поверхні  $S_p = S_b + \pi(R_1^2 + R_2^2)$ .

13. Дано радіус  $R$  кулі. Обчислити об'єм кулі  $V = \frac{4\pi R^3}{3}$  та площу сфери  $S = 4\pi R^2$ .

14. Дано координати двох точок:  $M_1(x_1, y_1, z_1)$ ,  $M_2(x_2, y_2, z_2)$ , та деякий коефіцієнт  $k$ . Обчислити координати точки  $M_0(x_0, y_0, z_0)$ , яка ділить відрізок  $M_1 M_2$  у відношенні  $k$  за такими формулами:  $x_0 = \frac{x_1 + kx_2}{1+k}$ ;  $y_0 = \frac{y_1 + ky_2}{1+k}$ ;  $z_0 = \frac{z_1 + kz_2}{1+k}$ .

15. Дано координати вершин трикутника:  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$ . Обчислити довжини сторін цього трикутника:

$$l_{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}; \quad l_{AC} = \sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}; \\ l_{BC} = \sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}.$$

16. Дано ребро  $a$  куба. Обчислити об'єм куба  $V = a^3$  та площу його бічної поверхні  $S = 6a^2$ .

17. Дано координати двох точок:  $M_1(x_1, y_1)$ ,  $M_2(x_2, y_2)$ , та рівняння прямої  $Ax + By + C = 0$ . Обчислити відстань від заданих точок до заданої прямої за формулою  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ , де  $x_0, y_0$  – координати точки.

18. Дано координати точки  $M(x, y)$  на еліпсі та число  $c$ . Обчислити фокальні радіуси точки  $F_1 M = \sqrt{(x + c)^2 + y^2}$ ,  $F_2 M = \sqrt{(x - c)^2 + y^2}$ .

19. Дано координати двох векторів  $\vec{a}(x_1, y_1)$  та  $\vec{b}(x_2, y_2)$ . Обчислити скалярний добуток цих векторів  $\vec{a}\vec{b} = x_1 * y_1 + x_2 * y_2$  та їх модулі  $|\vec{a}| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$ ;  $|\vec{b}| = \sqrt{x_2^2 + y_2^2}$ .

20. Дано сторону  $a$  рівностороннього трикутника. Обчислити його площу  $S = \frac{a^2 * \sqrt{3}}{4}$ , радіус вписаного кола  $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$  та радіус описаного кола  $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ .

21. Дано радіус  $R$  круга. Обчислити площу цього круга  $S = \pi R^2$  та довжину кола  $l = 2\pi R$ , що його обмежує.

22. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Знайти площу цього трикутника за формулою Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , та радіус вписаного кола  $r = \frac{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{p}$ , де

$$p = \frac{a+b+c}{2} - \text{півпериметр.}$$

23. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Обчислити величину висоти трикутника, опущену на сторону  $c$ :  $h_c = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{ac}$  та довжину медіани, проведеної до цієї ж сторони  $m_c = \frac{\sqrt{2b^2+2c^2-a^2}}{2}$ .

24. Дано сторону  $a$  октаедра. Обчислити його об'єм  $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$  та площу поверхні  $S = 2a^2\sqrt{3}$ .

25. Дано сторону  $a$  октаедра. Обчислити радіус описаної сфери  $R = \frac{a\sqrt{2}}{2}$  та радіус вписаної сфери  $r = \frac{a\sqrt{6}}{26}$ .

26. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Обчислити бісектриси кутів, що лежать проти відповідних сторін трикутника за формулами:

$$l_a = \frac{2\sqrt{bcp(p-a)}}{b+c}; \quad l_b = \frac{2\sqrt{acp(p-b)}}{a+c}; \quad l_c = \frac{2\sqrt{abp(p-c)}}{a+b}; \quad \text{де } p = \frac{a+b+c}{2} - \text{півпериметр.}$$

27. Дано сторони  $a, b, c$  трикутника. Обчислити бісектриси кутів, що лежать проти відповідних сторін трикутника за формулами:

$$l_a = \frac{\sqrt{bc((b+c)^2-a^2)}}{b+c}; \quad l_b = \frac{\sqrt{ac((a+c)^2-b^2)}}{a+c}; \quad l_c = \frac{\sqrt{ab((a+b)^2-c^2)}}{a+b}$$

28. Дано сторону  $a$  рівностороннього трикутника. Обчислити радіуси вписаного  $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$  та описаного  $R = 2r$  кіл та площу  $S = \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$  трикутника.

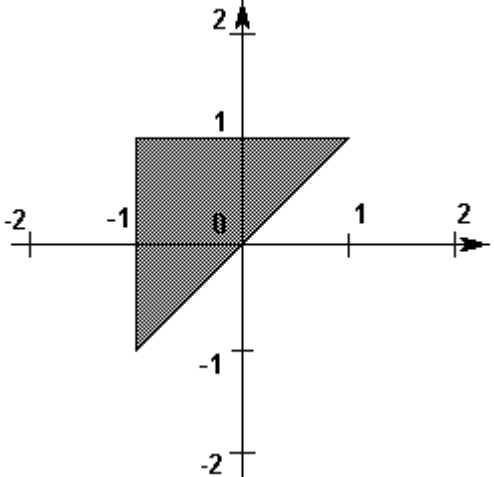
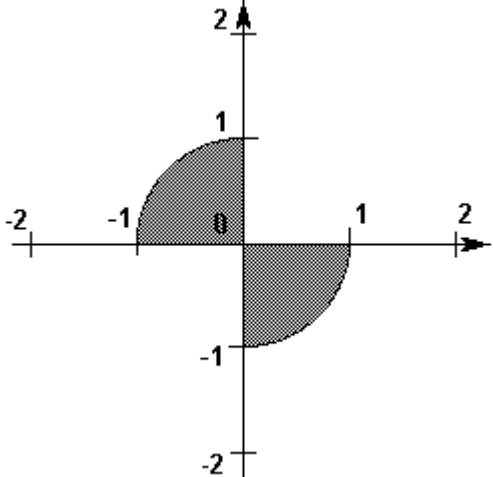
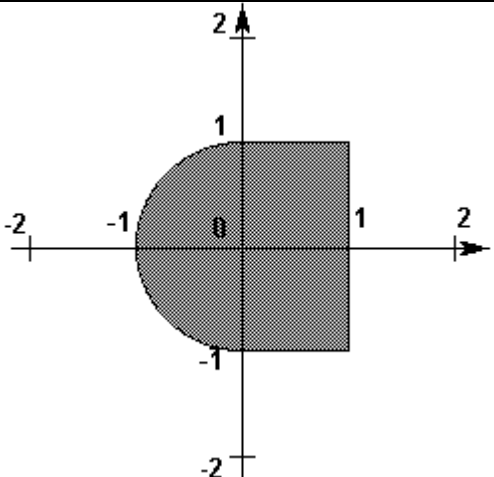
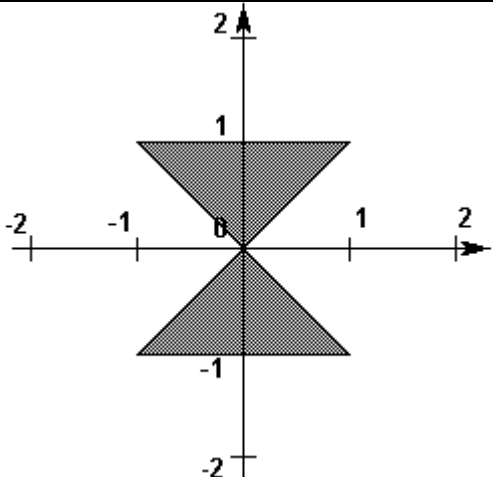
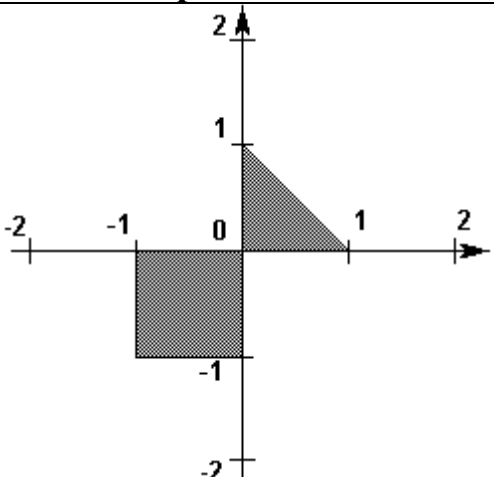
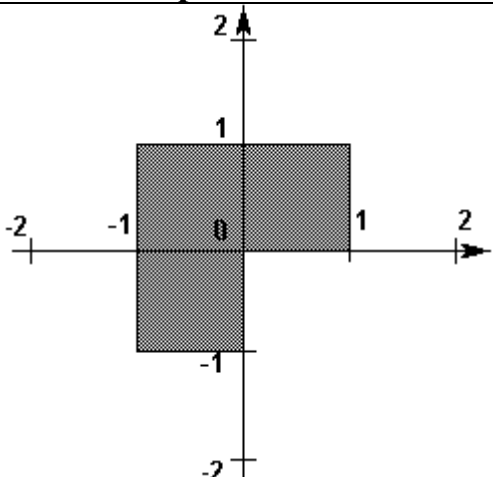
29. Дано основу  $a$  та бічну сторону  $b$  рівнобедреного трикутника. Обчислити висоту трикутника  $h_a = \frac{\sqrt{4b^2-a^2}}{2}$ , опущену на його основу, радіуси вписаного  $r = \frac{a\sqrt{4b^2-a^2}}{2(2b+a)}$  та описаного  $R = \frac{b^2}{\sqrt{4b^2-a^2}}$  кіл та площу  $S = \frac{a\sqrt{4b^2-a^2}}{4}$  трикутника.

