**Лабораторная работа: Симуляция экосистемы с самоизменяющимися классами**

**Тема:**

Моделирование поведения экосистемы с использованием self-modifying классов на языке Python.

**Цель работы:**

Создание программной симуляции двухмерного мира, включающего взаимодействие растений и животных, с динамически изменяющимся поведением классов в зависимости от времени суток и окружающей среды.

**Задачи:**

1. Разработать представление мира в виде двумерной сетки размером *m x n*.
2. Реализовать три типа растений с различными условиями роста:
   * **Lumiere** — активно растет при солнце, при луне не растет.
   * **Obscurite** — активно растет при луне, при солнце не растет.
   * **Demi** — растет при низкой освещенности (утром и в сумерках).
3. Смоделировать конкуренцию между растениями за пространство.
4. Реализовать два вида животных с различным поведением:
   * **Pauvre** — травоядные, агрессивны при голоде (могут агрессировать на своих), формируют группы.
   * **Malheureux** — всеядные, охотники, образуют стаи.
5. Включить смену времени суток: утро, день, вечер, ночь.
6. Использовать **self-modifying классы**, которые изменяют своё поведение в зависимости от текущих условий среды, времени суток и состояний других объектов.
7. Обеспечить визуализацию или текстовую отладку текущего состояния мира.

**Описание мира:**

**Растения:**

* Распространяются по соседним клеткам (вверх, вниз, влево, вправо).
* Конкуренция: активные растения имеют преимущество, при равной активности — случайный выбор.
* Возможность вытеснения пассивных растений активными с определённой вероятностью.
* *Lumiere* растёт только при солнце, *Obscurite* — при луне, *Demi* — при низкой освещённости.

**Животные:**

* **Pauvre**:
  + Питаются одним видом растения lumiere.
  + Поведение зависит от: уровня голода (повышение уровня голода -> повышение агрессии), времени суток (утром едят максимально много, вечером почти не едят), численности.
  + Формируют группы при малом количестве, агрессия растёт при перенаселении. При увеличении численности группы распадаются на подгруппы. Минимальный размер группы – 1.
  + Размножаются внутри групп.
  + Спят ночью.
* **Malheureux**:
  + Питаются *Demi*, *Obscurite*, и *Pauvre*.
  + Активны утром и в сумерках, спят днём и ночью.
  + Медлительны в голодном состоянии.
  + Образуют стаи при высокой численности, большие стаи могут атаковать малые.
  + Размножаются между стаями.

**Требования к реализации:**

* Язык программирования: **Python 3.10+**
* Архитектура проекта:
  + Использование классов для описания всех сущностей.
  + Реализация **self-modifying behavior** — методы или состояния классов изменяются в зависимости от текущего контекста.
* Разделение на модули: логика мира, логика времени, растения, животные, визуализация/отладка.
* Работа симуляции пошаговая: каждый "тик" времени соответствует изменению состояния мира.
* Возможность запуска на разных размерах поля.

**Дополнительные (опциональные) возможности:**

* Задание пользовательских параметров (плотность растений, частота смены времени суток).
* Сохранение логов симуляции для анализа.

**Ожидаемый результат:**

Работающая симуляция, в которой можно наблюдать:

* Рост и конкуренцию растений в зависимости от времени суток.
* Динамическое поведение животных, изменение их стратегий.
* Самоадаптирующиеся классы, меняющие свои методы и параметры в ответ на состояние окружающей среды.