

# **“Sztuczne życie”**

## **Dokumentacja wstępna**

### **1. Opis zadania**

Celem zadania jest stworzenie programu umożliwiającego przeprowadzenie symulacji naturalnego ekosystemu. W prezentowanym środowisku będą występować dwa rodzaje osobników: roślinożercy oraz mięsożercy. Każdy z osobników zawiera zestaw swoich potrzeb (głód, pragnienie, sen) oraz zestaw cech, które określają w jaki sposób zachowuje się podczas trwania symulacji (ruchliwość, szybkość, zasięg widzenia, zdolność ukrycia, gotowość do reprodukcji).

Wybór początkowej liczby osobników danego rodzaju oraz średniej wartości ich cech będzie należał do użytkownika. Następnie cechy zostaną przydzielone wszystkim osobnikom zgodnie z rozkładem normalnym. Każdemu osobnikowi zostanie przypisany również zestaw cech zależnych (np. zasięg widzenia decyduje o kącie widzenia) oraz współczynników określających prędkość zużywania zasobów, których wartości zostaną obliczone na podstawie ich cech (np. ilość energii zużywanej podczas poruszania będzie zależała od szybkości i ruchliwości osobnika). Będzie również możliwość przydzielenia cech i liczby osobników losowo.

Roślinożercy będą odżywiać się jedzeniem pojawiającym się w losowych miejscach. Natomiast pożywieniem mięsożerców będą roślinożercy, których uda im się upolować.

Osobniki będą poruszać się po mapie w losowo wybranym kierunku, dopóki nie dojdzie do interakcji z innym elementem otoczenia. Może to być znalezienie pożywienia, niebezpieczeństwo (w przypadku gdy roślinożerca natrafi na mięsożercę) lub odnalezienie drugiego osobnika, z którym mogłyby się skrzyżować. Osobniki mniej ruchliwe będą zmieniać kierunek rzadziej, częściej się zatrzymywać i zapadać w drzemki. Ten sposób poruszania będzie jednak kosztował je mniej energii.

Zdolność ukrycia pozwala osobnikowi pozostać niezauważonym, nawet jeżeli znajduje się w polu widzenia innego osobnika przeciwnego gatunku. W praktyce, poziom tej cechy będzie przekładał się na procentowe (względem zasięgu wzroku osobnika) zmniejszenie odległości, z jakiej ofiara jest w stanie wypatrzeć drapieżcę i odwrotnie.

Symulacja pozwoli ocenić wpływ istotności poszczególnych cech dla przetrwania osobników w zaprezentowanym środowisku.

## 2. Lista funkcjonalności

- Symulacja środowiska naturalnego z użyciem algorytmów ewolucyjnych
- Graficzna wizualizacja symulacji (w 2D) z dynamicznym sterowaniem prędkości upływu czasu
- Możliwość ustawienia wstępnych parametrów przez użytkownika
- Możliwość losowania wstępnych parametrów
- Śledzenie rozwoju populacji roślinożerców i drapieżników poprzez statystyki zbiorcze
- Podglądanie cech i aktualnego stanu wybranego osobnika (poziomu: energii, najedzenia, potrzeby snu itd.)
- Powiązanie cech osobników w układzie "coś za coś" - polepszenie jednej cechy może negatywnie wpłynąć na drugą

## 3. Tabela zadań

Zadanie	Podzadania		Wymiar godzinowy	
			P.L.	G.F.
Implementacja grafiki	Parametry początkowe	wprowadzanie parametrów początkowych: cechy i liczba osobników, położenie osobników i wody	4	
		losowanie z rozkładem normalnym cech osobników, na podstawie wprowadzonych danych	4	
	Prezentacja statystyk	zbiorczych		3
		pojedynczych osobników		3
	Prezentacja przebiegu symulacji	ruch i generacja żywności		7
		elementy statyczne (woda/ląd)		3
Inicjalizacja planszy	Generacja planszy	rozmieszczenie wody		2
		początkowe rozmieszczenie żywności		2
	Początkowe rozmieszczenie osobników	losowo / przez użytkownika		3
Implementacja postaci i jedzenia	Klasy osobników	drapieżnik	4	
		roślinożerca	4	
	Klasy żywności	jedzenie	2	
		woda	2	

Implementacja mechanizmów symulacji	Ruch	pogoń/ucieczka		3	
		postój/przechadzka		3	
	Rozmnażanie	wybór osobników krzyżowanych		5	5
		algorytm dziedziczenia cech przez potomka		5	7
	Zaspokajanie potrzeb	głód (ilość kalorii) i pragnienie (poziom wody w organizmie)		2	
		sen (poziom melatoniny)		2	
	Czas	generalny zegar taktujący (do ruchu obiektów i upływu czasu)			5
		możliwość przyspieszania i zwalniania symulacji suwakiem			3
	Śmierć	brak pożywienia/wody		1	
		upolowanie		3	
Skrypt kompilujący				3	
Testy	Code review			4	4
	Testy jednostkowe			5	5
			sumy:	56	52
			suma:	108	