30. Дано гіпотенузу  $c$  рівнобедреного прямокутного трикутника. Обчислити його катети  $a = b = \frac{c\sqrt{2}}{2}$  та площу  $S = \frac{c^2}{4}$ .

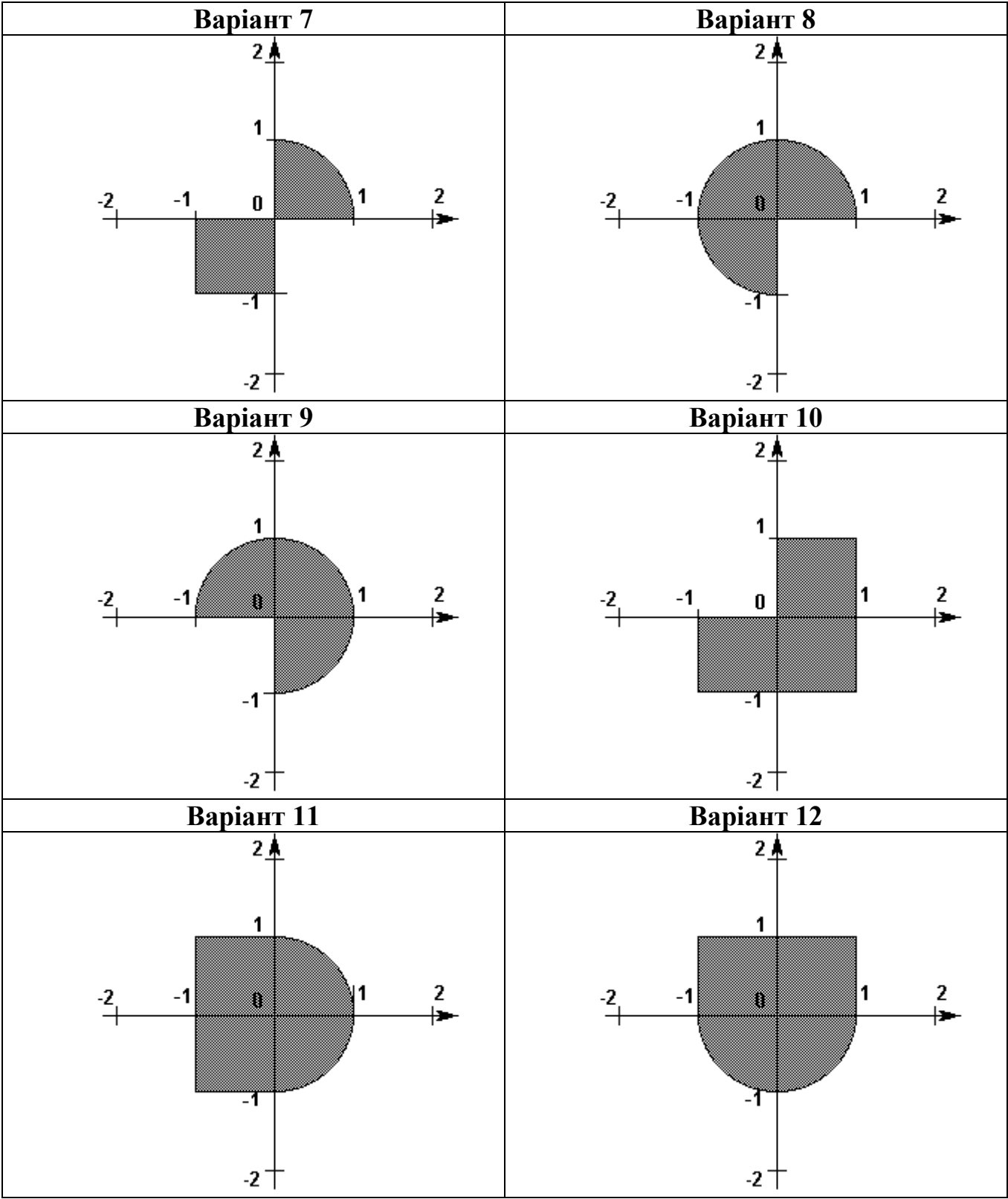
## Завдання 2

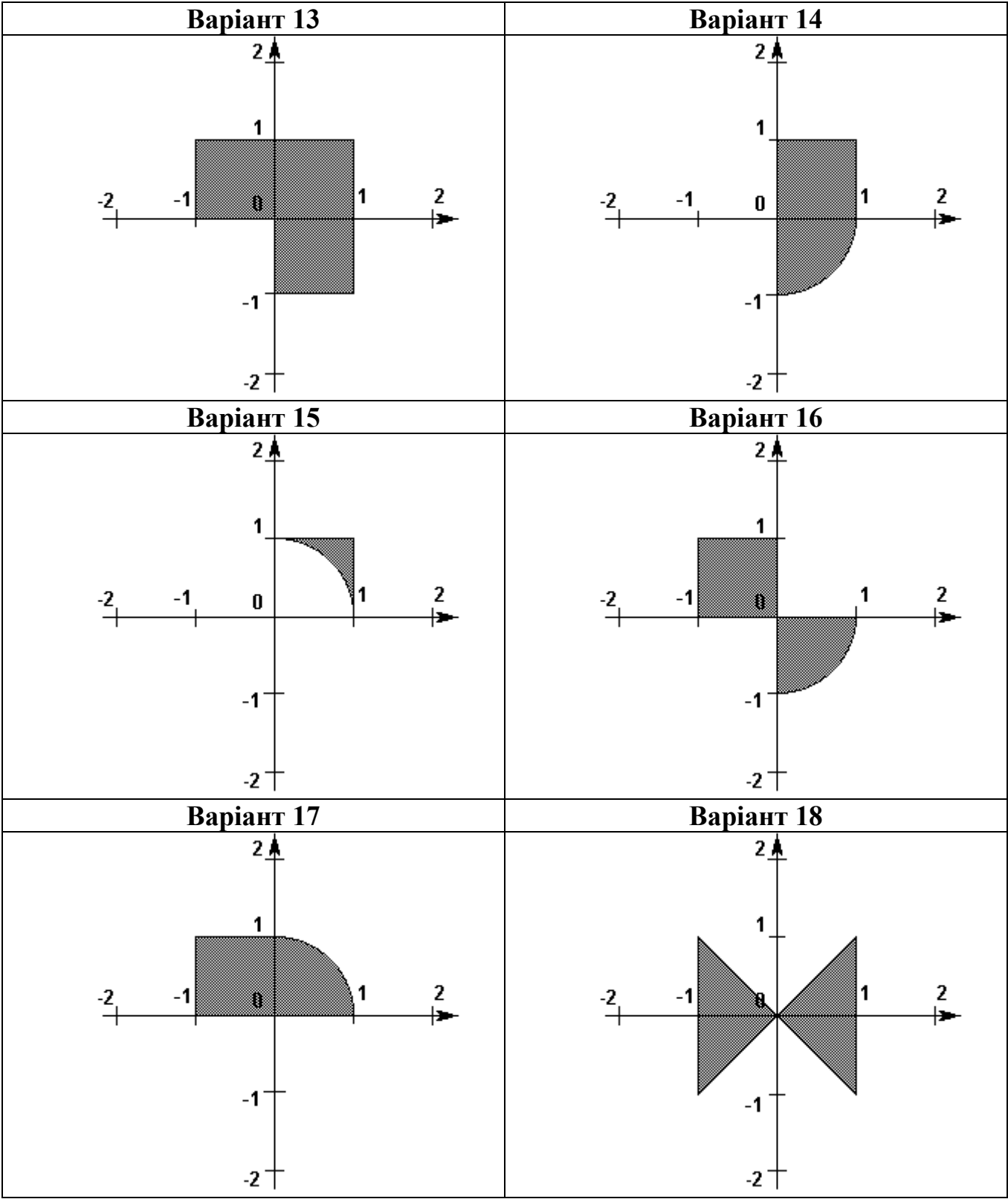
### Тема. Розгалужені алгоритми

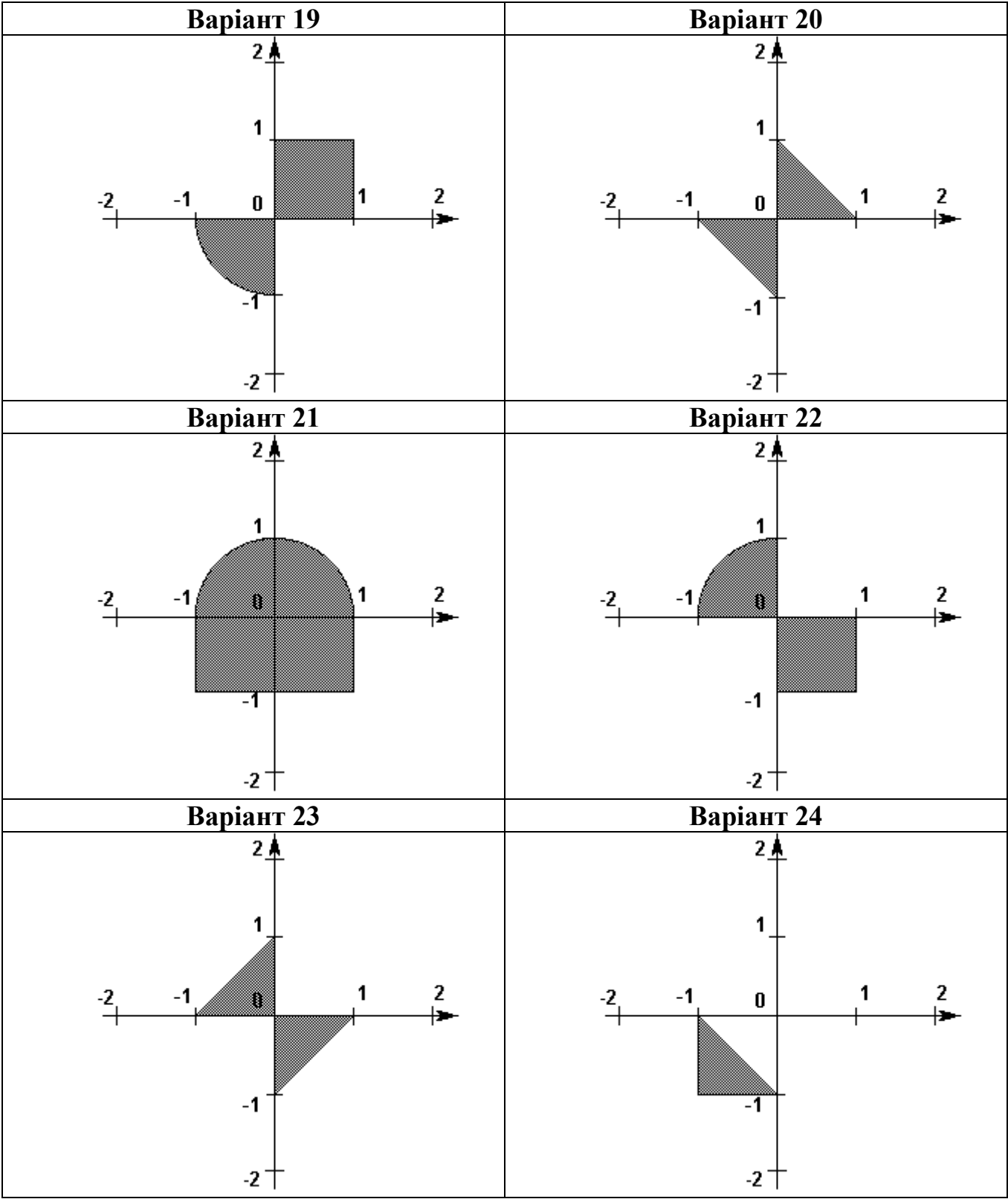
Побудувати блок-схему та написати програму, в якій вводимо координати точки  $(x, y)$  і програма визначає, чи потрапляє точка в заштриховану область на рисунку. Попадання на межу області вважати попаданням в область. Здійснити оцінку складності алгоритму.

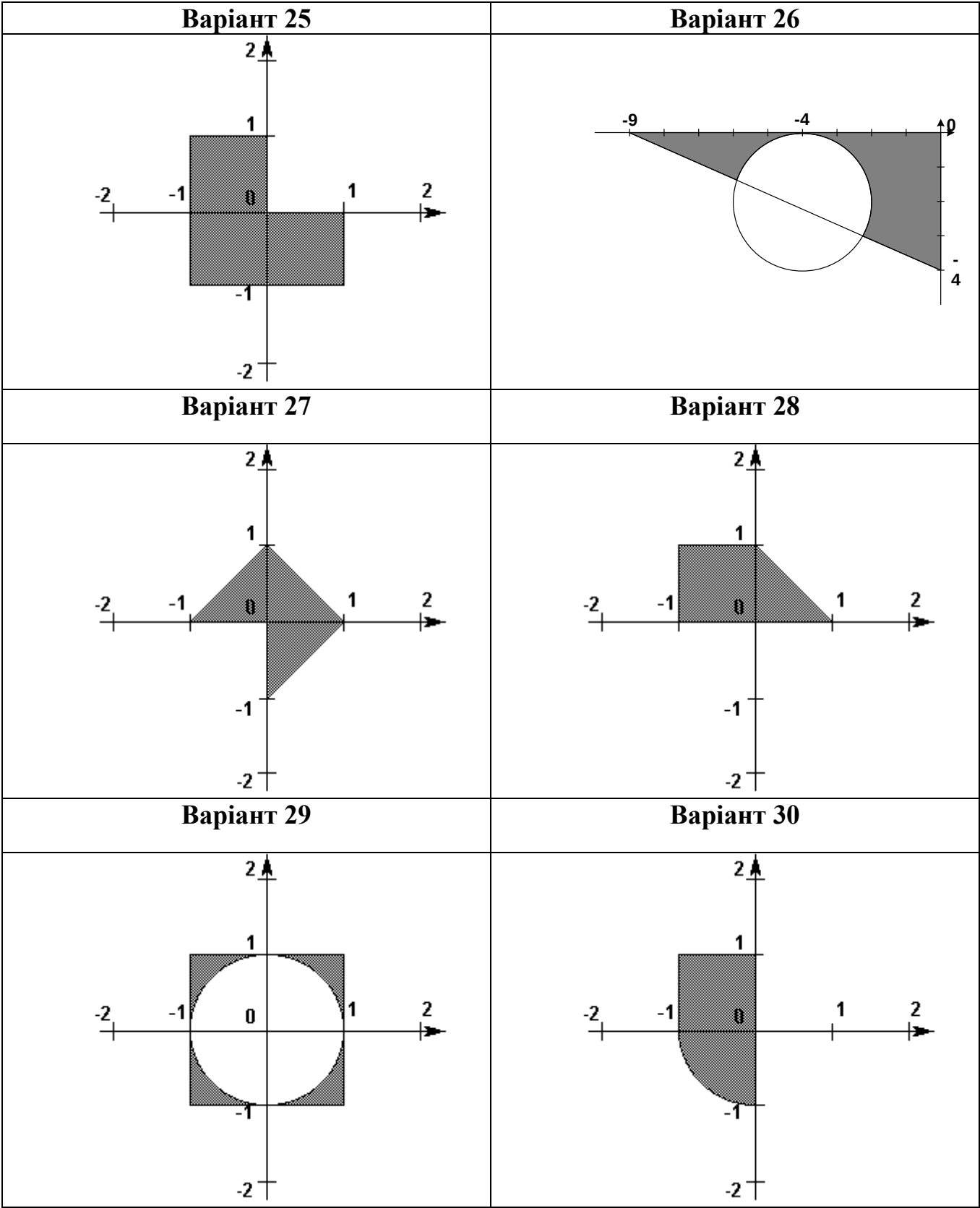
| Варіант 1                                                                           | Варіант 2                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| Варіант 3                                                                           | Варіант 4                                                                            |
|   |   |
| Варіант 5                                                                           | Варіант 6                                                                            |
|  |  |











### Завдання 3

#### Тема. Алгоритми, що містять повторення, оператори циклу

| Варіант | Задача                                                                                                                                    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Знайдіть максимальне з натуральних чисел, що менше за 5000, яке кратне числу 39.                                                          |
| 2       | Дано натуральне число n. Знайдіть кількість цифр 5.                                                                                       |
| 3       | Дано натуральне число n. З'ясуйте, скільки разів у ньому зустрічається цифра A.                                                           |
| 4       | Надрукуйте у рядок 8 найбільших натуральних чисел, що менші за 200, які кратні B. Знайдіть добуток тих з них, що закінчуються цифрою 0.   |
| 5       | Надрукуйте у рядок 8 перших натуральних чисел, що більші за 200, кратні 22 та знайдіть їх суму.                                           |
| 6       | Надрукуйте у рядок 8 найбільших натуральних числа, що менші за 5250, кратні 47 та знайдіть суму тих з них, що закінчуються парною цифрою. |
| 7       | Дано натуральне число n. Знайдіть добуток його цифр.                                                                                      |
