

Projet : Poules, Vipères, Renards



Pour ce projet, vous devrez rendre vos fichiers de code Java, correctement commenté avec une Javadoc correctement fournie, ainsi qu'un diagramme de classe de votre système, le tout dans un fichier ZIP.

Le projet se fera par groupes de deux au maximum, tout plagiat entre groupes sera sanctionné par un 0 POUR LES DEUX GROUPES (les copieurs et les copiés). Votre travail est personnel, si vous le donnez à un autre groupe, c'est à vos risques et périls !

1 L'objectif du projet

L'objectif de ce projet sera de proposer une simulation de l'évolution d'animaux dans un champ fermé. Chaque animal pourra être une poule, un renard ou une vipère. Les poules mangent les vipères, les vipères piquent (et mangent) les renards, et les renards mangent les poules. Le champ sera représenté par un grand tableau, dont les cases représentent les emplacements, et sera affiché graphiquement sur l'écran.

A chaque tour, chaque animal a une certaine probabilité de manger une de ses proies située sur une case voisine de la sienne, de se déplacer dans le champ de se reproduire ou de mourir. Le but est d'afficher, à l'écran, la simulation et voir comment cet écosystème très simple évoluera au fil du temps.

2 Manger une proie

Chaque animal de la simulation est donc, à la fois, une proie et un prédateur. Lorsqu'une proie est située sur une case voisine d'un prédateur, le prédateur a une certaine probabilité de la détecter. Si il ne détecte pas la proie, rien ne se passe. S'il la détecte, il pourra tenter de la manger.

Lorsqu'un prédateur attaque une proie, on tire un nombre entier au hasard entre 0 et le bonus d'attaque du prédateur, et on y ajoute ensuite la capacité d'attaque du prédateur. Si le résultat est strictement supérieur à la capacité de défense de la proie, cette dernière sera mangée et disparaît de la simulation. Sinon, elle s'enfuit sur une case libre située autour d'elle, s'il en existe une. S'il existe plusieurs cases libres autour d'elle, on choisira au hasard la case où aller.

3 Se reproduire

Chaque animal peut se reproduire si la saison actuelle est le printemps et qu'il reste des cases libres dans le champ. Pour se reproduire, un animal doit être situé sur une case voisine d'un autre animal de la

même espèce (on ne prend pas compte, dans ce travail, du genre des animaux). Dans cette éventualité, l'animal a une certaine probabilité de se reproduire : si le tirage aléatoire (représentant cette probabilité) réussit, alors la reproduction est un succès et, au prochain tour, un animal de la même espèce apparaîtra dans le champ, sur une case libre de ce dernier (s'il en existe), choisie au hasard.

4 Se déplacer

Si un animal n'a ni attaqué, ni été attaqué, et ne s'est pas reproduit, alors il se déplacera pendant le tour. Dans ce cas, il choisit aléatoirement l'une des cases libres autour de lui (parmi les 8 cases autour de lui), et s'y déplace. Il répètera cette opération N fois, où N est égal à sa vitesse de déplacement.

5 Mourir

Un animal peut mourir pour trois raisons : il est mangé, il n'a pas mangé depuis longtemps, ou il est trop vieux. Si un animal est mangé, il disparaît de la simulation immédiatement, et la case qu'il occupait devient libre.

Si un animal meurt (de faim ou de vieillesse), son corps reste pendant 10 tours dans la simulation. Il devient dans ce cas une proie pour tous les autres animaux (même ceux de la même espèce que lui), ne peut plus ni chasser, ni se déplacer ni se reproduire, et possède une capacité de défense de -1 (tout animal qui le détecterait le mangerait immédiatement).

Un animal meurt de faim s'il ne parvient pas à manger pendant N tours, où N est égal à l'endurance alimentaire de l'animal.

Un animal meurt irrémédiablement de vieillesse au bout de N tours depuis sa naissance, où N est égal à son espérance de vie.

6 La simulation

La simulation se déroule en tour, chacun représentant une journée dans le champ. A chaque tour, chaque animal peut faire l'une de ces actions, dans cet ordre :

1. Si une proie est proche de l'animal, il tentera de la détecter. S'il échoue, il pourra tenter de détecter une autre proie voisine, ou passer à l'étape suivante s'il n'y a plus rien à détecter ; s'il réussit à la détecter, il pourra tenter de la manger mais dans ce cas, quoiqu'il arrive après, il ne fera plus d'actions jusqu'au prochain tour.
2. Si la saison le permet, il tentera de se reproduire si un animal de la même espèce est sur une case voisine. Dans ce cas, si la reproduction échoue, son tour sera terminé ensuite. Si la reproduction réussit, son tour, ainsi que celui de l'animal avec lequel il s'est reproduit, seront terminés.
3. Se déplacer.
4. Mourir si les conditions de la mort sont réunies.

L'ordre dans lequel les animaux font leur tour dépend de leur âge dans le champ : les animaux les plus jeunes "jouent" en premier, et les plus âgés "jouent" en dernier. Dans notre simulation, chaque saison dure 30 jours, c'est à dire 30 tours.

Au début, le champ, qui sera constitué de 600 colonnes et 400 lignes, sera peuplé de P_0 poules, R_0 renards et V_0 vipères. A vous de choisir des valeurs intéressantes pour ces conditions initiales, en gardant à l'esprit qu'un utilisateur de votre code devra lui aussi pouvoir les modifier aisément.

La simulation débute toujours au début de l'hiver.

7 Représentation de la simulation

Du code, permettant d'afficher une grille à l'écran et d'en colorier certaines cases vous est fourni. A partir de ce code, il vous faudra faire la représentation de la simulation. Chaque case contenant un animal devra être colorée de la couleur de l'animal, et une case vide devra rester blanche. Chaque tour durera environ une seconde (à vous d'ajuster ce paramètre s'il ne vous semble pas convenir), et la simulation devra évoluer sans que l'utilisateur n'ait besoin d'intervenir dessus.

Il vous faudra trouver un moyen de représenter la saison sur l'interface graphique.

8 Evaluation du travail

Votre travail sera évalué sur la construction de vos classes, sa facilité à pouvoir évoluer pour prendre en compte de nouveaux éléments, et l'utilisation que vous aurez faite des possibilités offertes par la POO :

- Votre représentation des animaux est-elle souple ? Peut-on facilement rajouter des animaux ?
- Peut-on facilement modifier le terrain pour quelque chose n'étant pas un tableau avec des cases régulièrement placées ?
- Peut-on facilement rajouter ou modifier des règles du jeu (mort, chasse, ...) ?

9 Caractéristiques des animaux

9.1 Renard

- Couleur : Orange
- Probabilité de détection de la proie : 20%
- Probabilité de reproduction : 14%
- Bonus d'attaque : 12
- Capacité d'attaque : 20
- Capacité de défense : 7
- Vitesse de déplacement : 3
- Endurance alimentaire : 8 jours
- Espérance de vie : 250 jours

9.2 Poule

- Couleur : Jaune
- Probabilité de détection de la proie : 10%
- Probabilité de reproduction : 40%
- Bonus d'attaque : 6
- Capacité d'attaque : 15
- Capacité de défense : 23
- Vitesse de déplacement : 2
- Endurance alimentaire : 20 jours
- Espérance de vie : 150 jours

9.3 Vipère

- Couleur : Vert
- Probabilité de détection de la proie : 50%
- Probabilité de reproduction : 50%
- Bonus d'attaque : 8
- Capacité d'attaque : 5
- Capacité de défense : 17
- Vitesse de déplacement : 1
- Endurance alimentaire : 35 jours
- Espérance de vie : 120 jours