

### 3. ООП. Класи та об'єкти. Інкапсуляція.

#### Контрольні запитання

- 03.01. Що таке клас?
- 03.02. Що таке об'єкт класу?
- 03.03. Що таке методи та поля класу?
- 03.04. Які методи/поля класу називаються статичними?
- 03.05. Які існують рівні доступу методів/полів в Java і в чому між ними різниця?
- 03.06. Що таке конструктор та деструктор класу?
- 03.07. Що таке конструктор копіювання?

#### Завдання для аудиторної роботи

Для кожного завдання нижче класи повинні мати такі специфікації:

- Визначити базовий конструктор створення об'єкту, конструктор копіювання та конструктор за замовчуванням.
- Визначити методи `toString()` для переведення об'єкту в рядок та метод `equals()` для порівняння двох об'єктів одного типу.

[A]03.01. Описати клас Дріб у вигляді пари чисел  $m$  та  $n$ . Реалізувати методи додавання, віднімання, множення та ділення дробів. Ввести масив із  $k$  дробів і передати його в метод, який повертає їх суму.

Для кожного завдання нижче класи повинні мати такі специфікації:

- Визначити базовий конструктор створення об'єкту та конструктор копіювання.
- Визначити методи `set<Field>()` (setter), `get<Field>()` (getter) для кожного поля класу `<Field>`.
- Визначити методи `toString()` для переведення об'єкту в рядок та метод `equals()` для порівняння двох об'єктів різного типу.
- Використати інтерфейс `Comparator<T>` або `Comparable<T>` для сортування об'єктів.

[A]03.02. Описати клас Студент (Student), що має такі поля:

ПІБ, Дата народження, Факультет, Курс.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив студентів заданого факультету, які народилися після заданого року;
- b) масив студентів, відсортований за датою народження.

## Завдання для самостійної роботи

Для кожного завдання нижче класи повинні мати такі специфікації:

- Визначити базовий конструктор створення об'єкту, конструктор копіювання та конструктор за замовчуванням.
- Визначити методи `toString()` для переведення об'єкту в рядок та метод `equals()` для порівняння двох об'єктів одного типу.

- [V]03.01. Описати клас Комплексне Число. Реалізувати методи додавання, віднімання, множення та ділення комплексних чисел. Створити масив із комплексних чисел та передати його в метод, який повертає добуток його елементів.
- [V]03.02. Описати клас Квадратне Рівняння. Реалізувати методи для пошуку коренів та екстремумів. Коректно опрацювати всі можливі випадки. Створити масив квадратних рівнянь і передати його в метод, який визначає рівняння, що має найбільше значення кореня серед інших.
- [V]03.03. Описати клас Поліном степеня  $n$ . Реалізувати методи додавання, віднімання і множення поліномів. Оголосити масив поліномів і передати його в метод, що повертає суму поліномів масиву як новий поліном.
- [V]03.04. Описати клас Інтервал з урахуванням включення та не включення кожного з його кінців. Створити методи по знаходженню перетину і об'єднанню інтервалів, причому інтервали, що не мають спільних точок, перетинатися або об'єднуватися не можуть. Оголосити масив інтервалів і передати його у функцію, що повертає розмір найбільшого інтервалу.
- [V]03.05. Описати клас Трикутник на площині. Описати методи, які повертають площу і периметр трикутника. Створити масив трикутників і передати його в метод, що визначає кількість трикутників різного типу (рівносторонній, рівнобедрений, прямокутний, довільний). Описати метод, що повертає найбільший по площі трикутник.
- [V]03.06. Описати клас Чотирикутник на площині. Описати метод, який повертає периметр чотирикутника. Створити масив чотирикутників і передати його в метод, що визначає кількість чотирикутників різного типу (квадрат, прямокутник, ромб, довільний). Описати метод, що повертає найбільший периметром чотирикутник.
- [V]03.07. Описати клас Коло на площині. Описати методи, які повертають площу і периметр кола, а також метод, який визначає чи перетинаються два кола. Створити масив кіл і передати його в метод, що визначає пари кіл, які перетинаються. Описати метод, що повертає найбільше по площі коло.
- [V]03.08. Описати клас Пряма на площині. Описати методи, які визначають точку перетину двох прямих. Створити масив прямих і передати його в метод, що визначає групи паралельних прямих.