| 8       | Надрукуйте у рядок 7 найбільших натуральних числа, що менші за 500, кратні 43 та знайдіть їх суму.                                        |
| 9       | Дано натуральне число. З'ясуйте, скільки разів у ньому зустрічається остання цифра.                                                       |
| 10      | Знайдіть 15 перших натуральних чисел, що більші за 100 та кратні 19.                                                                      |
| 11      | Надрукуйте у рядок 15 перших натуральних числа, що більші за A, кратні 17 та знайдіть добуток тих з них, що закінчуються цифрою 5.        |
| 12      | Дано натуральне число n. Знайдіть суму квадратів його цифр.                                                                               |
| 13      | Знайдіть мінімальне з натуральних чисел, що більше за 8000, яке кратне 47.                                                                |
| 14      | Надрукуйте у рядок 7 перших натуральних чисел, що більші за A, кратні 26 та знайдіть суму тих з них, що закінчуються цифрою 0.            |
| 15      | Дано натуральне число n. Знайдіть середнє арифметичне його цифр.                                                                          |
| 16      | Дано натуральне число. З'ясуйте, яка цифра розташована у ньому лівіше: максимальна чи мінімальна.                                         |
| 17      | Дано натуральне число n. Чи є в ньому цифра A?                                                                                            |
| 18      | Знайдіть 20 перших натуральних чисел, що більші за 500 та кратні 13 або 17.                                                               |
| 19      | Надрукуйте у рядок 5 перших натуральних чисел, що більші за 50, кратні 21 та знайдіть їх добуток.                                         |
| 20      | Знайдіть 10 перших натуральних чисел, що більші за 100, кратні 9 та закінчуються на цифру 7.                                              |
| 21      | Знайдіть 15 перших парних натуральних чисел, що більші за 200, і виведіть їх у зворотному порядку.                                        |
| 22      | Виведіть у рядок усі натуральні числа від 1 до 100, кратні 3, і підрахуйте їх суму.                                                       |
| 23      | Знайдіть перші 20 натуральних чисел, більших за 100, які містять цифру 5.                                                                 |
| 24      | Знайдіть 10 перших непарних чисел, що менші за 50, і обчисліть їх добуток.                                                                |

