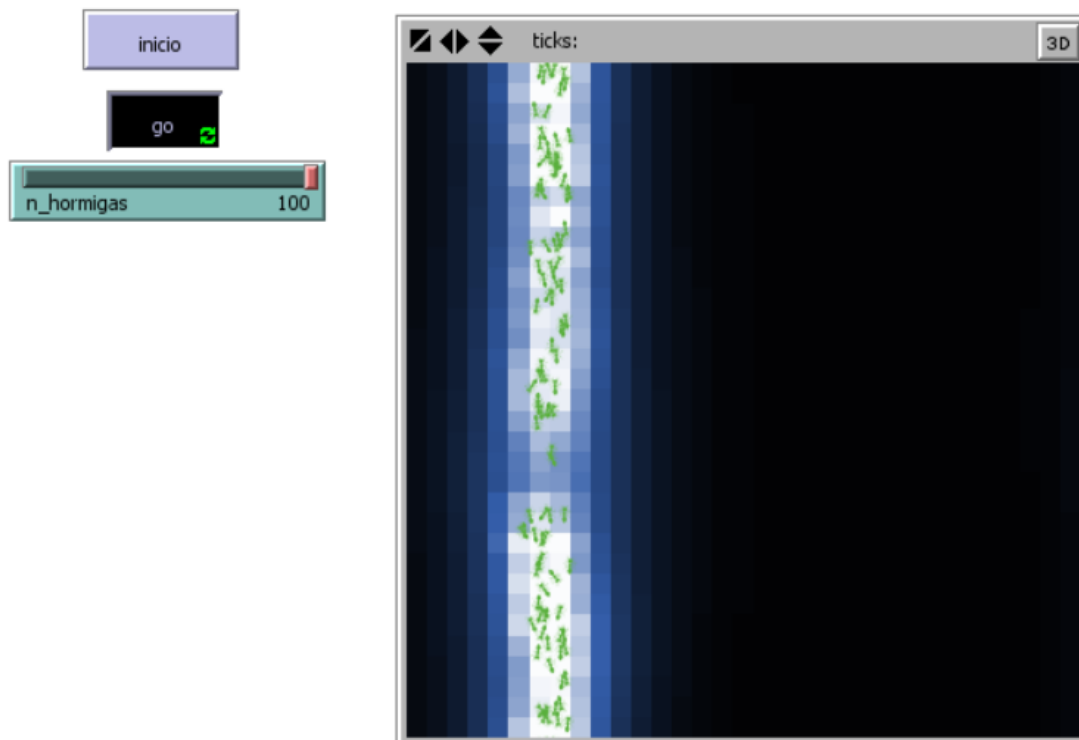


Informe NetLogo: La inteligencia de las hormigas

1. Introducción

En esta práctica se buscaba crear un sistema con **hormigas** que dejaban **feromonas** por donde pasaban, con un patrón de comportamiento tanto para las hormigas como para las feromonas, de manera que al final el movimiento de las hormigas acabara convergiendo en una **fila** en la que caminarían todas.



2. Implementación y funcionamiento

Para ello, primero hemos definido una raza de hormigas y le hemos dado el atributo `n_feromonas` a los patches del mapa, que inicialmente será 0. Al **inicializar** el mapa (botón “inicio”), se crearán un número de hormigas definido por el slider de la interfaz, que estarán colocadas en el mapa de forma aleatoria.

A continuación, al iniciar la ejecución (botón “go”), se llamará al procedimiento “**movimiento_hormigas**” el cual hará un listado con todas las hormigas existentes en el mundo y, para cada hormiga, se llamará al procedimiento “**comportamiento**” que comprobará la cantidad de feromonas que tiene esa hormiga en las casillas de delante y haremos que mire a la casilla que tenga mayor cantidad. Una vez hecho esto, la hormiga dará un paso hacia delante y dejará 2 feromonas en la nueva casilla.

Por último, cuando se haya realizado la función anterior con todas las hormigas, las feromonas de todos los patches del mapa se difundirán a sus patches de alrededor y, para acabar, todos los patches perderán un 10% de su cantidad de feromonas.

Este **patrón** de comportamiento de las hormigas y las feromonas se repetirá en cada iteración que el botón “go” este activado.

3. Conclusiones

Por lo general, llega un momento de la ejecución en el cual las hormigas forman una fila y desde ese momento ya se mueven todas siguiendo esa fila hasta el infinito.

Haciendo pruebas nos hemos dado cuenta de que el tiempo que tarda en converger en ese resultado o el hecho de que a veces no llegue a converger en ese resultado esperado viene dado por los siguientes factores: el **tamaño del mapa**, la **cantidad de hormigas** y la **distancia de las casillas** que comprueba la hormiga para cambiar su orientación.

Por ejemplo, nuestra implementación por defecto está hecha con un mundo de 36x36, 150 hormigas y las hormigas comprueban las feromonas de las casillas a distancia 3. Ya que si ponemos distancia 1 no se llega a formar nunca la fila y comprobando distancia 2 las hormigas acaban haciendo círculos.

Tras diversos experimentos, hemos concluido que una buena configuración de esos 3 factores con la que siempre converge en el resultado esperado es, dando como base el tamaño del mapa deseado (x, y), la siguiente:

- Distancia a comprobar: $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{4}$

- Cantidad de hormigas: *distancia a comprobar* * 50