

Reporte práctica 2

Autómata celular

Introducción

Para la práctica presente se simulan autómatas celulares representados en una matriz booleana, donde cada celda es una célula viva o muerta y se aplica un criterio de supervivencia donde, si una célula tiene exactamente tres células vecinas vivas, esta permanecerá con vida.

Objetivos

Para esta práctica se requiere diseñar un experimento para determinar el número de iteraciones necesarias de la simulación hasta llegar al momento donde ninguna celda quede viva, mientras se varia la probabilidad inicial de tener células vivas entre cero y uno en intervalos de cinco centésimas (cinco por ciento).

Como primer objetivo extra, se desea modificar la simulación para demostrar el fenómeno de crecimiento constante en la microestructura de un material, partiendo de un núcleo (celda) e irá expandiéndose con una tasa constante a celdas vecinas hasta ocupar todo el espacio disponible.

Para el segundo objetivo, se irán añadiendo nuevos núcleos en distintos momentos basándose en la simulación anterior.

Simulación y Resultados

Para la simulación de la célula, primero se deben generar células vivas o muertas, esto dependiendo de una condición *if* y un parámetro de probabilidad *prob*.

Con el apoyo de la instrucción *socio.matrix*, se logra ilustrar la matriz generada con un determinado número de dimensiones *dim*, además de los siguientes pasos llamados iteraciones, donde aplicando el criterio de supervivencia, se mostrará la evolución de las células, ya sea que aparezcan (vivas), o en caso contrario, desaparezcan (muertas).

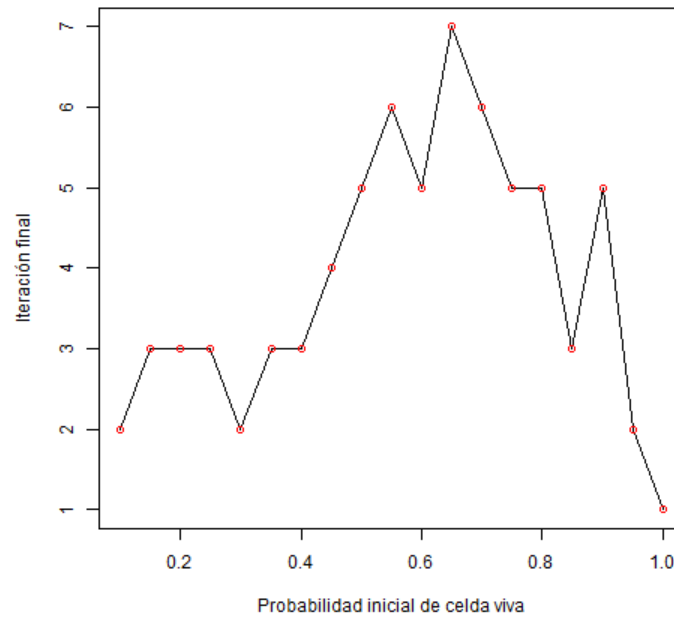


Figura 1. Resultados de las múltiples simulaciones manteniendo el parámetro $\text{dim} = 10$ y variando prob 0:1 en intervalos de 0.05.

Como se logra apreciar en la figura 1, existe una clara tendencia de las células a sobrevivir más tiempo en los rangos intermedios, alcanzando a llegar a la iteración número siete en el caso de una probabilidad de sesenta y cinco por ciento, mientras que para los extremos se puede apreciar muy corto lapso de supervivencia variando entre la segunda y tercera iteración solamente.

Conclusiones

Para esta práctica se logró simular de manera efectiva el desarrollo de células autómatas, donde en base a los resultados obtenidos se llegó a la conclusión que para que las células logren sobrevivir un mayor número de iteraciones se debe elegir una probabilidad entre un cincuenta y un setenta por ciento. Mientras que, si comenzamos la generación de células vivas con porcentajes aproximados al diez o al noventa por ciento, sabemos con seguridad que dichas células no lograrán sobrevivir mas que un par de iteraciones.