

## PROJETO Nº 2

### Ecosistema – Presas e Predadores

O objetivo deste projeto é construir um simulador/jogo baseado num ecossistema com presas e predadores, usando os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre, nomeadamente a implementação de modelos baseados em agentes (as presas e os predadores) e de autómatos celulares (o terreno onde evoluem os agentes). Os principais constituintes do sistema são:

**Terreno:** Uma grelha 2D de células, contendo células vazias, células com alimento para as presas, células com obstáculos, etc.. O terreno poderá ser inicializado, por exemplo, em dois passos: 1) cada célula escolhe aleatoriamente o seu estado (vazia, alimento, obstáculo); 2) cada célula aplica, iterativamente, a regra da maioria (vizinhança de Moore), até que o autómato celular convirja para uma configuração final (ponto fixo). No decurso da simulação, uma célula com alimento passará a vazia sempre que uma presa estiver sobre ela e consumir o alimento. Nesse caso, a célula retornará ao estado inicial (alimento) ao fim de um determinado tempo – fixo ou aleatório (regeneração do terreno).

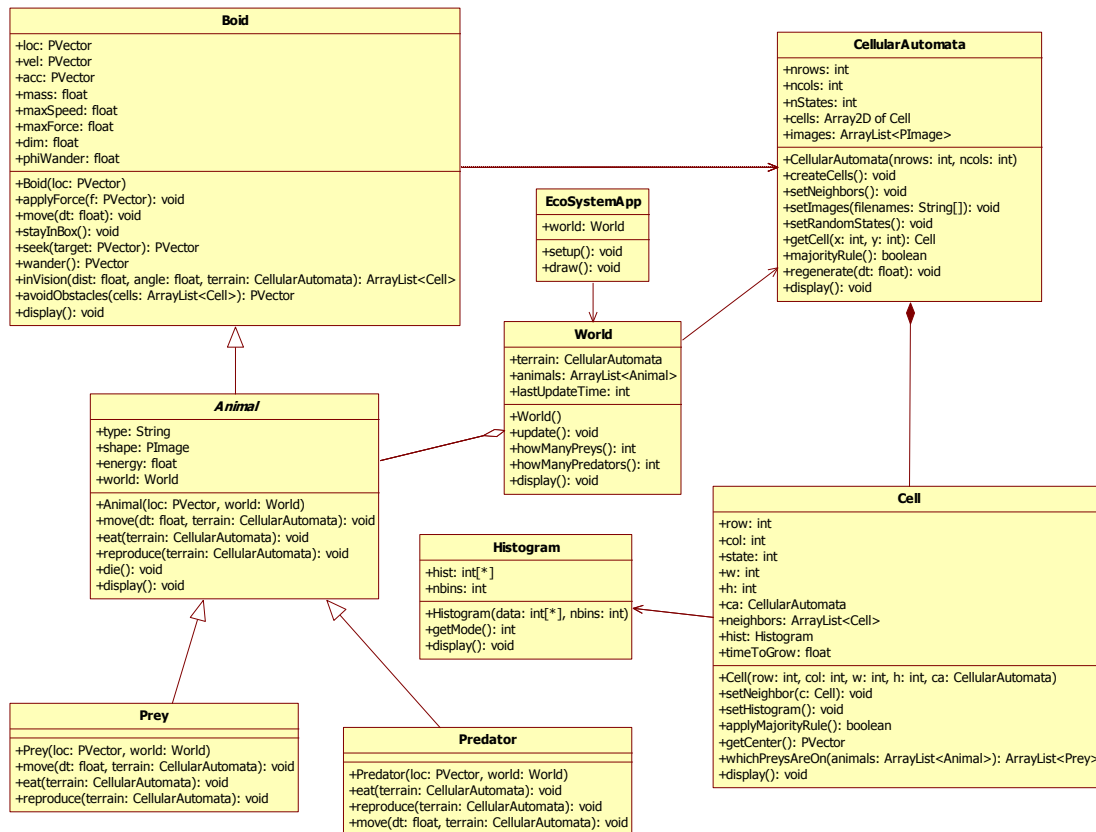
**Presas:** Agentes autónomos que vagueiam pelo terreno em busca de alimento. Cada agente mantém um contador com a sua energia. Esta energia vai-se consumindo, pelo simples facto do agente estar vivo (metabolismo da presa), a uma taxa constante, igual a uma unidade por cada segundo, exceto no caso em que o agente está a pisar terreno com obstáculos, em que a energia é consumida muito mais depressa. Quando a presa obtém alimento (o que acontece quando está sobre uma célula com alimento), a sua energia é incrementada de uma certa quantidade (valor nutritivo do alimento). O agente morre quando a sua energia se esgota ou quando é capturada por um predador. Quanto maior a energia da presa, maior a sua probabilidade de se reproduzir. No processo de reprodução, a energia do progenitor é dividida, em partes iguais, entre o progenitor e o descendente.

**Predadores:** Agentes autónomos que exibem um comportamento em quase tudo semelhante ao das presas. A diferença está que, neste caso, a sua alimentação são as presas. Um predador alimenta-se quando a célula que ocupa, num dado momento, contém presas. Nesse caso, o seu valor de energia é incrementado de uma certa quantidade (valor nutritivo da presa). Os mecanismos de morte (por esgotamento de energia) e reprodução funcionam de forma análoga ao das presas.

Inspirando-se no software fornecido no decurso das aulas, desenvolva o seu simulador/jogo de forma o mais criativa possível.

#### **Diagrama de classes (meramente ilustrativo):**

O seguinte diagrama de classes poderá servir de orientação para iniciar o seu projeto.



### Sugestões para o seu trabalho:

- O seu ecossistema deverá ter no mínimo duas espécies (presas e predadores), podendo contudo ser baseado numa cadeia alimentar mais complexa;
- O terreno onde evoluem os animais deverá conter no mínimo um tipo de alimento, podendo contudo ter vários tipos de alimentos, bem como outros elementos (obstáculos, etc.);
- Tente construir um ecossistema em que as diferentes espécies possam coexistir, de forma sustentada, não havendo lugar à extinção de nenhuma espécie;
- Em alternativa ao ponto anterior, tente construir um ecossistema em que a competição entre as diferentes espécies conduza à extinção das menos adaptadas ao ambiente;
- Faça com que uma das espécies do ecossistema tenha um comportamento mais complexo, tal como perseguir uma presa, fugir de um predador, exiba comportamento de grupo, comute entre diferentes estados (e.g., vaguear e caçar), etc.;
- Torne a sua simulação interativa, transformando-a num jogo, atribuindo um papel ao utilizador (e.g., tentando, de alguma forma, proteger as espécies em vias de extinção);
- Faça um diagrama de classes que traduza a implementação do seu projeto;
- Faça um relatório sucinto do seu projeto, descrevendo a motivação que o guiou, a história por detrás da simulação/jogo que desenvolveu, as opções principais que tomou, por exemplo, ao nível da escrita do código, e uma conclusão em que avalia os resultados obtidos e aquilo que gostaria de ter feito mas que não teve oportunidade (não teve tempo, não sabia como fazer, etc.). Ilustre o seu relatório com figuras, gráficos e diagramas que ajudem o leitor a compreender melhor o seu trabalho.