

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Створення структури класу заданої предметної області.

Мета: створити ієрархію класів заданої предметної області, робота з статичними методами.

Хід роботи:

Завдання 1. Створити консольний Java проект java_lab_2_oop з пакетом com.education.ztu

Завдання 2. Створити ієрархію класів відповідно до UML діаграми: - поля класів повинні бути приховані модифікаторами доступу private, protected; - створити конструктор без аргументів та з аргументами; - створити блок ініціалізації, в якому ініціалізуються значення полів за замовчуванням у разі, якщо викликається конструктор без аргументів; - створити геттери та сеттери для полів; - створити статичну змінну counter для підрахунку створених екземплярів даного класу та статичний метод showCounter для відображення значення змінної counter. - створити енамі Location та Gender і використати їх в полях класів. - створити інтерфейс Human з методами sayFullName, sayAge, sayLocation, sayGender та whoIAM (default) - створити абстрактний клас Person з абстрактним методом getOccupation та звичайним методом getFullInfo, що імплементує Human; - створити класу Student, Teacher, Employee, що наслідують Person та перевизначити необхідні методи та створити свої. - для Teacher, Employee додати поле Car, що є об'єктом відповідного класу. - створити в Car внутрішній клас Engine з методами startEngine, stopEngine, isEngineWorks та реалізувати їх логіку. - додати до описаної функціональності свою (нові поля та методи). - в методі main класу Main створити об'єкти відповідних класів та продемонструвати роботу їх методів. - продемонструвати роботу оператору instanceof.

Лістинг програми:

```
package com.education.ztu;
interface Human {
    void sayFullName();
    void sayAge();
    void sayLocation();
    void sayGender();
    default void whoIAM() {
        System.out.println("I am a human!");
    }
}
enum Location { KYIV, LVIV, ODESSA, KHARKIV, OTHER }
enum Gender { MALE, FEMALE, OTHER }
```

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи			
Розроб.		Іщук Ол.С.						
Перевір.		Піонтківській В.І.						
Керівник								
Н. контр.								
Зав. каф.					ФІКТ Гр. ІПЗ-23-1			
					Лім.	Арк.	Аркушів	
						1	6	

```

abstract class Person implements Human {
    private String firstName;
    private String lastName;
    protected int age;
    protected Location location;
    protected Gender gender;
    private static int counter;
    {
        firstName = "Unknown";
        lastName = "Unknown";
        age = 0;
        location = Location.OTHER;
        gender = Gender.OTHER;
        counter++;
    }
    public Person() {}
    public Person(String firstName, String lastName, int age, Location location,
Gender gender) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = age;
        this.location = location;
        this.gender = gender;
        counter++;
    }
    public String getFirstName() { return firstName; }
    public void setFirstName(String firstName) { this.firstName = firstName; }
    public String getLastName() { return lastName; }
    public void setLastName(String lastName) { this.lastName = lastName; }
    public int getAge() { return age; }
    public void setAge(int age) { this.age = age; }
    public Location getLocation() { return location; }
    public void setLocation(Location location) { this.location = location; }
    public Gender getGender() { return gender; }
    public void setGender(Gender gender) { this.gender = gender; }
    @Override
    public void sayFullName() {
        System.out.println("Full name: " + firstName + " " + lastName);
    }
    @Override
    public void sayAge() {
        System.out.println("Age: " + age);
    }
    @Override
    public void sayLocation() {
        System.out.println("Location: " + location);
    }
    @Override
    public void sayGender() {
        System.out.println("Gender: " + gender);
    }
    public abstract String getOccupation();
    public void getFullInfo() {
        sayFullName();
        sayAge();
        sayLocation();
        sayGender();
        System.out.println("Occupation: " + getOccupation());
    }
    public static void showCounter() {
        System.out.println("Created persons: " + counter);
    }
}

```

		Іщук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат прорами:

```
C:\Program Files\Java\jdk-25\bin\java.exe
=== Student ===
Full name: Ivan Petrenko
Age: 20
Location: KYIV
Gender: MALE
Occupation: Student at ZTU

=== Teacher ===
Full name: Olena Koval
Age: 40
Location: LVIV
Gender: FEMALE
Occupation: Teacher of Math
Engine started!
Is car running? true
Engine stopped!

=== Employee ===
Full name: Andrii Shevchenko
Age: 35
Location: ODESSA
Gender: MALE
Occupation: Employee, position: Manager
```

```
--- instanceof demo ---
s instanceof Student: true
t instanceof Person: true
e instanceof Human: true
Created persons: 6
```

Завдання 3. Створити клас Operation з статичними методами addition, subtraction, multiplication, division, average, maximum, minimum, що приймають необмежену кількість аргументів через varargs. в методі main класу Main2 продемонструвати роботу методів класу Operation - вивести всі значення enam Location.

