

Termitas inteligentes

Sesión 4

- *NetLogo* -

1. Introducción

En esta práctica cambiaremos de entorno a NetLogo, que es parecido a StarLogo pero se programa mediante comandos en vez de bloques gráficos. A modo de introducción a Netlogo, volveremos a trabajar con hormigas. No obstante, esta vez serán un poco más realistas.

Según la Wikipedia:

Las feromonas son sustancias químicas secretadas por los seres vivos con el fin de provocar comportamientos específicos en otros individuos, con frecuencia de la misma especie, pero también pueden emplearse contra otras especies (por ejemplo, algunos árboles atraen pájaros con sus feromonas para defenderse del ataque de insectos, y otros insectos emplean feromonas sobre sus competidores para desestabilizar su metabolismo). Las feromonas se comportan como un medio de transmisión de señales cuyas principales ventajas son el alcance a distancia y el poder sortear obstáculos, puesto que son arrastradas por las corrientes de aire.

En esta práctica implementaremos una población de hormigas que se agrupen mediante el uso de feromonas.

2. Implementación básica

Generaréis una población de hormigas (con una cantidad variable controlable mediante un *slider*) y un mundo totalmente limpio sin ninguna feromona inicial. Para poner feromonas en el mundo podéis usar el comando **patches-own**.

2.1. Hormigas

Cada hormiga se deberá comportar de la siguiente forma:

- Una hormiga observará la casilla de delante (**patch-ahead**), diagonal delante-izquierda (**patch-left-and-ahead**) y diagonal delante-derecha (**patch-right-and-ahead**). A continuación se enfocará hacia la dirección que tenga más feromonas. En caso de que haya empate entre dos o más direcciones, la hormiga seleccionará una de ellas aleatoriamente.
- Las hormigas dan un paso adelante en cada iteración del algoritmo.
- Cada vez que llegue a una casilla, la hormiga deja dos feromonas en ella.

2.2. Feromonas

Las feromonas también evolucionan durante la simulación, así que tendréis que implementar su “comportamiento”. En concreto, las reglas de propagación de las feromonas son:

- En cada paso de simulación, las feromonas se dispersan al 100 % en las casillas de alrededor (buscad el comando **diffuse**, que deberéis usar con valor 1).
- En cada paso las feromonas se disipan un poco, reduciendo su valor a un 90 % del anterior.

3. Implementación avanzada

Una vez tengamos funcionando la simulación con los parámetros indicados arriba, procederemos a permitir cambiarlos para estudiar la dinámica de las hormigas según los valores de los mismos.

En concreto, la simulación debe permitirnos configurar los parámetros siguientes (entre paréntesis el valor por defecto):

population. Número total de hormigas que participan en la simulación (200).

evaporation. Porcentaje de evaporación de las feromonas (10).

diffusion. Porcentaje de difusión de las feromonas (90).

smell-range. Distancia a la que una hormiga huele las feromonas (1).

Obviamente, si creéis que hay algún otro posible parámetro interesante se valorará que también lo incluyáis.

4. Entrega

Entregaréis tanto el proyecto Netlogo como una pequeña memoria (en **pdf** por favor) describiendo vuestro trabajo. La memoria debe incluir, como mínimo:

- Explicación de la implementación. Presentad vuestro código en partes, indicando qué funcionalidad(es) o estrategia de la especificación implementan.
- Explicación de los experimentos que habéis realizado con los distintos parámetros disponibles. Podéis incluir capturas de pantalla para ayudar en vuestra explicación.
- Análisis y conclusiones de los experimentos que habéis realizado, indicando qué valores os parecen mejores y por qué.
- Trabajo futuro. Explicad qué ideas se os han ocurrido al observar el comportamiento de las hormigas. ¿Se os ocurre alguna técnica para conseguir diferentes comportamientos agregados mediante feromonas?

La fecha de entrega es el **9 de Noviembre del 2017**.

5. Evaluación

Se evaluarán tres aspectos de vuestro trabajo:

1. Que la implementación sea correcta, clara y corresponda a la especificación indicada arriba.
2. Pruebas realizadas y análisis/conclusiones de las mismas.
3. Calidad de la memoria.