| Варіант | Задача                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25      | Виведіть перші 12 натуральних чисел, більших за 30, які кратні 4 або 6, і підрахуйте їх суму.               |
| 26      | Знайдіть 15 перших натуральних чисел, більших за 70, які закінчуються на цифру 3.                           |
| 27      | Виведіть 10 перших чисел, більших за 50, у яких сума цифр дорівнює 7.                                       |
| 28      | Знайдіть перші 8 натуральних чисел, більших за 100, які кратні одночасно 5 і 7.                             |
| 29      | Виведіть 10 перших натуральних чисел, більших за 200, які читаються однаково зліва направо і справа наліво. |
| 30      | Знайдіть 5 перших натуральних чисел, більших за 60, у яких добуток цифр дорівнює 6, і виведіть їх у рядок.  |

#### Завдання 4

##### *Тема. Операцювання масивів засобами мови C/C++*

Створити, відлагодити та протестувати програму для табулювання заданої функції  $y=f(x)$ , аргумент якої пробігає множину значень заданого одновимірного масиву  $a[n]$  у відповідності з індивідуальним варіантом. Протестувати програму за різними наборами даних, один з яких – заданий в умові.

##### **Варіанти індивідуальних завдань:**

- $y = \sin^2 x + S$ , де  $S$  – сума елементів масиву  $a[n]=[3, 0, -1, \pi, 2]$ .
- $y = \ln x + \sqrt{S}$ , де  $S$  – добуток елементів масиву  $a[n]=[1, 4, 3, 2, 6, 5]$ .
- $y = \cos^2 x + S$ , де  $S$  – сума додатних елементів масиву  $a[n]=[0, 2, -\pi, 1, -2]$ .
- $y = \sqrt[3]{\ln(x+5) - S}$ , де  $S$  – сума від’ємних елементів масиву  $a[n]=[0, -3, 2, -4, -1]$ .
- $y = \sqrt{\ln x + x} + S$ , де  $S$  – добуток додатних елементів масиву  $a[n]=[1, 2, 4, 3, 5]$ .
- $y = \arctg(x)/(\cos^2 x + S)$ , де  $S$  – сума елементів масиву  $a[n]$ , більших за число 2;  $a[n]=[-1, 0, \pi, 3, -2]$ .
- $y = ((x-5)^2 + \sin^3 x)/S$ , де  $S$  – середнє арифметичне елементів масиву  $a[n]=[1, 0, 4, 6, 2, 3]$ .
- $y = \sqrt{x-5} + (4+S)/3$ , де  $S$  – сума елементів масиву  $a[n]$ , кратних числу 3;  $a[n]=[5, 6, 9, 6, 12, 7]$ .
- $y = \sin^2 x + S/x$ , де  $S$  – середнє геометричне елементів масиву  $a[n]=[1, 3, 2, 5, 4, 6]$ .
- $y = (S + \sqrt{x+4})^2$ , де  $S$  – добуток від’ємних елементів масиву  $a[n]=[-1, -3, 0, 5, -2]$ .
- $y = S + \sqrt[3]{\cos^2(x+5)}$ , де  $S$  – кількість додатних елементів масиву  $a[n]=[-5, 2, 0, -1, 1]$ .
- $y = \arctg(x^3 + 3) - S$ , де  $S$  – сума елементів масиву з парними індексами;  $a[n]=[-1, 2, 3, -4, 0]$ .
- $y = S + \cos x + e^x$ , де  $S$  – сума елементів масиву з непарними індексами;  $a[n]=[0, 1, -2, \pi, 3]$ .

14.  $y = S - \ln \sqrt{e^x + \sin^2 x}$ , де  $S$  – кількість нульових елементів масиву;  $a[n]=[0, 1, 5, 0, -2]$ .
15.  $y = \cos^2 x + S \sqrt{e^x}$ , де  $S=1$ , – якщо всі елементи масиву  $a[n]$  додатні, та  $S=0$ , – в протилежному випадку;  $a[n]=[-1, 1, 2, 3, \pi]$ .
16.  $y = e^{(5+(\cos x)/\ln x)} + S$ , де  $S$  – сума елементів масиву  $a[n]=[1, 2, 3, 4, 5]$ .
17.  $y = (\cos^2 x + \arctg^2(x+5))/(S+x)$ , де  $S$  – добуток елементів масиву  $a[n]=[-1, 2, 4, -2, 1]$ .
18.  $y = \sqrt[3]{x^2+1} + S$ , де  $S$  – сума додатних елементів масиву  $a[n]=[-2, 0, 3, 1, 1]$ .
19.  $y = S \ln(x^2/3)$ , де  $S$  – сума від'ємних елементів масиву  $a[n]=[-3, -2, 4, 0, -1]$ .
20.  $y = \operatorname{ctg}(S/5) + \sqrt{x^2+4}$ , де  $S$  – добуток додатних елементів масиву  $a[n]=[0, -2, 1, -1, 2]$ .
21.  $y = \arctg(3\pi + x + S)$ , де  $S$  – сума елементів масиву  $a[n]$ , більших за число 3;  $a[n]=[4, 3, 2, 5, 0, 1]$ .
22.  $y = x^2 + \ln(S + (x-2)^2)$ , де  $S$  – середнє арифметичне значення елементів масиву  $a[n]=[2, 0, 1, 4, 3]$ .
23.  $y = Sx/(x^2 + \sqrt{x+2})$ , де  $S$  – середнє арифметичне значення додатних елементів масиву  $a[n]=[-1, 0, -2, 1, 2, 3]$ .
24.  $y = (1 + \cos^2 x)(S + x^3)$ , де  $S$  – сума елементів масиву  $a[n]$ , кратних числу 2;  $a[n]=[2, 1, 0, 4, 3]$ .
25.  $y = S + \sqrt{|x|+2}$ , де  $S$  – середнє геометричне значення елементів масиву  $a[n]=[0, 1, -1, 2, 3]$ .
26.  $y = \sin x + \sqrt{|S|}$ , де  $S$  – добуток від'ємних елементів масиву  $a[n]=[-1, 0, -2, 1, -5]$ .
27.  $y = S - \sqrt[3]{x+1}$ , де  $S$  – кількість додатних елементів масиву  $a[n]=[1, 2, 0, -1, 4]$ .
28.  $y = \sin^2 2x + S$ , де  $S$  – сума елементів масиву з парними індексами;  $a[n]=[2, 0, -2, 1, 3]$ .
29.  $y = \cos^2(x + S)$ , де  $S$  – кількість нульових елементів масиву  $a[n]=[0, 1, 0, 4, 0]$ .
30.  $y = e^{x+1}(2x^2 + S)$ , де  $S=0$ , – якщо всі елементи масиву  $a[n]$  додатні, та  $S=1$ , – в протилежному випадку;  $a[n]=[1, 2, 3, -1, 4]$ .

## Завдання 5

### Тема. Структури та об'єднання

| Варіант | Задача                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Дано назви 6 міст і держав, в яких вони знаходяться. Серед них є міста, що знаходяться в Росії. Надрукувати їх назви.                                                |
| 2       | Відомо дані про 16 працівників фірми: прізвища і сімейний стан (одружений чи ні). Надрукувати прізвища всіх одружених працівників.                                   |
| 3       | Дано відомості про висоту над рівнем моря 8 гірських вершин. Всі значення виражені в метрах. Надрукувати назви вершин, висота яких перевищує 3000 м над рівнем моря. |
| 4       | Відомі максимальні швидкості 10-ти моделей легкових автомобілів. Всі                                                                                                 |

