

Situatie:

Mieren gaan op zoek naar voedsel. Als een mier uit het nest komt, kiest hij een van de vier hoofdrichtingen (Noord, Oost, Zuid, Zuid of West). Op elk moment beweegt de mier van zijn positie naar een van de mogelijke plaatsen langs deze richting:

$$\begin{array}{ccc} X & X & X \\ \uparrow_N & & \end{array}$$

De mier gedraagt zich als volgt:

- Bij elke iteratie beweegt een mier één vakje. Elke twee iteraties komt er een nieuwe mier met een willekeurige hoofdrichting uit het nest.
- Een mier kan twee soorten feromonen afscheiden: bij het zoeken naar voedsel volgt hij het "voedsel"-feromoon en scheidt hij een "thuis"-feromoon af; bij het teruggaan naar huis volgt hij het "thuis"-feromoon en scheidt hij een "voedsel"-feromoon af.
- Als de mier voedsel vindt, draait hij zich om en gaat hij terug naar huis.
- Voor elke mogelijke keuze heeft de hoeveelheid feromoon op een locatie invloed op de kans dat de mier deze locatie zal kiezen. Bijvoorbeeld:

Food feromone level:

$$\begin{array}{ccc} 10 & 5 & 1 \\ \uparrow_N & & \end{array}$$

Probabilities:

$$\begin{array}{ccc} 10/16 & 5/16 & 1/16 \\ \uparrow_N & & \end{array}$$

- Wanneer een mier voedsel vervoert en binnen bereik is (manhattan distance - aka L_1 -norm - ≤ 2) van het nest, gooit hij het voedsel af en draait zich weer om op zoek naar meer voedsel.
- Een mier die te ver van het nest verwijderd is (manhattanafstand > 80) wordt als verloren beschouwd en wordt uit de simulatie verwijderd.
- Een voedselbron heeft een beperkte hoeveelheid voedsel. Als de bron uitgeput is en er een mier op komt, gaat hij terug naar het nest en verwijdert een deel van het voedsel feromonen (zodat de andere mieren er niet meer naartoe gaan).

Vragen:

1. Maak een schema en een analyse van wat er geïmplementeerd moet worden (op papier).
2. Beschrijf hoe u het gaat implementeren (op papier).
3. Implementeer dit.
4. Voer een aantal testgevallen uit, bv:
 - Een enkele mier die naar het noorden gaat om voedsel, terugkomt en vervolgens opnieuw om voedsel gaat.
 - Controleer of de mieren rond lopen zoals beschreven.
 - Controleer het gedrag indien het voedsel op is.

5. Beschrijf de problemen die u nog steeds ondervindt.
6. Beschrijf de beperkingen van uw implementatie.

Situation:

Les fourmis vont chercher de la nourriture. Lorsqu'une fourmi sort du nid, elle choisit l'une des quatre directions principales (Nord, Est, Sud, Ouest). A chaque pas de temps, la fourmi se déplace de sa position dans l'une des cases possibles le long de sa direction principale:

X X X
↑_N

La fourmi se comporte comme suit :

- A chaque itération, une fourmi se déplace d'une case. Toutes les deux itérations, une nouvelle fourmi avec une direction principale aléatoire sort du nid.
- Une fourmi peut sécréter deux types de phéromones : lorsqu'elle cherche de la nourriture, elle suit la feromone "alimentaire" et sécrète une feromone "maison" ; lorsqu'elle rentre chez elle, elle suit la feromone "maison" et sécrète la feromone "alimentaire".
- Quand la fourmi trouve de la nourriture, elle fait demi-tour et rentre chez elle.
- Pour chaque choix possible, la quantité de feromone à un endroit influence la probabilité que la fourmi choisisse cet endroit. e.g.

Food feromone level:

10 5 1
↑_N

Probabilities:

10/16 5/16 1/16
↑_N

- Quand une fourmi transporte de la nourriture et est à proximité (distance manhattan - aka la norme $L_1 \leq 2$) du nid, il laisse tomber la nourriture, se retourne et repart à nouveau à la recherche de plus de nourriture.
- Une fourmi trop éloignée du nid (distance manhattan >80) est considérée comme perdue et est retirée de la simulation.
- Une source alimentaire a une quantité limitée de nourriture. Lorsque la source est épuisée et qu'une fourmi arrive sur elle, la fourmi retourne au nid et enlève une partie des feromones alimentaires (de sorte que les autres fourmis y vont souvent).

Questions

1. Faire un diagramme et une analyse de ce qui doit être mis en œuvre (sur papier)
2. Décrire comment vous allez le mettre en œuvre (sur papier)
3. Effectuer l'implémentation
4. Exécutez quelques tests de fonctionnement, e.g. :
 - une fourmi seule qui va vers le nord pour se procurer de la nourriture, qui revient et qui repart à la recherche de nourriture

- Vérifier que les fourmis qui se promènent comme décrit.
 - Vérifier le bon comportement lorsque la source alimentaire est épuisée.
5. Décrire les problèmes que vous rencontrez encore
 6. Décrire les limites de votre implémentation

Situation:

Ants go looking for food. When an ant comes out of the nest, it chooses one of four directions (North, East, South, West). At each timestep the ant moves from its position into one of possible cases along the direction:

$$\begin{array}{ccc} X & X & X \\ \uparrow_N & & \end{array}$$

The ant behaves as follows:

- On each iteration an ant moves one case. Every two iterations, a new ant with a random main direction spawns from the nest.
- An ant can secrete two kinds of feromones: when looking for food it follows the 'food' feromone and secretes a 'home feromone'; when going back home, it follows the 'home' feromone and secretes a 'food' feromone.
- When the ant finds food, it turns around and heads back home.
- For each possible choice the amount of feromone on a location influences the probability that the ant will chose this location. E.g.

Food feromone level:

$$\begin{array}{ccc} 10 & 5 & 1 \\ \uparrow_N & & \end{array}$$

Probabilities:

$$\begin{array}{ccc} 10/16 & 5/16 & 1/16 \\ \uparrow_N & & \end{array}$$

- When an ant is carrying food and is within reach (manhattan distance - aka L_1 -norm - ≤ 2) of the nest, it releases the food and turns around again looking for more food.
- An ant that is too far away from the nest (manhattan distance > 80) is considered lost and is removed from the simulation.
- A food source has a limited quantity of food. When the source is depleted and an ant arrives on it, it goes back to the nest and removes some of the food feromones (so that the other ants will no longer go there).

Questions:

1. Make diagram and an analysis of what needs to be implemented (on paper)
2. Describe how you will implement it (on paper)
3. Do the implementation
4. Run some test cases, e.g.:
 - a single ant going north for food and coming back and going after food again
 - check the ants walk around as described

- check the no more food behaviour
- 5. Describe the problems you still encounter
- 6. Describe the limitations of your implementation

Empty markdown cell, double click me to add content.