

Autómata celular

Francisco Gerardo Meza Fierro

1 Introducción

En esta práctica se trabajará con autómatas celulares en dos dimensiones. Se analizará el *juego de la vida* y se determinará con qué probabilidad de distribución de celdas vivas iniciales se deberá iniciar con tal de permanecer en el juego el mayor tiempo posible antes de que todas las celdas mueran. Además, se modificará la simulación para modelar un crecimiento.

2 Número de iteraciones

Para esta sección se consideró una matriz de dimensión 10. Se repitió para probabilidades entre 0 y 1 con diferencias de 0.05 repitiendo el experimento 50 veces por cada probabilidad, esto con objetivo de comparar el número de iteraciones por cada probabilidad.

La Figura 1 muestra los resultados de dichas repeticiones, mostrando como resultado que si se desea permanecer en el *juego de la vida* por el mayor tiempo posible, se recomienda distribuir inicialmente el número de celdas vivas con una probabilidad de 0.6.

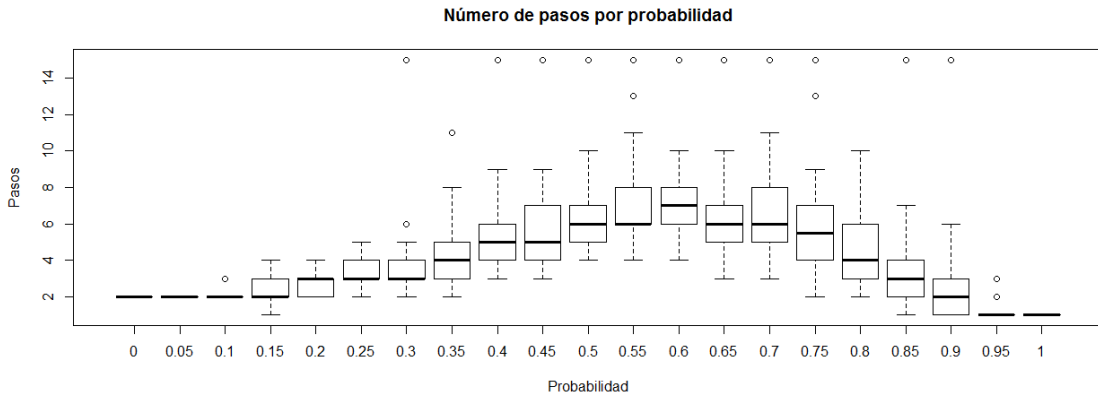


Figure 1:

3 Crecimiento

El código ahora en esta sección varía al anterior, ya que nos interesa aumentar el número de casillas vivas en lugar de reducirlo, además de que se fijan el número de núcleos que habrá al inicio de la simulación, los cuales se expandirán a través de toda la cuadrícula.

En cada paso que da la simulación, los núcleos se expanden pintando todas las casillas de su vecindad que no hayan sido previamente marcadas por otro núcleo; es decir, los núcleos se expanden siempre a celdas vacías y nunca invadiendo o robando celdas a donde otro núcleo se haya previamente expandido. Todos los núcleos se expanden al mismo tiempo y a la misma tasa de crecimiento.

La figura 2 muestra alguno de los pasos de la manera en que se efectúa dicha expansión. Para esta simulación se consideró una matriz de dimensión 30 y se fijaron diez núcleos iniciales (se anexa archivo .gif en repositorio de la misma).