| Варіант | Задача                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | значення виражені в км/год. Надрукувати назви моделей, у яких максимальна швидкість перевищує 180 км/год.                                                                                                                 |
| 5       | Відомі прізвища, адреси і номери телефонів 12 людей. Знайти прізвища і адреси людей, чий номер телефону починається цифрою 3. (Номер телефону містить 7 цифр).                                                            |
| 6       | Відомі дані про 15 студентів групи: прізвище, ім'я, по-батькові і номер домашнього телефону, якщо він є. Вивести на екран прізвища, імена та адреси студентів, у яких немає домашнього телефону.                          |
| 7       | Відомо прізвища 12 людей, їх сімейний стан (одружений/неодружений) та наявність дітей (є/нема). Визначити прізвища одружених, що мають дітей.                                                                             |
| 8       | Відома інформація по 10 працівників фірми: прізвище, ім'я, по-батькові, адреса і дата прийому на роботу (рік). Надрукувати прізвище, ім'я, по-батькові та адресу працівників, які працюють на фірмі не менше трьох років. |
| 9       | Дано назви 10 держав і континентів, де вони знаходяться. Визначити чи є серед них держави, що знаходяться в Азії або Африці. Якщо є – надрукувати їх назви.                                                               |
| 10      | В записній книжці місяться прізвища та номери телефонів 15 людей. Написати програму, яка визначає чи є в записній книжці номер телефону певної людини, прізвище якої задається з клавіатури.                              |
| 11      | В записній книжці місяться прізвища та номери телефонів 15 людей. Написати програму, яка визначає чи є в записній книжці прізвище певної людини, номер телефону якої задається з клавіатури.                              |
| 12      | Відомо дані про потужність двигунів 8 автомобілів і їх вартість. Визначити загальну вартість автомобілів, у яких потужність двигунів перевищує 100.                                                                       |
| 13      | Відомо дані про чисельність населення і площу кожної з 7 держав. Визначити назву країни з мінімальною густотою населення.                                                                                                 |
| 14      | Відомо дані про ціну і тираж кожного із 6 журналів. Знайти середню ціну журналів, тираж яких менший за 10 000 екземплярів.                                                                                                |
| 15      | Відомо вартість і „вік” кожної із 10 марок легкових автомобілів. Знайти середню вартість автомобілів, „вік” яких перевищує 6 років.                                                                                       |
| 16      | Відомо ріст і стать кожного із 15 студентів групи. Знайти середній ріст осіб чоловічої статі.                                                                                                                             |
| 17      | Відомо дані про вартість кожної із 8 моделей автомобілів і про їх тип (вантажний/легковий). Знайти середню вартість легкових автомобілів.                                                                                 |
| 18      | Відомо дані про чисельність населення і площу кожної з 7 держав. Визначити назву країни з максимальною густотою населення.                                                                                                |
| 19      | Відомо дані про кількість студентів в кожному із 5 навчальних закладів і про тип цього закладу (державний /приватний). Знайти загальну кількість студентів, що навчаються в державних вузах.                              |
| 20      | Відомо прізвища 12 людей, їх сімейний стан (одружений/неодружений) та наявність дітей (є/нема). Визначити прізвища одружених, що не мають дітей.                                                                          |



| Варіант | Задача                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21      | Відомі прізвища, адреси і номери телефонів 12 людей. Знайти прізвища і адреси людей, чий номер телефону починається цифрою 3. (Номер телефону містить 7 цифр).                                                                        |
| 22      | Відомо дані про потужність двигунів 8 автомобілів і їх вартість. Визначити загальну вартість автомобілів, у яких потужність двигунів перевищує 100.                                                                                   |
| 23      | Відомо вартість і „вік” кожної із 10 марок легкових автомобілів. Знайти середню вартість автомобілів, „вік” яких перевищує 6 років.                                                                                                   |
| 24      | Відомо дані про 16 працівників фірми: прізвища і сімейний стан (одружений чи ні). Надрукувати прізвища всіх одружених працівників.                                                                                                    |
| 25      | Відомо дані про чисельність населення і площу кожної з 7 держав. Визначити назву країни з максимальною густотою населення.                                                                                                            |
| 26      | Відомо дані про студентів: прізвище, група, бали за 5-тибальною шкалою з предметів: фізика, інформатика, історія. Визначити середній бал оцінок по усіх предметах, і вивести відомості про студентів, середній бал яких більше 4.     |
| 27      | Відомо дані про покупку: продавець, найменування товару, кількість товару, ціна, дата продажу. Визначити кількість товарів, які продані менше року тому і вивести відомості про них.                                                  |
| 28      | Відомо дані про товар: найменування, виробник, рік випуску, кількість, ціна. Визначити загальну вартість усіх товарів, випущених в поточному році і вивести відомості про ці товари.                                                  |
| 29      | Відомо дані про студентів: прізвище, група, бали за 5-тибальною шкалою з предметів: фізика, інформатика, історія. Визначити середній бал оцінок з фізики, кількість студентів з оцінкою 5 з інформатики та вивести відомості про них. |
| 30      | Відомо дані про книги: автор, кількість сторінок, тираж, рік видання. Вивести дані про книги, в яких кількість сторінок більше 150.                                                                                                   |

**Схема оформлення звіту про КПЗ**

*Приклад титульного листа*

**Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет**

Кафедра комп'ютерної інженерії  
та безпеки

**КОМПЛЕКСНІ ПРАКТИЧНІ  
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

з дисципліни

**«Алгоритмізація та програмування»**

**Варіант 1**

Виконав: ст. гр. ІСТО-11

Авдіюк О. І.

Перевірила: к.т.н., доцент

Лавренчук С. В.

Луцьк 2025

**Тема. Арифметичні операції, оператори мови С**

**Умова задачі.** *Умова згідно варіанту*

**Розв'язок**

**Блок-схема**

**Лістинг програми** (*програмний код*)

**Протокол виконання програми** (*результат виконання програми*)

**Тема. Розгалужені алгоритми**

**Умова задачі.** *Умова згідно варіанту*

**Розв'язок**

**Аналіз вхідного завдання.** *Виведення формул кривих або прямих, що описують область. Складання системи рівнянь.*

**Блок-схема**

**Оцінка складності алгоритму**

**Лістинг програми** (*програмний код*)

**Протокол виконання програми** (*результат виконання програми*)

**Тема. Алгоритми, що містять повторення, оператори циклу**

**Умова задачі.** *Умова згідно варіанту*

**Розв'язок**

**Блок-схема**

**Оцінка складності алгоритму**

**Лістинг програми** (*програмний код*)

**Протокол виконання програми** (*результат виконання програми*)

**Тема. Опрацювання масивів засобами мови С/С++**

**Блок-схема**

**Оцінка складності алгоритму**

**Лістинг програми** (*програмний код*)

**Протокол виконання програми** (*результат виконання програми*)

**Тема. Структури та об'єднання**

**Умова задачі.** *Умова згідно варіанту*

**Розв'язок**

**Аналіз вхідного завдання.** *Опис полів структури та їх типів.*

**Лістинг програми**

**Протокол виконання програми**

## II семестр

### Завдання 1

#### Тема. Оператори порівняння та розгалужені алгоритми

Скласти, відлагодити та протестувати розгалужену програму для обчислення значення складної функції  $y=f(x,a,b)$  за допомогою умовного оператора **if** при заданих значеннях змінної  $x$  та параметрів  $a$  і  $b$ .

| №<br>варіанту | Функція                                                                                                                                           | Змінні                                                         | Межі                                            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1             | $y = \begin{cases} \frac{e^{x+4}}{\cos(6x)}, & x \leq 0 \\ \log \sqrt{x}, & 0 < x < 3 \\ x^3, & x \geq 3 \end{cases}$                             | $e$ – стала (2.718);<br>$x, y$ – змінні                        | $x \leq 0$<br>$0 < x < 3$<br>$x \geq 3$         |
| 2             | $y = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2 +  a }, & x \leq 1 \\ \sin^2(ax) * \cos^2(bx), & 1 < x \leq 3 \\  a + x + b , & x > 3 \end{cases}$                | $a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні                         | $x \leq 1$<br>$1 < x \leq 3$<br>$x > 3$         |
| 3             | $y = \begin{cases} e^{-x+6}, & x \leq 0 \\ \sqrt[5]{a^2 + 1} + x, & 0 < x < 1 \\ b + \sqrt{x}, & x \geq 1 \end{cases}$                            | $e$ – стала (2.718);<br>$a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні | $x \leq 0$<br>$0 < x < 1$<br>$x \geq 1$         |
| 4             | $y = \begin{cases} \sqrt[4]{ a + bx }, & x < 1 \\ \ln^2(b^2 + x), & 1 \leq x < 2 \\ e^{b+3}, & x \geq 2 \end{cases}$                              | $e$ – стала (2.718);<br>$a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні | $x < 1$<br>$1 \leq x < 2$<br>$x \geq 2$         |
| 5             | $y = \begin{cases} \sin x + \sqrt[4]{ a }, & x < 1 \\ \log b^2 + x , & 2 \leq x < 4 \\ \cos^3(ax), & x \geq 4 \end{cases}$                        | $a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні                         | $x < 1$<br>$2 \leq x < 4$<br>$x \geq 4$         |
| 6             | $y = \begin{cases} \sqrt[3]{a^2 + 3x^2}, & x < b \\ \ln^2 x - b , & b \leq x \leq b + 1 \\ e^{ax} - x^4, & x > b + 1 \end{cases}$                 | $e$ – стала (2.718);<br>$a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні | $x < b$<br>$b \leq x \leq b + 1$<br>$x > b + 1$ |
| 7             | $y = \begin{cases} \arctg(ax) + \sqrt[3]{ x  + 2}, & ax < 1 \\ \sin(bx) + 1.4, & 1 \leq ax \leq 2 \\ \ln^2(x^2 +  ab ), & ax > 2 \end{cases}$     | $a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні                         | $ax < 1$<br>$1 \leq ax \leq 2$<br>$ax > 2$      |
| 8             | $y = \begin{cases} \ln^2 \frac{x^2 +  a }{1 + x^4}, & x \leq 3 \\ b^3 + \cos^2(x), & 3 < x \leq 5 \\ \sqrt[3]{ ab x}, & x > 5 \end{cases}$        | $a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні                         | $x \leq 3$<br>$3 < x \leq 5$<br>$x > 5$         |
| 9             | $y = \begin{cases} 2\sqrt[3]{\sin(ax + 10)}, & x \leq 4 \\ \ln^2( a + bx  + 1), & 4 < x < 5 \\ \frac{x^3}{a^2 + b^2 + 2}, & x \geq 5 \end{cases}$ | $a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні                         | $x \leq 4$<br>$4 < x < 5$<br>$x \geq 5$         |
| 10            | $y = \begin{cases} \ln^3( ax + b  + 1), & ax < 1 \\ e^{-\sqrt{x^2 + a^2}} * \sin(bx), & 1 \leq ax < 2 \\ \arctg(ax - b), & ax \geq 2 \end{cases}$ | $e$ – стала (2.718);<br>$a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні | $ax < 1$<br>$1 \leq ax < 2$<br>$ax \geq 2$      |
| 11            | $y = \begin{cases} \frac{x^2 + a^2}{b^2 + 1}, & x \leq 0 \\ \tan^3(ax), & 0 < x \leq 3 \\ \ln \sqrt[3]{x^2 + 1}, & x > 3 \end{cases}$             | $a, b$ – параметри;<br>$x, y$ – змінні                         | $x \leq 0$<br>$0 < x \leq 3$<br>$x > 3$         |