Для кожного завдання нижче класи повинні мати такі специфікації:

- Визначити базовий конструктор створення об'єкту та конструктор копіювання.
- Визначити методи `set<Field>()` (setter), `get<Field>()` (getter) для кожного поля класу `<Field>`.
- Визначити методи `toString()` для переведення об'єкту в рядок та метод `equals()` для порівняння двох об'єктів різного типу.
- Використати інтерфейс `Comparator<T>` або `Comparable<T>` для сортування об'єктів.

**[V]03.09.** Описати клас Замовник (Customer), що має такі поля:

ПІБ, Адреса, Номер кредитної картки, Номер банківського рахунку.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- а) масив покупців в алфавітному порядку;
- б) масив покупців, у яких номер кредитної картки знаходиться в заданому інтервалі.

**[V]03.10.** Описати клас Пацієнт (Patient), що має такі поля:

ПІБ, Телефон, Номер медичної карти, Діагноз.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- а) масив пацієнтів, що мають певний діагноз;
- б) масив пацієнтів в алфавітному порядку, номер медичної карти яких знаходиться в заданому інтервалі.

**[V]03.11.** Описати клас Абітурієнт (Abiturient), що має такі поля:

ПІБ, Адреса, Телефон, Оцінки.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- а) масив абітурієнтів, у яких сума балів менше заданої;
- б) масив з n абітурієнтів, що мають найвищу суму балів.

**[V]03.12.** Описати клас Книга (Book) що має такі поля:

Назва, Автор, Видавництво, Рік видання.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- а) масив книг заданого автора;
- б) масив книг в алфавітному порядку, випущених заданим видавництвом.

**[V]03.13.** Описати клас Будинок (House), що має такі поля: Номер квартири, Площа, Адреса, Термін експлуатації.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- а) масив квартир, в яких термін експлуатації перевищує задане значення;
- б) масив квартир, відсортованих за площею, за заданою адресою.

**[V]03.14.** Описати клас Абонент (Subscriber), що має такі поля:

ПІБ, Кредит, Час внутрішньоміських розмов, Час міжміських розмов.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив абонентів, відсортованих за кредитом, у яких час внутрішньоміських розмов перевищує ліміт;
- b) масив абонентів, які користувалися міжміським зв'язком.

**[V]03.15.** Описати клас Автомобіль (Car), що має такі поля:

Марка, Модель, Рік випуску, Колір.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив автомобілів заданої марки, відсортований за роком випуску;
- b) масив автомобілів заданої моделі, які експлуатуються більше n років.

**[V]03.16.** Описати клас Товар (Product), що має такі поля:

Найменування, Ціна, Термін зберігання, Кількість.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив товарів, відсортованих за ціною;
- b) масив товарів для заданого найменування, термін зберігання яких не перевищує заданий.

**[V]03.17.** Описати клас Поїзд (Train), що має такі поля:

Пункт призначення, Номер поїзда, Час відправлення, Кількість місць.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив поїздів, які прямують до заданого пункту призначення, відсортованих по часу відправлення;
- b) масив поїздів, кількість місць у яких менша заданої.

**[V]03.18.** Описати клас Автобус (Bus), що має такі поля:

ПІБ водія, Номер автобуса, Номер маршруту, Рік початку експлуатації.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив автобусів для заданого номера маршруту, відсортований за роком експлуатації;
- b) масив автобусів, відсортований за номером автобуса.

**[V]03.19.** Описати клас Рейс (Flight), що має такі поля:

Пункт призначення, Номер рейсу, Час вильоту, Дні тижня.

Створити масив об'єктів. Описати метод, який повертає:

- a) масив рейсів для заданого пункту призначення, відсортований за часом вильоту;
- b) масив рейсів для заданого дня тижня.