

Miniproyecto OpenMP

Enlace al repositorio: <https://github.com/bl33h/ecosystemSimulation>

Diseño del sistema

El sistema primero pobla el grid con una distribución aleatoria de plantas, herbívoros y carnívoros. Posteriormente, la función encargada de actualizar el grid toma el control hasta que termine la ejecución.

En cada tick, esta función recorre el grid entero. En cada celda llama a:

- La función encargada de verificar si es posible a un animal (herbívoro o carnívoro) moverse hacia alguna celda adyacente.
- La función encargada de verificar si tanto herbívoros como carnívoros son capaces de comer en la celda actual.
- La función encargada de reproducir todas las especies.

Luego de estas actualizaciones y tomar el conteo de las muertes, todos los hilos se topan con una barrier de omp. El motivo es poder hacer un print del estado actual del grid luego de cada tick.

Decisiones de implementación

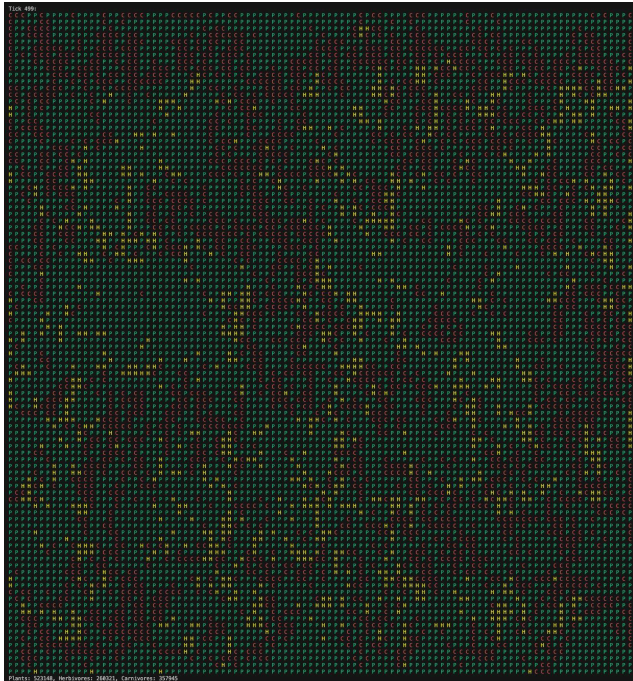
Como el sistema se encarga de procesar los estados que toma un grid, una paralelización eficiente es un pragma omp parallel for collapse(2). El grid entero se recorre de una manera más eficiente. Esta instrucción no solo aplica en la función principal de actualización, sino que funciones como mover a los animales también la emplean.

Esta última función nombrada tiene una sección crítica en caso que el animal sea capaz de moverse, por eso se emplearon también instrucciones de pragma omp critical. De esta forma no habrá alteraciones que causen incongruencias en el grid al final del tick.

Finalmente, luego de recorrer todo el grid en el tick correspondiente se emplea una instrucción pragma omp barrier. Se busca que todos los hilos lleguen aquí pues el tick finalizó y la función procederá a imprimir el estado actual y las métricas de las distintas especies en el grid.

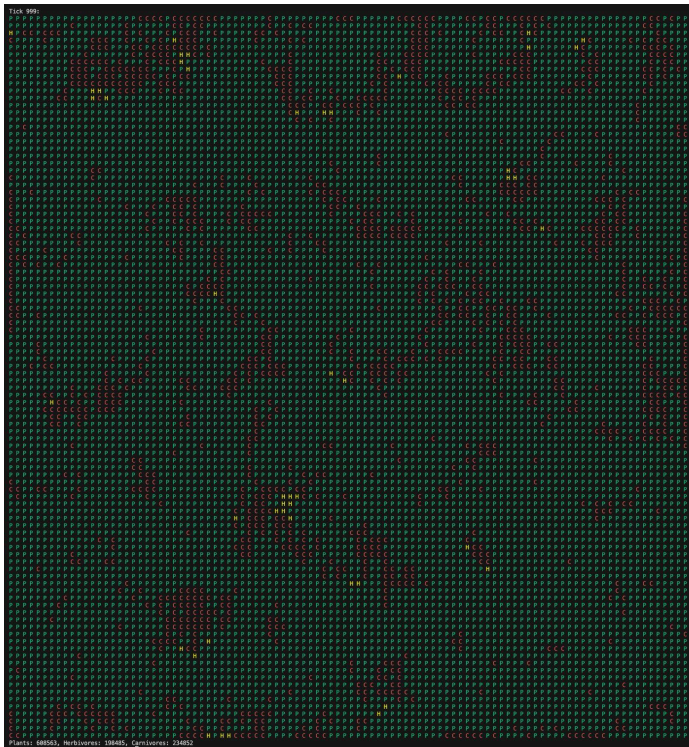
Análisis de los resultados obtenidos

100 Ticks



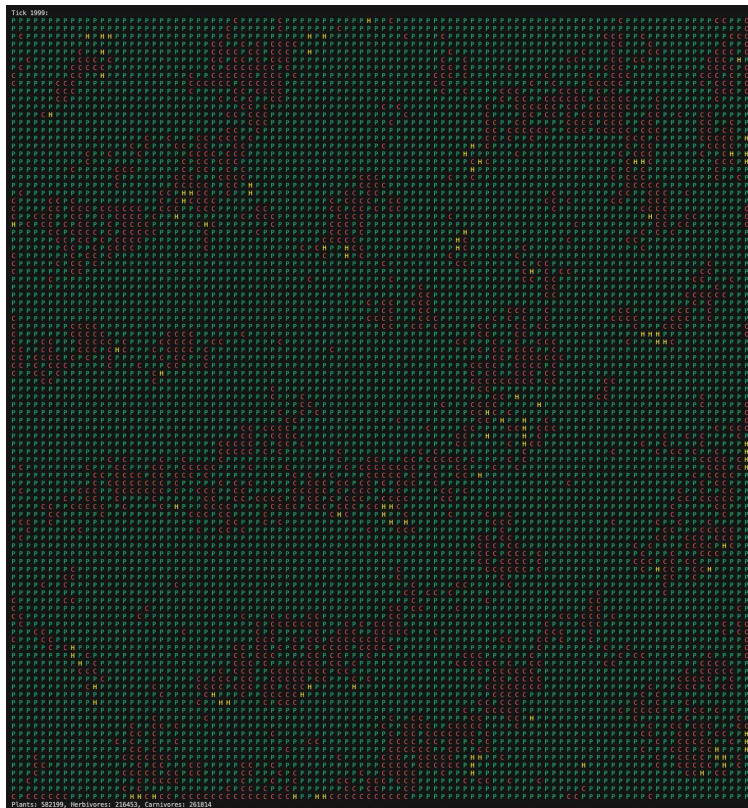
Plants: 523148, Herbivores: 260321, Carnivores: 357945

1000 Ticks:



Plants: 608563, Herbivores: 198485, Carnivores: 234852

2000 Ticks:



Plants: 582199, Herbivores: 216453, Carnivores: 261814

Se puede observar que siempre se obtiene un ecosistema estable. También, mientras mayor sea la cantidad de ticks, las plantas son más y más dominantes. Además, se puede verificar la forma de la función de Lotka donde tanto herbívoros como carnívoros encuentran máximos y mínimos inversos. Es decir, si los herbívoros encuentran un máximo, los carnívoros están cerca de un mínimo pero comenzarán a crecer y vice versa.