| №<br>варіанту | Функція                                                                                                                                                                   | Змінні                                                   | Межі                                              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 12            | $y = \begin{cases} \cos^3(ax), & bx \leq 1 \\ 2,5 + \frac{e^{-x^2}}{\ln 2 + bx }, & 1 < bx \leq 4 \\ \operatorname{arctg} \sqrt[4]{bx}, & bx > 4 \end{cases}$             | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $bx \leq 1$<br>$1 < bx \leq 4$<br>$bx > 4$        |
| 13            | $y = \begin{cases} \sqrt[3]{ b + \cos^2(ax) }, & ax < 2 \\ \ln^4(ax +  b ), & 2 \leq ax \leq 5 \\ \ln(x^2 + a^2), & ax > 5 \end{cases}$                                   | a, b – параметри;<br>x, y – змінні                       | $ax < 2$<br>$2 \leq ax \leq 5$<br>$ax > 5$        |
| 14            | $y = \begin{cases} e^{- x-a }, & x < 3 \\ \sqrt[5]{a + x^{1,5}}, & 3 \leq x < 10 \\ \ln^2( bx  + 1), & x \geq 10 \end{cases}$                                             | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $x < 3$<br>$3 \leq x < 10$<br>$x \geq 10$         |
| 15            | $y = \begin{cases} \sqrt{ a + x } + \sqrt[3]{ ax } + 1, & 0 \leq ax \leq 3 \\ e^{-x^2+a}, & ax < 0 \\ x^{\cos(x)} + \frac{b}{x^2 + a^2}, & ax \geq 3 \end{cases}$         | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $0 \leq ax \leq 3$<br>$ax < 0$<br>$ax \geq 3$     |
| 16            | $y = \begin{cases} e^{-x^2-a^2}, & bx \leq 1 \\ \sqrt[3]{\frac{ ax  + 1}{\sqrt{bx + 2,1}}}, & 1 < bx < 5 \\ a \ln^2(bx), & bx \geq 5 \end{cases}$                         | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $bx \leq 1$<br>$1 < bx < 5$<br>$bx \geq 5$        |
| 17            | $y = \begin{cases} \sqrt[5]{\frac{x^2 + (ab)^2 + 1}{ ax  + 1}}, & ax < 0 \\ \ln^2(ax + 1), & 0 \leq ax < 4 \\ \cos^2(a + \sqrt[3]{x^2}), & ax \geq 4 \end{cases}$         | a, b – параметри;<br>x, y – змінні                       | $ax < 0$<br>$0 \leq ax < 4$<br>$ax \geq 4$        |
| 18            | $y = \begin{cases} \ln^2 x - \frac{\pi}{6}, & x \geq 3 \\ \sqrt[3]{x} + e^{-x^2+a}, & 1 \leq x \leq 3 \\ \sin^3(b + ax), & x < 1 \end{cases}$                             | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $x \geq 3$<br>$1 \leq x \leq 3$<br>$x < 1$        |
| 19            | $y = \begin{cases} \sqrt[5]{ b  + \sin^2(ax) + 1}, & x < -1 \\ 5 + \operatorname{arctg}(\sqrt[3]{ bx  + 1}), & -1 \leq x \leq 2 \\ \frac{x}{e^{ab}}, & x > 2 \end{cases}$ | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $x < -1$<br>$-1 \leq x \leq 2$<br>$x > 2$         |
| 20            | $y = \begin{cases} \sqrt[3]{b^2 + \cos^3 ax}, & x \leq 1 \\ a^x + \ln^2 bx , & -1 \leq x < -0,5 \\ \operatorname{arctg} ax + \ln(2 + x), & x \geq -0,5 \end{cases}$       | a, b – параметри;<br>x, y – змінні                       | $x \leq 1$<br>$-1 \leq x < -0,5$<br>$x \geq -0,5$ |
| 21            | $y = \begin{cases} \sqrt[5]{ b  + \sin^2 ax + 1}, & x < -1 \\ 5 + \operatorname{arctg} \sqrt[3]{ bx  + 1}, & -1 \leq x \leq 2 \\ e^{-\frac{x}{ab}}, & x > 2 \end{cases}$  | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $x < -1$<br>$-1 \leq x \leq 2$<br>$x > 2$         |
| 22            | $y = \begin{cases} \cos(ax) + \lg( ax  + 2), & x > 3 \\ a\sqrt{b^2 + e^x}, & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4}, & x < 1 \end{cases}$                       | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $x > 3$<br>$1 \leq x \leq 3$<br>$x < 1$           |

| №<br>варіанту | Функція                                                                                                                                                                                            | Змінні                                                   | Межі                                                                   |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 23            | $y = \begin{cases} a + \ln^2(1 + e^{bx}), & x \geq 0 \\ \frac{\pi + \sin^2 ax}{\sqrt[3]{a^2 +  bx  + x^2 + 1}}, & -2 < x < 0 \\ \left(\frac{ab}{a^4 + x^2 + 1}\right), & x \leq -2 \end{cases}$    | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $\begin{aligned} x &\geq 0 \\ -2 &< x < 0 \\ x &\leq -2 \end{aligned}$ |
| 24            | $y = \begin{cases} \sin^3 bx + \sqrt[3]{\cos^2 \pi x}, & x \leq 1 \\ \lg^2( ax + b  + 1) - \sqrt{ x }, & 1 < x < 8 \\ \frac{ax}{e^{-a^2+b^2+1}}, & x \geq 8 \end{cases}$                           | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $\begin{aligned} x &\leq 1 \\ 1 &< x < 8 \\ x &\geq 8 \end{aligned}$   |
| 25            | $y = \begin{cases} \frac{ax + 3}{\pi + \cos bx}, & x \leq 2 \\ e^{-x^2+ x }, & 2 < x \leq 4 \\ \lg^2(\sin ax + \sqrt[3]{x^2 + a^2 + 1}), & x > 4 \end{cases}$                                      | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $\begin{aligned} x &\leq 2 \\ 2 &< x \leq 4 \\ x &> 4 \end{aligned}$   |
| 26            | $y = \begin{cases} \sin^2 \sqrt[3]{x^2 + a^2 + 1}, & x < 0 \\ \frac{x^2}{2} +  bv , & x > 2 \\ e^{-4ax+b}, & 0 < x < 2 \end{cases}$                                                                | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $\begin{aligned} x &< 0 \\ x &> 2 \\ 0 &< x < 2 \end{aligned}$         |
| 27            | $y = \begin{cases} \frac{\cos^2 x}{x^2 + a^4 x +  b  + 1}, & x \geq 1 \\ \sqrt{\lg^2( bx + 1.5  + 2)}, & x \leq -1 \\ \sin x + e^{ax}, & -1 < x < 1 \end{cases}$                                   | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $\begin{aligned} x &\geq 1 \\ x &\leq -1 \\ -1 &< x < 1 \end{aligned}$ |
| 28            | $y = \begin{cases} \sqrt{ x  + a^2}, & x \leq -2 \\ \lg \left  \frac{\sqrt[3]{ ax + b } + \pi}{1 + \sin^2(\pi x)} \right , & x > 1 \\ x^5 + \operatorname{arctg}(bx), & -2 < x \leq 1 \end{cases}$ | a, b – параметри;<br>x, y – змінні                       | $\begin{aligned} x &\leq -2 \\ x &> 1 \\ -2 &< x \leq 1 \end{aligned}$ |
| 29            | $y = \begin{cases} \arcsin(ax + b), & x > 0 \\ \ln(2 + \cos^2(bx)), & x \leq -2 \\ \sin^3(ax + b)^2, & -2 < x \leq 0 \end{cases}$                                                                  | a, b – параметри;<br>x, y – змінні                       | $\begin{aligned} x &> 0 \\ x &\leq -2 \\ -2 &< x \leq 0 \end{aligned}$ |
| 30            | $y = \begin{cases} \arccos(bx + a), & x \leq 3 \\ \frac{x+ab-3}{e^{\sqrt{ x^2+ax-b }+1}}, & x > 5 \\ \lg^3(\cos(ax) + b^2 + 2), & 3 < x \leq 5 \end{cases}$                                        | e – стала (2.718);<br>a, b – параметри;<br>x, y – змінні | $\begin{aligned} x &\leq 3 \\ x &> 5 \\ 3 &< x \leq 5 \end{aligned}$   |

## Завдання 2

### Тема. Цикли

Умову задачі взяти з *Завдання 3* КПІЗ першого семестру і розв'язати її засобами мови Python.