Лістинг програми:

```
package com.education.ztu;

enum Location3 {
    KYIV("Київ", 50.4501, 30.5234),
    LVIV("Львів", 49.8397, 24.0297),
    ODESA("Одеса", 46.4825, 30.7233),
    KHARKIV("Харків", 49.9935, 36.2304),
    DNIPRO("Дніпро", 48.4647, 35.0462);
}
```

		Ицук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

private final String cityName;
private final double latitude;
private final double longitude;

Location3(String cityName, double latitude, double longitude) {
    this.cityName = cityName;
    this.latitude = latitude;
    this.longitude = longitude;
}

public String getCityName() {
    return cityName;
}

public double getLatitude() {
    return latitude;
}

public double getLongitude() {
    return longitude;
}

@Override
public String toString() {
    return String.format("%s (%.4f, %.4f)", cityName, latitude, longitude);
}
}

class Operation3 {

    public static double addition(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        double sum = 0;
        for (double num : numbers) {
            sum += num;
        }
        return sum;
    }

    public static double subtraction(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        double result = numbers[0];
        for (int i = 1; i < numbers.length; i++) {
            result -= numbers[i];
        }
        return result;
    }

    public static double multiplication(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        double product = 1;
        for (double num : numbers) {
            product *= num;
        }
    }
}

```

		Ицук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        return product;
    }

    public static double division(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        double result = numbers[0];
        for (int i = 1; i < numbers.length; i++) {
            if (numbers[i] == 0) {
                throw new ArithmeticException("Ділення на нуль неможливе");
            }
            result /= numbers[i];
        }
        return result;
    }

    public static double average(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        return addition(numbers) / numbers.length;
    }

    public static double maximum(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        double max = numbers[0];
        for (int i = 1; i < numbers.length; i++) {
            if (numbers[i] > max) {
                max = numbers[i];
            }
        }
        return max;
    }

    public static double minimum(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне чис-
ло");
        }
        double min = numbers[0];
        for (int i = 1; i < numbers.length; i++) {
            if (numbers[i] < min) {
                min = numbers[i];
            }
        }
        return min;
    }
}

public class Task3 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("=== Демонстрація роботи класу Operation ===\n");

        double[] numbers = {10, 5, 3, 7, 2};

        System.out.println("Числа для операцій: 10, 5, 3, 7, 2\n");
    }
}

```

		Іцук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

System.out.println("1. Додавання (addition):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.addition(numbers));

System.out.println("\n2. Віднімання (subtraction):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.subtraction(numbers));

System.out.println("\n3. Множення (multiplication):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.multiplication(numbers));

System.out.println("\n4. Ділення (division):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.division(100, 2, 5));

System.out.println("\n5. Середнє значення (average):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.average(numbers));

System.out.println("\n6. Максимальне значення (maximum):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.maximum(numbers));

System.out.println("\n7. Мінімальне значення (minimum):");
System.out.println("    Результат: " + Operation3.minimum(numbers));

System.out.println("\n\n=== Всі значення enum Location ===\n");
for (Location3 location : Location3.values()) {
    System.out.println("    Результат: " + Operation3.minimum(numbers));
    System.out.println("\n\n=== Всі значення enum Location ===\n");
    for (Location location3 : Location.values()) {
        System.out.println(location);
    }
}
}
}

```

Результат програми:

