

ЗАВДАННЯ НА НАВЧАЛЬНУ (КОМ'ЮТЕРНУ) ПРАКТИКУ

Використовуючи сучасну мову об'єктно-орієнтованого програмування (C#, JAVA або іншу) розробити прикладний додаток, який реалізує екологічну систему акваріума, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід. За основу системи рекомендовано взяти розроблену документацію (синтезовані діаграми) в рамках дисципліни «Технології створення програмних продуктів».

Розроблена екологічна система акваріума може бути реалізована як консольний додаток, нативний/десктопний додаток (наприклад, Windows Forms для ОС Windows) або як Web-додаток.

Умови завдання наведено в додатку 1.

Вимоги до системи.

Стан кожної ітерації (одиниці часу «життя» системи) повинен бути візуалізовано. Наприклад, в консольному додатку для відображення об'єктів акваріуму (в кожній клітинці) екосистеми використовуємо позначення:

P – рибка-хижак, H – рибка-здобич, M - чоловіча стать риби, F - жіноча стать риби, 1-рибка в стані дитинства, 2-рибка в стані зрілості, 3-рибка в стані старості, + - в стані вагітності (допускається ускладнення відображення на розсуд розробника, наприклад, відображення віку кожної риби, кількості енергії та інше).

G – водорості, X – перешкоди.

Приклад візуалізації стану екосистеми в консолі наведено на рис. 1.

G			X		X
		PM2			
	G PW2+				PF2
			G	G HF2+	HM1
X		PM3			X

Рис. 1. Приклад візуалізації стану екосистеми.

Доречно використовувати різний колір для різних типів об'єктів.

При використанні GUI (графічного інтерфейсу користувача) доцільно мати різні зображення для рибок-хижаків та рибок-здобичі, відображати вік (наприклад, зображення риби з соскою або тростиною) та стать (бант або кроватка), якимось позначати вагітність.

Всі властивості доречно визначати в конфігураційному файлі (визначення параметрів екосистеми через явну ініціалізацію змінних в класі не доречно). Формат файлу визначається розробником (це може бути xml-файл, JSON або інший зручний для розробника формат).

Після проведення і візуалізації кожної ітерації система повинна чекати команди від користувача на продовження процесу (наприклад, натискання довільної кнопки на клавіатурі), тобто робити «паузу» для можливості аналізу поточного стану.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Якість розробленої системи оцінюється в наступних аспектах

1. Якість реалізації класів оцінюється по шкалі від 0 до 30 балів.
2. Якість візуалізації стану системи оцінюється по шкалі від 0 до 20 балів.
3. Якість та ефективність/зручність визначення властивостей системи, використання конфігураційного файлу/файлів оцінюється по шкалі від 0 до 20 балів.
4. Працездатність та коректність функціонування оцінюється по шкалі від 0 до 20 балів.
5. Якість оформлення звіту з практики оцінюється від 0 до 10 балів.

Звіт з навчальної (ком'ютерної) практики повинен містити

- 1) титульний аркуш,
- 2) зміст,
- 3) завдання з урахуванням індивідуального варіанту,
- 4) опис проекту системи (діаграму класів та додаткові діаграми за потреби),
- 5) опис програмного забезпечення з прінт-скрінами,
- 6) в додатку наведений програмний код системи.

УМОВИ ЗАВДАННЯ.

Необхідно синтезувати екологічну систему акваріума, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід. Ця система містить у собі хижаків (рибок-хижаків), здобич (рибок-травоїдних), водорості та перешкоди. Вона моделює взаємодію об'єктів акваріума, базуючись на певних правилах.

Ціль створення програмної системи - забезпечити інтерактивне екологічне моделювання. Система складається з акваріума, який містить у собі введене користувачем кількість хижаків, здобичи, водорості та перешкод.