## Завдання 3

### Тема. Списки. Сортування списків

Створити, відлагодити та протестувати програму для розв'язування такої задачі. Дано два одномірні списки  $a[a[1], a[2], \dots, a[m]]$  та  $b[b[1], b[2], \dots, b[n]]$ , розміри яких рівні  $m$  та  $n$  відповідно. Впорядкувати їх вказаними методами. Впорядковані списки злити в список  $c[c[1], c[2], \dots, c[m+n]]$ .

| <b>N<br/>варіан-<br/>ту</b> | <b>Розмір <math>m</math><br/>масиву <math>a</math></b> | <b>Розмір <math>n</math><br/>масиву <math>b</math></b> | <b>Метод<br/>впорядкування<br/>масиву <math>a</math></b> | <b>Метод впорядкування<br/>масиву <math>b</math></b> |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                    | <b>2</b>                                               | <b>3</b>                                               | <b>4</b>                                                 | <b>5</b>                                             |
| 1.                          | 10                                                     | 15                                                     | метод обміну                                             | метод вставки                                        |
| 2.                          | 8                                                      | 12                                                     | метод вставки                                            | метод вибору                                         |
| 3.                          | 14                                                     | 9                                                      | метод вибору                                             | метод обміну                                         |
| 4.                          | 7                                                      | 11                                                     | метод вставки                                            | метод обміну                                         |
| 5.                          | 13                                                     | 6                                                      | метод вибору                                             | метод вставки                                        |
| 6.                          | 15                                                     | 12                                                     | метод обміну                                             | метод вибору                                         |
| 7.                          | 11                                                     | 7                                                      | метод обміну                                             | метод вставки                                        |
| 8.                          | 6                                                      | 10                                                     | метод вставки                                            | метод вибору                                         |
| 9.                          | 9                                                      | 13                                                     | метод вибору                                             | метод обміну                                         |
| 10.                         | 15                                                     | 8                                                      | метод вставки                                            | метод обміну                                         |
| 11.                         | 5                                                      | 7                                                      | метод вибору                                             | метод вставки                                        |
| 12.                         | 8                                                      | 14                                                     | метод обміну                                             | метод вибору                                         |
| 13.                         | 7                                                      | 5                                                      | метод обміну                                             | метод вставки                                        |
| 14.                         | 16                                                     | 9                                                      | метод вставки                                            | метод вибору                                         |
| 15.                         | 6                                                      | 12                                                     | метод вибору                                             | метод обміну                                         |
| 16.                         | 9                                                      | 5                                                      | метод вставки                                            | метод обміну                                         |
| 17.                         | 4                                                      | 11                                                     | метод вибору                                             | метод вставки                                        |
| 18.                         | 8                                                      | 6                                                      | метод обміну                                             | метод вибору                                         |
| 19.                         | 9                                                      | 4                                                      | метод обміну                                             | метод вставки                                        |
| 20.                         | 7                                                      | 9                                                      | метод вставки                                            | метод вибору                                         |
| 21.                         | 11                                                     | 6                                                      | метод вибору                                             | метод обміну                                         |
| 22.                         | 4                                                      | 15                                                     | метод вставки                                            | метод обміну                                         |
| 23.                         | 10                                                     | 12                                                     | метод вибору                                             | метод вставки                                        |
| 24.                         | 9                                                      | 8                                                      | метод обміну                                             | метод вибору                                         |
| 25.                         | 5                                                      | 15                                                     | метод обміну                                             | метод вставки                                        |
| 26.                         | 13                                                     | 4                                                      | метод вставки                                            | метод вибору                                         |
| 27.                         | 9                                                      | 13                                                     | метод вибору                                             | метод обміну                                         |
| 28.                         | 6                                                      | 4                                                      | метод вставки                                            | метод обміну                                         |
| 29.                         | 7                                                      | 10                                                     | метод вибору                                             | метод вставки                                        |
| 30.                         | 8                                                      | 5                                                      | метод обміну                                             | метод вибору                                         |

#### **Завдання 4**

##### **Тема. Робота з модулями та пакетами**

Створіть пакет `mypackage`, у якому розмістіть модулі:

- `sISTO.py` – містить функцію обчислення  $s$ ;
- `fISTO.py` – функцію обчислення  $u$ .

Імпортуйте їх у головній програмі та обчисліть  $u$ . Умову задачі візьміть із

*Завдання 4 КПЗ першого семестру.*

#### **Завдання 5**

##### **Тема. Робота з файлами**

Напишіть програму мовою Python для вирішення *Завдання 5 КПЗ першого семестру*, але ввід даних здійснюйте з файлу `Z5_INPUT`, а вивід результату – на екран та у файл `Z5_OUTPUT`.

##### **Схема оформлення звіту про КПЗ**

Титульний лист аналогічний, як в попередньому семестрі. Кожне завдання повинно містити умову задачі, лістинг програми та протокол її виконання.

# ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

## I семестр

1. У чому полягає відмінність між компіляторами та інтерпретаторами?
2. Назвіть основні етапи розв'язування задач за допомогою комп'ютера.
3. Опишіть типову структуру програми мовою C. Яке значення має функція `main()`?
4. Що таке алфавіт мови C++? Наведіть приклади лексем (ключових слів, ідентифікаторів).
5. Які типи коментарів використовуються в C++ і як вони впливають на компіляцію?
6. Поясніть різницю між сталою (константою) та змінною в програмуванні.
7. Перелічіть основні вбудовані (базові) типи даних мови C/C++ та вкажіть їх приблизний діапазон/розмір.
8. Назвіть стандартні функції введення/виведення у мові C (наприклад, `printf`, `scanf`) та C++ (наприклад, `cout`, `cin`).
9. Що таке явне та неявне перетворення типів? Наведіть приклад кожного.
10. Поясніть поняття оператора в мові C/C++. Назвіть основні типи операторів.
11. Які арифметичні операції підтримуються в C/C++ і в якому порядку вони виконуються (пріоритет)?
12. Що таке операція присвоєння? У чому різниця між повною та скороченою формою операції присвоєння?
13. Поясніть роботу операцій інкремента (`++`) та декремента (`--`). У чому полягає різниця між префіксною та постфіксною формою?
14. Назвіть кілька стандартних математичних функцій (наприклад, з бібліотеки `<cmath>`) та їхнє призначення.
15. Дайте визначення поняттю алгоритм. Назвіть його основні властивості.
16. Які способи представлення алгоритмів ви знаєте?
17. Що таке розгалуження в контексті алгоритмів? Які види розгалужень існують?
18. Поясніть синтаксис та принцип роботи тернарного оператора (`?:`).
19. Опишіть синтаксис та використання оператора розгалуження `if-else`. Наведіть приклад.
20. Яке призначення оператора вибору `switch`? Коли доцільно використовувати його замість вкладених `if-else`?
21. Що таке логічні вирази? Назвіть логічні операції в C/C++ та їх пріоритет.
22. Поясніть концепцію вкладених операторів розгалуження. Наведіть приклад.
23. Що таке циклічний алгоритм? Які основні типи циклів існують у C/C++?
24. Опишіть синтаксис та умови використання оператора `while` (цикл з передумовою).



25. Опишіть синтаксис та умови використання оператора do-while (цикл з постумовою). У чому його принципова відмінність від while?
26. Поясніть структуру та призначення циклу з параметром (for). Наведіть приклад.
27. Поясніть призначення оператора break у циклі.
28. Поясніть призначення оператора continue у циклі.
29. Наведіть приклад задачі, для розв'язання якої необхідний циклічний алгоритм.
30. Дайте визначення поняттю масив даних. Як оголошується та ініціалізується одновимірний масив?
31. Як здійснюється звертання до елементів одновимірного масиву? З якого індексу починається нумерація?
32. Що таке багатовимірний масив (наприклад, двовимірний)? Як він зберігається у пам'яті?
33. У чому полягає суть структурного програмування? Яку роль у ньому відіграють функції?
34. Що таке прототип функції? Для чого він потрібен?
35. Поясніть різницю між локальними та глобальними змінними. Що таке область видимості?
36. Що таке перенавантаження функцій (function overloading) та шаблони функцій (function templates)?
37. Поясніть механізм рекурсії. Наведіть приклад.
38. Що таке простір імен (namespace)? Для чого його використовують у C++?
39. Як передаються параметри функцій? Поясніть передачу за значенням та за посиланням.
40. Що таке аргументи за замовчуванням у функціях?
41. Що таке адреса даних у пам'яті комп'ютера? Який оператор використовується для отримання адреси?
42. Дайте визначення вказівнику (показчику). Як оголосити вказівник на цілочисельний тип?
43. Як відбувається звертання до даних через вказівники? Який оператор використовується для розіменування вказівника?
44. Що таке динамічна пам'ять? Які оператори використовуються для виділення та звільнення динамічної пам'яті у C++?
45. Що таке вказівник на вказівник? Наведіть приклад його оголошення.
46. Поясніть, як можна звертатися до елементів одновимірного масиву за допомогою вказівників (крім індексів).
47. Поясніть, як ім'я масиву інтерпретується в контексті вказівників.
48. Назвіть типовий алгоритм опрацювання одновимірних масивів.
49. Опишіть принцип роботи одного з алгоритмів упорядкування (сортування) елементів одновимірного масиву (наприклад, сортування бульбашкою).
50. Як передаються двовимірні масиви у функцію?
51. Як рядок символів (текстові дані) представляється у мові C?