```

"C:\Program Files\Java\jdk-25\bin\jav
=== Демонстрація роботи класу Operati

Числа для операцій: 10, 5, 3, 7, 2

1. Додавання (addition):
    Результат: 27.0

2. Віднімання (subtraction):
    Результат: -7.0

3. Множення (multiplication):
    Результат: 2100.0

4. Ділення (division):
    Результат: 10.0

5. Середнє значення (average):
    Результат: 5.4

6. Максимальне значення (maximum):
    Результат: 10.0

7. Мінімальне значення (minimum):
    Результат: 2.0

```

		Іщук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Пр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

=== Всі значення enum Location ===

Результат: 2.0

=== Всі значення enum Location ===

Київ (50,4501, 30,5234)

Київ (50,4501, 30,5234)

Київ (50,4501, 30,5234)

Київ (50,4501, 30,5234)

Київ (50,4501, 30,5234)

Результат: 2.0

=== Всі значення enum Location ===

Львів (49,8397, 24,0297)

Львів (49,8397, 24,0297)

Львів (49,8397, 24,0297)

Львів (49,8397, 24,0297)

Львів (49,8397, 24,0297)

Результат: 2.0

Одеса (46,4825, 30,7233)

Одеса (46,4825, 30,7233)

Одеса (46,4825, 30,7233)

Одеса (46,4825, 30,7233)