Перешкоди статичні, вони не можуть переміщатися та перешкоджають руху інших об'єктів в воді. Хижаки поїдають здобич, вони не можуть переміщатися через перешкоди. Рибки розмножуються, ростуть, старіють та вмирають. Рибки (двох статей) можуть розмножуватися тільки в статевозрілому віці, межі якого визначаються експертом. Також вони можуть вмерти, якщо не будуть харчуватися певну кількість ітерацій.

Здобич поїдає водорості, вони не можуть переміщатися через камені та, так само, як і хижаки, вони ростуть, розмножуються, старіють і вмирають. Аналогічно вони можуть вмерти, якщо не будуть харчуватися певну кількість ітерацій.

Додаткові умови, залежно від номеру варіанта, зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Додаткові умови до завдання

№ варіанту	Опис специфічних умов
1	При поїданні здобичи певний відсоток маси здобичи додається до енергетичних запасів хижака. Якщо хижак не поїв на ітерації, то його енергетичний потенціал зменшується на певну кількість. При досягненні нуля в енергетичному запасі, риба вмирає від голоду
2	При поїданні водорості певний відсоток її маси додається до енергетичних запасів риби-здобичи. Якщо риба-здобич не поїла на ітерації, то її енергетичний потенціал зменшується на певну кількість. При досягненні нуля в енергетичному запасі, риба вмирає від голоду
3	Для водорості визначається швидкість росту (збільшення маси за одну ітерацію). При поїданні водорості рибкою- здобичею, маса водорості визначає енергетичний запас риби-здобичи, тобто риба-здобич з'їдає всю водорість. На наступній ітерації водорість «виростає» на відповідну (визначається експертом) масу. Існує максимальна маса водорості, досягши яку, водорість перестає рости.

4	Як для хижаків, так і для здобичи, існує запас ходу, який може пропливти рибка за одну ітерацію. Ці значення визначаються експертами. Поведінка (плавання) рибок повинна бути інтелектуальною, тобто хижак пливе до здобичи, а здобич від хижака.
5	Для рибок існує період вагітності (кількість ітерацій). Вагітність вважається, що відбулася, якщо в сусідніх клітках стояли різностатеві, статевозрілі риби. Народження нової риби – процес заняття вільної клітки поруч із рибкою, що народила.
6	Для водорості визначається швидкість росту (збільшення маси m за одну ітерацію) і випадковий індивідуальний коефіцієнт k швидкості росту, який визначається випадковим образом у діапазоні від нуля до одиниці. За одну ітерацію водорість «виростає» на відповідну масу m з урахуванням коефіцієнта k , тобто приріст маси дорівнює $m \cdot k$. Існує максимальна маса водорості, досягшись яку, водорість перестає рости.
7	Як для хижаків, так і для здобичи, існує показник на скільки далеко «бачить» рибка. Ці значення визначаються експертами. Якщо хижак «бачить» здобич, то він може до неї плисти з метою «поїдання». Якщо здобич «бачить» хижака, то вона намагається спливати подалі. Перешкоди не заважають «зору» (аналог радару).
8	Як для хижаків, так і для здобичи, визначається швидкість плавання, що передбачає переміщення риби за одиницю часу (ітерацію). Ці значення визначаються експертами. Поведінка (плавання) рибок повинне бути інтелектуальним, тобто хижак пливе до здобичи, а здобич від хижака.
9	Рибки й водорості характеризуються масою й збільшенням маси за одну ітерацію (ріст рибок і водоростей за одну ітерацію). Збільшення маси для кожного організму визначається випадковим образом з діапазону припустимих значень. Діапазон припустимих значень (від мінімуму до максимуму) однаковий для кожного виду (рибки-хижаки, рибки-травоїдні, водорості) і визначається експертами. Існує максимальна маса організму, досягши яку, організм перестає рости.
10	Рибки характеризуються строком життя (кількості ітерацій, яку рибка буде жити). Строк життя конкретного організму визначається випадковим образом з діапазону припустимих значень. Діапазон припустимих значень (від мінімуму до максимуму) однаковий для кожного виду (рибки-хижаки, рибки-травоїдні) і визначається експертами.