

Documentación del Proyecto:

Simulación de Hormiga con Algoritmo Genético

Janik Zúñiga

Lemuel Ramírez

5 de noviembre de 2024

1. Atributo de Análisis de Problema

1.1. Identificación del Problema Complejo de Ingeniería

El problema complejo de ingeniería en este proyecto reside en el diseño e implementación de una simulación en la que una hormiga debe resolver un laberinto utilizando un algoritmo genético que funcione como un “cerebro”. Este algoritmo tiene como objetivo que la hormiga aprenda y optimice su recorrido en el laberinto, acercándose a un modelo de aprendizaje automático en el que su desempeño evoluciona de manera autónoma, en base a sus experiencias previas. Este desafío requiere que múltiples objetos de programación interactúen de manera precisa y coherente. Las funciones de cada objeto están entrelazadas, proporcionando una estructura de programación avanzada que emula un sistema autónomo en el que los elementos se fundamentan mutuamente para lograr un comportamiento eficiente de la hormiga.

1.2. Análisis del Contexto y Variables del Problema

El equipo desarrollador realizó un análisis colaborativo y determinó los requerimientos necesarios para implementar la simulación con éxito. Para abordar el contexto del problema, se utilizaron matrices como base para representar el laberinto y manejar el movimiento de la hormiga. Las matrices permiten realizar operaciones matemáticas clave, que brindan precisión en el movimiento de la hormiga y en la asignación de puntos, obstáculos y elementos dentro del laberinto. Además, se consideraron aspectos de sostenibilidad mediante la creación de una función que permite liberar la memoria en el archivo .txt que registra los datos de cada simulación. Al automatizar esta función, el proyecto minimiza el consumo de datos innecesarios, contribuyendo al desarrollo sostenible.

1.3. Plan de Solución para el Problema Complejo de Ingeniería

Para resolver este problema complejo, el equipo implementó una estrategia de desarrollo en la cual cada aspecto del proyecto se abordó de manera modular a través de ramas (branches) en el repositorio. En cada rama, se realizaron commits correspondientes a cada etapa de desarrollo, incluyendo la creación de los ítems, la simulación, el algoritmo genético y la interfaz gráfica. Este plan permitió trabajar en sprints específicos para completar cada función del proyecto de manera ordenada y culminar el desarrollo en la rama principal. El equipo priorizó un orden estructurado en el desarrollo, comenzando por las bases de la simulación y avanzando progresivamente hacia los elementos más complejos, como el algoritmo y la interfaz gráfica.

1.4. Resolución del Problema Complejo de Ingeniería

El proyecto fue desarrollado siguiendo un enfoque de ingeniería, donde la resolución de problemas de programación se dio mediante el uso de algoritmos optimizados y el almacenamiento ordenado de datos. La implementación de diagramas y mapas de conexión entre métodos y funciones fue clave para entender y manejar la complejidad de la simulación, ya que facilitó la identificación y solución de problemas durante el desarrollo. Asimismo, se implementó un sistema de almacenamiento preciso en el archivo .txt para registrar los resultados de las simulaciones, lo cual ayuda en la recolección de estadísticas y en la visualización gráfica de la evolución de la simulación.

1.5. Evaluación de los Pros y Contras de las Soluciones Planteadas

Entre los pros del enfoque utilizado, se destaca el orden riguroso en el desarrollo del proyecto, que fue fundamental para cumplir con los objetivos planteados de manera eficiente y sostenible. Sin embargo, la falta de orden en los métodos de los objetos más complejos, como el simulador y la hormiga, representó un desafío considerable, lo cual requirió ajustes constantes para asegurar la correcta integración de todos los elementos en la simulación. A pesar de estos contras, el enfoque estructurado del proyecto permitió resolver la mayoría de los desafíos y asegurar el correcto funcionamiento de la simulación.

2. Atributo de Herramientas de Ingeniería

2.1. Técnicas, Recursos y Métodos Utilizados

El proyecto empleó diversas técnicas y recursos de programación, entre ellos el uso de algoritmos genéticos para la toma de decisiones de la hormiga. Los diagramas de flujo y mapas de conexión entre métodos fueron herramientas esenciales para entender las relaciones entre los objetos y sus métodos, facilitando el diseño y la implementación de la simulación. El uso de archivos .txt para almacenar secuencias y puntuaciones también fue fundamental para la correcta organización de los datos, permitiendo la consulta y análisis de los mismos de manera eficiente.

2.2. Aplicación de Técnicas, Recursos y Métodos en el Proyecto

Estas herramientas y métodos fueron implementados de manera meticulosa para cumplir con las especificaciones del proyecto. La estructura organizada en el archivo .txt contribuyó a la adecuada recopilación y visualización de datos estadísticos de cada simulación. Asimismo, el equipo mantuvo una estructura clara en el desarrollo de la interfaz gráfica y en el algoritmo genético, siguiendo una metodología en la que cada módulo se implementó de forma independiente y luego se integró en el proyecto principal.

2.3. Adaptación de Técnicas, Recursos y Métodos en el Desarrollo del Proyecto

Para optimizar la recopilación de datos y evitar el almacenamiento excesivo, se incluyó un botón en la interfaz para liberar memoria de forma manual. Además, se ordenaron los datos de manera jerárquica en el archivo .txt, siguiendo un formato que facilita el acceso y la interpretación de las estadísticas de cada simulación. Esta estructuración de datos contribuyó significativamente a la organización y accesibilidad de la información, beneficiando la visualización de los resultados en las gráficas generadas por el proyecto.