

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 агрументами; - 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 enum 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 класы 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 }
```

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Пр2		
Розроб.	Iцук Ол.С.				Звіт з лабораторної роботи		
Перевір.	Піонтківський В.І.						
Керівник							
Н. контр.							
Зав. каф.					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	6
					ФІКТ Гр. ІПЗ-23-1		

```

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);
    }
}

```

		Ilyuk Ol.C.		
		Піонірківський В.І.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Результат програми:

```
C:\Program Files\Java\jdk-23\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 enum 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);
```

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 число");
        }
        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 число");
        }
        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 число");
        }
        double product = 1;
        for (double num : numbers) {
            product *= num;
        }
    }
}

```

		Ilyuk Ol.C.		
		Піоніківський В.І.		
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 число");
        }
        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 число");
        }
        return addition(numbers) / numbers.length;
    }

    public static double maximum(double... numbers) {
        if (numbers.length == 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Потрібно передати хоча б одне число");
        }
        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 число");
        }
        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");
    }
}

```

		Ilyuk Ol.C.			Арк.
		Піоніківський В.І.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	5

```

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

```

		Ilyuk Ol.C.		
		Піоніківський В.І.		
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
```

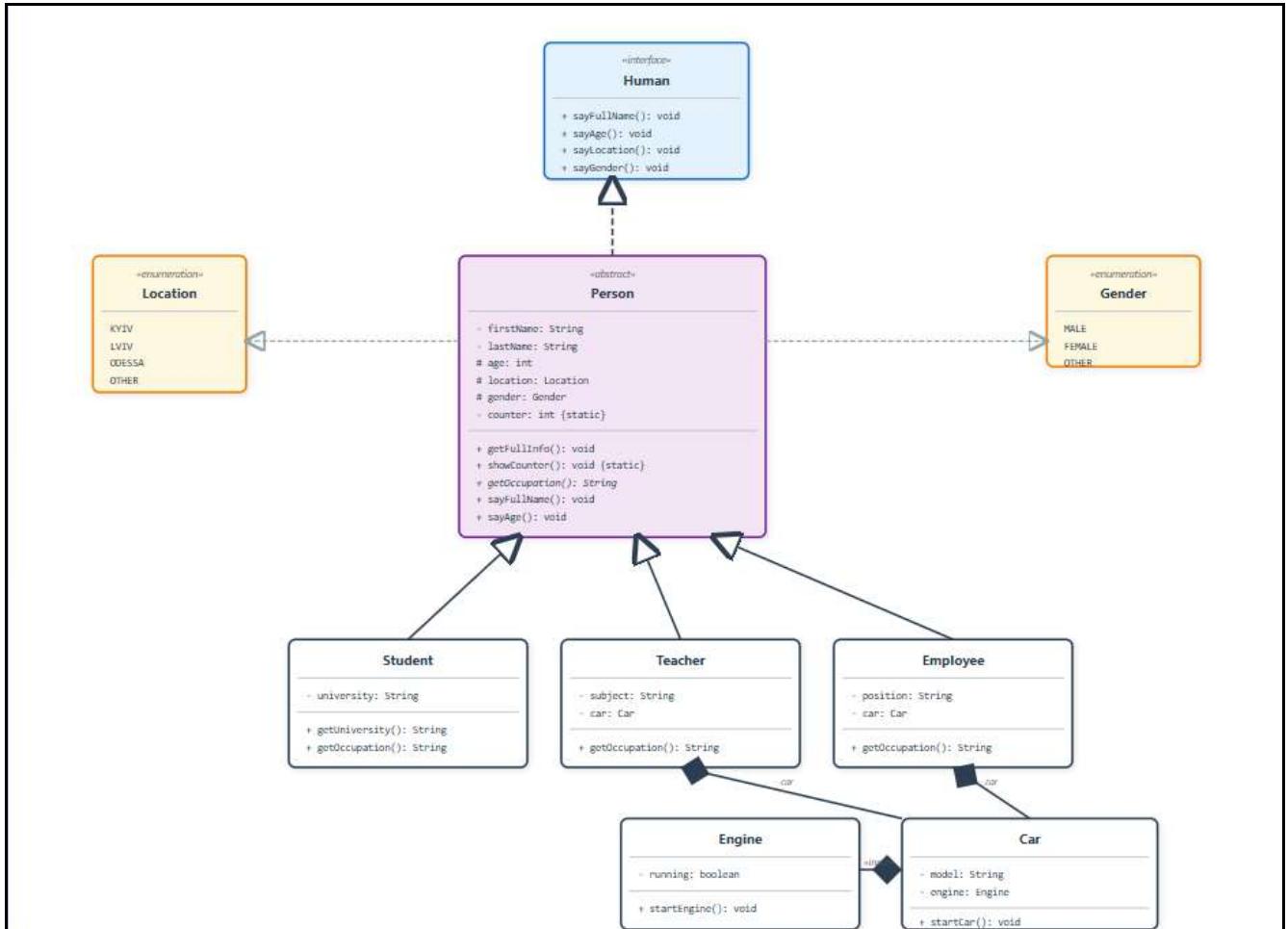
```
== Всі значення enum Location ==
```

```
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)
```

