

## Proyecto para ETS especial

En la asignatura “**Computing Selected Topics, Complex Systems or Cellular Automata**” impartida por el profesor **Genaro Juárez Martínez**.

Entregar la implementación del programa "La hormiga de Langton". Programar la función original y una variante con 4 tipos de hormigas. El programa deberá tener una ventana para mostrar la densidad del número de hormigas que están vivas y de qué tipo, todas en el mismo diagrama de densidades. Mostrar también en cada iteración la media y la varianza. Mostrar la entropía de Shannon. Mostrar la densidad de cada uno de los estados. El espacio de evoluciones debe ser dinámico (scroll), manipulando un espacio de evoluciones de 10x10 células hasta un máximo de 10,000x10,000 células. Debe existir un panel de colores para etiquetar cada hormiga. El sistema debe permitir salvar y cargar configuraciones desde archivos de texto. Además debe distinguir por color cada uno de los tipos de las hormigas.

Para el caso de la versión de 4 hormigas, una debe ser hormiga reina y complementariamente debe existir un porcentaje de hormigas soldado, obreras y reproductoras. En el estudio a realizar, se debe establecer variablemente en el sistema la densidad inicial de cada hormiga, todos estos parámetros deben cambiarse en tiempo de ejecución desde un panel. En el análisis determinar cuáles son las mejores condiciones iniciales (valores) para generar un sistema estable. Las condiciones de vida, sobrevivencia y muertes serán determinadas por el usuario para alcanzar las mejores condiciones de existencia para la colonia.

El reporte debe ser escrito en latex, con tabla de contenido, introducción, planteamiento del problema, desarrollo detalladamente (varias pantallas del sistema en ejecución), al menos tres casos de estudio (tres corridas diferentes mostrando cada una de los sistemas estables encontrados), análisis extenso y explicado detalladamente, conclusiones y bibliografía. Enviar el proyecto (PDF y código fuente) al correo electrónico [studentsresponsables@gmail.com](mailto:studentsresponsables@gmail.com) a más tardar el día **26 de agosto del 2025** a las 12:00 pm. No compartir por la nube por favor y no envíen ejecutables al correo electrónico, únicamente el código fuente y el reporte en PDF escrito en latex. Preparar un video para ilustrar claramente todas las funciones del programa.

## Referencias.

1. Langton, C. G. (1984). Self-reproduction in cellular automata. *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 10(1-2), 135-144.
2. Boccara, N. (2010). *Modeling complex systems*. Springer Science & Business Media.
3. Sipper, M. (1995). An introduction to artificial life. *Explorations in Artificial Life* (special issue of *AI Expert*), 4-8.
4. Adamatzky, A. (Ed.). (2010). *Game of life cellular automata*. London: Springer.
5. Martínez, G.J., Adamatzky, A., Seck-Tuoh-Mora, J.C. (2022). Some Notes About the Game of Life Cellular Automaton. In: Das, S., Roy, S., Bhattacharjee, K. (Eds) *The Mathematical Artist. Emergence, Complexity and Computation*, vol 45. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-03986-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-03986-7_4)