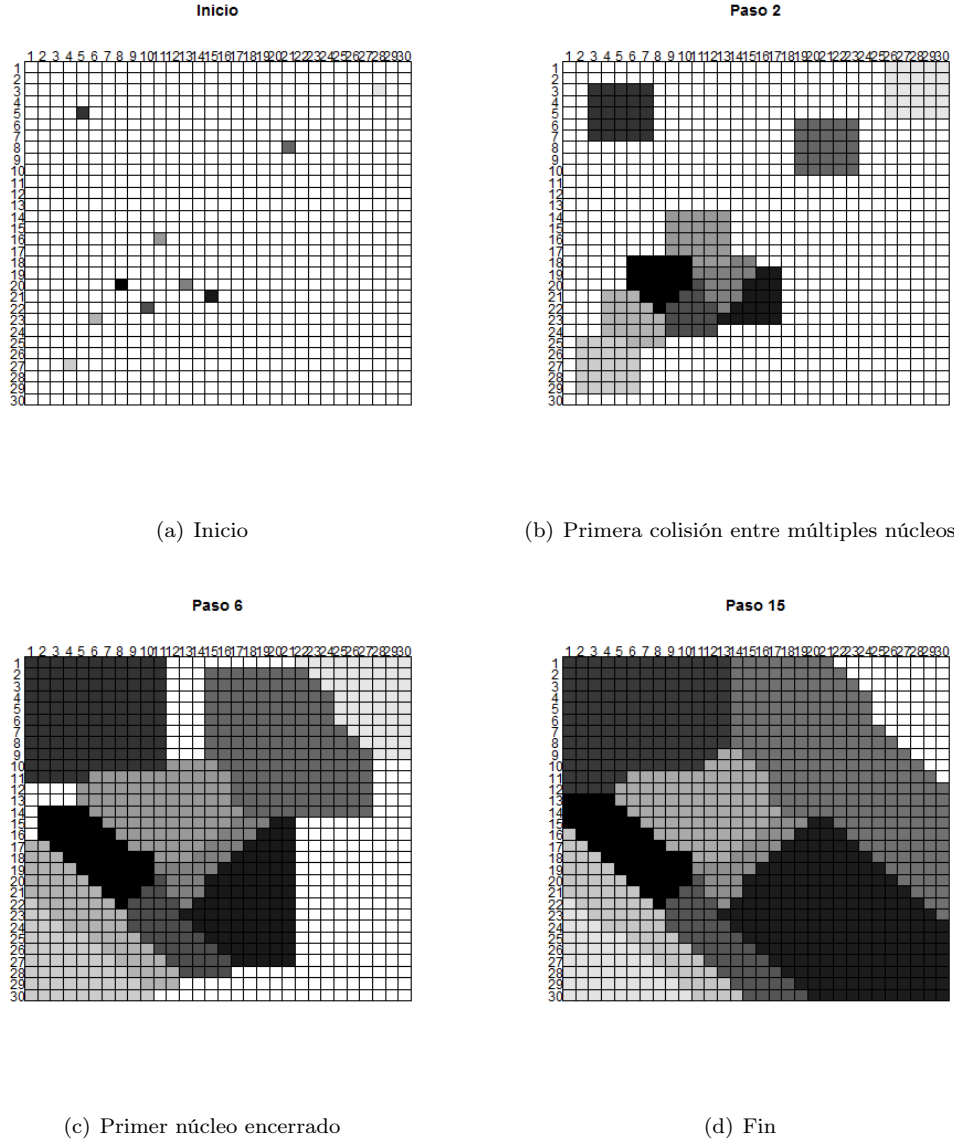
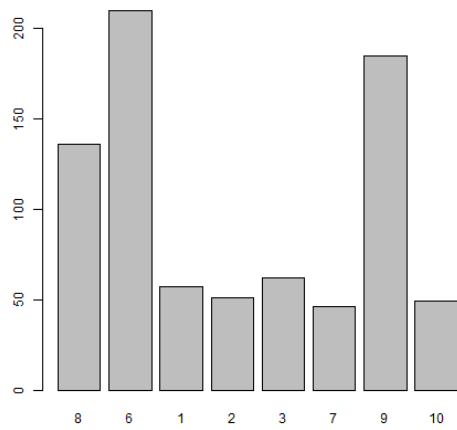


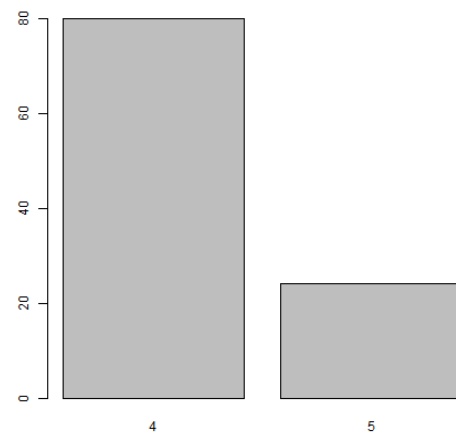
Figure 2: Casillas marcadas por núcleos

Algo que ahora resulta interesante observar sería el número de casillas al que cada núcleo logró expandirse. Otro dato interesante a analizar serían los núcleos que quedaron encerrados por otros núcleos de manera que no lograran alcanzar algún borde de la matriz (como se pudo observar en la figura 2 donde, en esa simulación, dos núcleos quedaron encerrados).

La figura 3 muestra el total de casillas marcadas por cada núcleo al final de la simulación. Para fines prácticos, se tomó como referencia la misma expansión que se consideró para la figura 2.



(a) Núcleos que alcanzaron borde



(b) Núcleos que no alcanzaron borde

Figure 3: Casillas marcadas por núcleos