Одеса (46,4825, 30,7233)

Результат: 2.0

=== Всі значення enum Location ===

Харків (49,9935, 36,2304)

Харків (49,9935, 36,2304)

Харків (49,9935, 36,2304)

Харків (49,9935, 36,2304)

Харків (49,9935, 36,2304)

Результат: 2.0

=== Всі значення enum Location ===

Дніпро (48,4647, 35,0462)

Дніпро (48,4647, 35,0462)

Дніпро (48,4647, 35,0462)

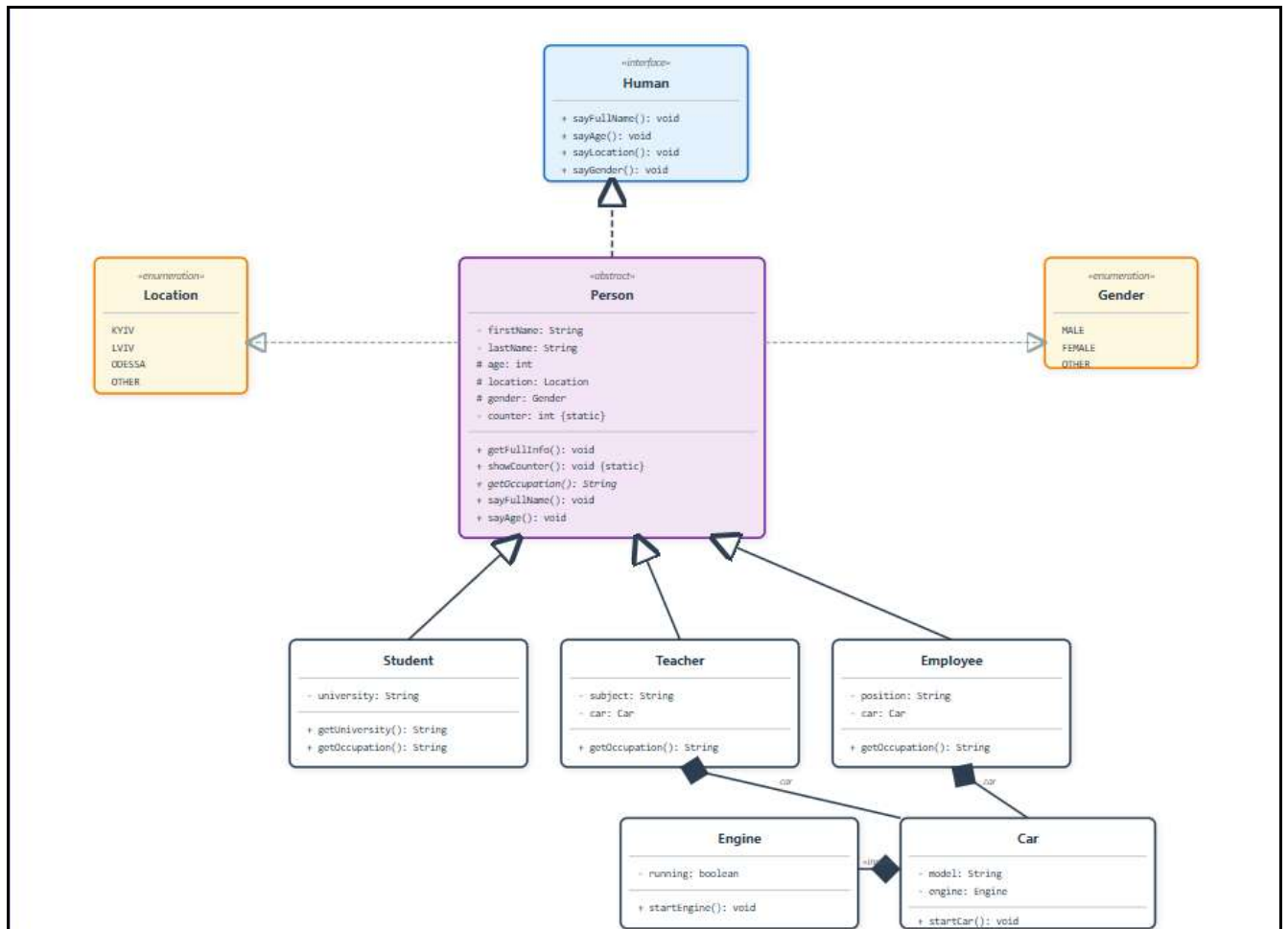
Дніпро (48,4647, 35,0462)

Дніпро (48,4647, 35,0462)

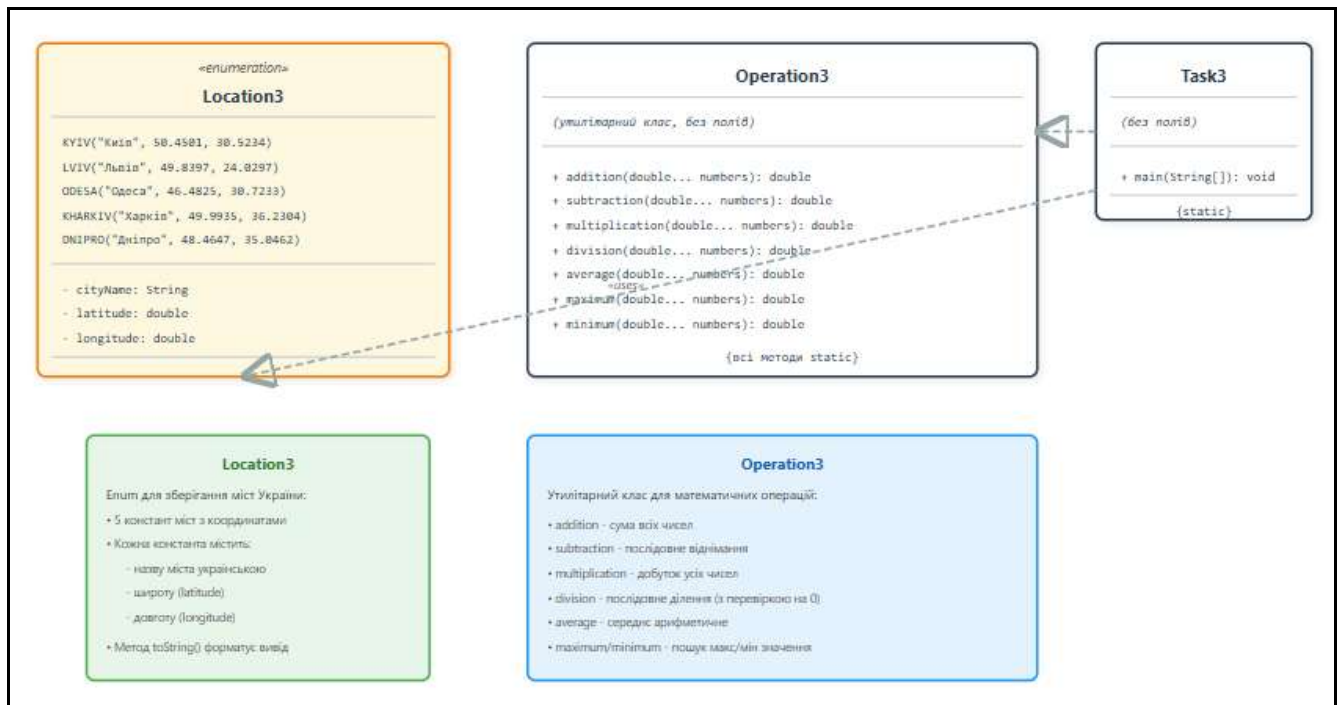
Завдання 4. Створити UML діаграму створеної структури ієрархії класів та зберегти як картинку.

		Ицук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

UML-Діаграма до Завдання 2



UML-Діаграма до Завдання 3



Посилання на репозиторій: <https://github.com/Sasha1845/Java>

		Іщук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Пр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок: Я створив ієрархію класів заданої предметної області, робота з статистичними методами.

		Іщук Ол.С.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Лр2	Арк.
		Піонтківській В.І.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9