52. Як здійснюється оголошення та ініціалізація символьних рядків? Яким символом завершується рядок у стилі C?
53. Назвіть кілька бібліотечних функцій для роботи зі символьними рядками у стилі C (наприклад, з `<cstring>`) та поясніть їхнє призначення.
54. Які є способи введення/виведення символьних рядків у мовах C та C++?
55. Дайте визначення поняттю структура (struct). Як оголошується та ініціалізується структура?
56. Як здійснюється звертання до елементів структури? Поясніть використання операторів `.` та `->`.
57. Що таке масив структур? Наведіть приклад його використання.
58. Поясніть призначення об'єднання (union). У чому його принципова відмінність від структури?
59. Що таке поля бітів (bit fields) у структурах? Для чого вони використовуються?
60. Поясніть поняття файла та файлового потоку.
61. Які типи файлів ви знаєте? У чому їхня відмінність?
62. Перелічіть основні режими роботи з файлами.
63. Назвіть приклади функцій (C-стиль) або класів (C++-стиль) для роботи з файлами.

## II семестр

1. Назвіть 3-4 ключові переваги мови Python.
2. Які основні завдання (сфери застосування) вирішують за допомогою Python?
3. Опишіть синтаксис функції `print()`. Поясніть призначення аргументів `sep` та `end`.
4. Що таке екрануючий символ в Python? Наведіть приклад його використання (наприклад, для виведення нового рядка).
5. Перелічіть вбудовані типи даних Python: цілі, дійсні, рядки, булеві.
6. Поясніть, як створюються та використовуються змінні в Python. Які є правила іменування змінних?
7. Як записуються коментарі в Python? Яке їхнє призначення?
8. Опишіть використання функції `input()`. Який тип даних вона повертає за замовчуванням?
9. Що таке приведення (перетворення) типів даних? Наведіть приклади функцій для перетворення.
10. Поясніть різницю між конкатенацією та реплікацією рядків.
11. Перелічіть основні оператори порівняння в Python та наведіть приклад їх використання.
12. Як формується умова для оператора `if`? Яке значення (істинне чи хибне) вона повинна повернути?
13. Опишіть синтаксис та призначення оператора `if-else`.
14. Що таке оператор `elif`? Коли він використовується і чим відрізняється від вкладених `if-else`?
15. Поясніть концепцію ланцюгів порівняння (наприклад, `a < b < c`) та транзитивність при порівнянні в Python.

16. Назвіть логічні оператори Python та поясніть їхню роботу.
17. Встановіть пріоритет логічних операторів від найвищого до найнижчого.
18. Опишіть синтаксис та використання циклу `while`.
19. Що таке нескінченний цикл? Наведіть приклад, як його можна створити та як його зупинити.
20. Опишіть синтаксис та використання циклу `for`. З чим він зазвичай працює?
21. Поясніть призначення та використання функції `range()`.
22. Як відбувається поєднання циклів та розгалужень? Наведіть приклад вкладеної конструкції.
23. Що таке список (`list`) у Python? Як він оголошується?
24. Поясніть, що таке індексація списку. Як отримати доступ до вмісту списку за індексом?
25. Як використовуються від'ємні індекси для доступу до елементів списку?
26. Назвіть хоча б два методи для видалення елементів зі списку.
27. Поясніть різницю між методом `sort()` та функцією `sorted()` для сортування списків.
28. Поясніть багатовимірну природу списків у Python. Що таке «список у списку»?
29. Як створюються та використовуються двовимірні масиви у Python?
30. Як здійснюється доступ до елементів багатовимірних списків?
31. Що таке декомпозиція задачі? Яку роль у ній відіграють функції?
32. Опишіть синтаксис створення власної функції.
33. Поясніть, що таке параметризовані функції та як передаються аргументи.
34. Що таке `None` у Python?
35. Як можна створити функцію з довільною кількістю аргументів?
36. Що таке кортеж (`tuple`)? Чим він відрізняється від списку?
37. Що таке словник (`dictionary`)? Назвіть його ключову особливість.
38. Як оголошується та ініціалізується словник? Якими мають бути ключі словника?
39. Назвіть два методи для отримання значень зі словника.
40. Як можна взаємодіяти між кортежами та словниками?
41. Дайте визначення поняттю модуль у Python.
42. Опишіть основні способи імпортування та використання модулів.
43. Що таке простір імен у контексті модулів?
44. Для чого використовується псевдонім при імпортуванні модуля (наприклад, `import numpy as np`)?
45. Поясніть відмінність між модулем та пакетом.
46. Що таке `pip` і для чого він використовується?
47. Як рядки представляються в Python? Якими операціями над рядками можна маніпулювати?
48. Поясніть, чому рядки є послідовностями та як до них застосовується індексація.

49. Що таке зрізи (slicing) рядків? Наведіть приклад.
50. Назвіть три методи роботи з рядками для їхньої обробки.
51. Поясніть, як працюють оператори `in` та `not in` для рядків.
52. Що таке потік (stream) у контексті роботи з файлами?
53. Опишіть основні етапи роботи з файлами.
54. Які режими відкриття файлів ви знаєте? Поясніть їхнє призначення.
55. Які методи використовуються для читання з файлу?
56. Які методи використовуються для запису в файл?
57. Що таке складність алгоритму? Які є види складності?
58. Поясніть, що таке порядок складності та як він оцінюється.
59. Наведіть приклади складності популярних алгоритмів.
60. У чому полягає суть методу частинних цілей при розробці алгоритмів?
61. Дайте визначення динамічному програмуванню. Коли цей метод доцільно використовувати?

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. C++ Tutorials URL. <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/> (дата звернення: 25.05.2025).|
2. Python Essentials 1. Cisco Networking Academy: Learn Cybersecurity, Python & More. URL: <https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=uk-UA> (дата звернення: 15.05.2025).
3. Python Essentials 2. Cisco Networking Academy: Learn Cybersecurity, Python & More. URL: <https://www.netacad.com/courses/python-essentials-2?courseLang=en-US> (дата звернення: 15.05.2025).
4. Python. Python documentation. URL: <https://docs.python.org/uk/3.13/tutorial/index.html> (дата звернення: 10.06.2025).
5. Алгоритмізація та програмування. Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 126 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. Л. О. Гуменюк. Луцьк : ЛНТУ, 2022. 122 с.
6. Алгоритмізація та програмування. Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 126 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. Л. О. Гуменюк. Луцьк: ЛНТУ, 2022. 91 с.
7. Алгоритмізація та програмування: конспект лекцій (частина друга) для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузь знань F Інформаційні технології спеціальності F6 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. С. В. Лавренчук. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 248 с.
8. Алгоритмізація та програмування: конспект лекцій (частина перша) для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузь знань F Інформаційні технології спеціальності F6 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. С. В. Лавренчук. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 192 с.
9. Бхаргава А. Грокаємо алгоритми. Ілюстрований посібник для програмістів і допитливих. ArtHuss, 2024. 256 с.
10. Васильєв О. М. Програмування в Python. Теорія і практика : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. 462 с.
11. Е-портал ЛНТУ. URL: <https://lntu.edu.ua/uk/e-portal> (дата звернення: 26.08.2025).
12. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2024. 400 с.
13. Лабораторний практикум з програмування мовою C/C++ : навч. посіб. для студ. тех. спец. закл. вищ. освіти I–IV рівн. акредит. / П. А. Пех, С. В. Лавренчук, М. В. Делявський, С. В. Гринюк. Луцьк, 2020. 228 с.

14. Маттес Е. Пришвидшений курс Python. Львів: «Видавництво Старого Лева», 2021. 600 с.
15. Програмування для всіх: основи Python. Prometheus. [https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:Michigan+PFE101+2023\\_T3/home](https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:Michigan+PFE101+2023_T3/home) (дата звернення: 16.05.2025).
16. Програмування Українською. #1 Python з нуля. Налаштування середовища. Hello world. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wHkKFesbizw> (дата звернення: 15.05.2025).
17. Рудий Т. Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Модульне програмування : навчальний посібник / Тарас Рудий, Ярослав Паранчук, Володимир Сенік. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 176 с.
18. Рудий Т. В., Паранчук Я. С., Сенік В. В. Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Структурне програмування: навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2023. 240 с.
19. Фратавчан В. Г., Фратавчан Т. М., Лазорик В. В. Алгоритмізація та програмування, навчальний посібник для закладів вищої освіти. ЧНУ, 2022. 286 с.
20. Школа програмування. Уроки Python з нуля / #1 – Програмування на Пітон для початківців. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IyHTJTLqkCA> (дата звернення: 28.05.2025).



**Алгоритмізація та програмування:** методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузь знань F Інформаційні технології спеціальності F6 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. С. В. Лавренчук. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 48 с.

Методичне видання до виконання самостійної роботи з дисципліни «**Алгоритмізація та програмування**» складене відповідно до діючої програми курсу.

Призначене для здобувачів вищої освіти спеціальності F6 Інформаційні системи та технології освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки».

Комп'ютерний набір

С. В. Лавренчук

Редактор

С. В. Лавренчук

Підп. до друку «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025р.

Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.

Ум. друк. арк. \_\_\_\_\_. Тираж 10 прим. Зам. \_\_\_\_\_

Луцький національний технічний університет

43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75