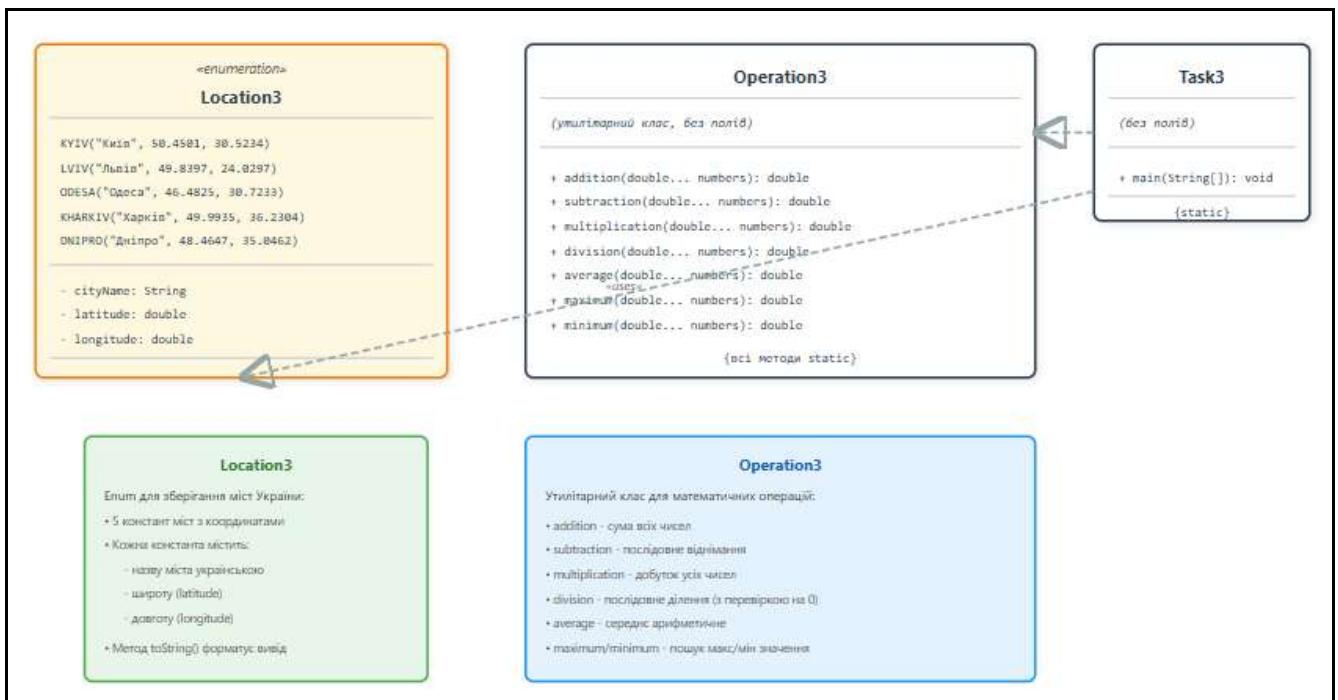
Завдання 4. Створити UML діаграму створеної структури ієрархії класів та зберегти як картинку.

		Iлуц Ол.С.		
		Плюнгівський В.І.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

UML-Діаграма до Завдання 2



UML-Діаграма до Завдання 3



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

		Ilyuk Ol.C.						
		Плюнгівський В.І.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Пр2		Арк.

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

		<i>Іцуک Ол.С.</i>			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.00.000 – Пр2	Арк.
		<i>Піонітківський В.І.</i>				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		