

Práctica 2. Autómata celular

Ricardo Rosas Macías

21 de mayo de 2019

1. Introducción

El experimento es un modelo matemático llamado autómata celular, este realiza una secuencia parecida a una máquina de Turing que puede ser representada matemáticamente con una matriz booleana para así obtener la interacción que esta tiene a través del tiempo.

2. Objetivo

El interés en el trabajo presente es examinar la supervivencia celular, durante la evolución celular que tiene el experimento. Asimismo, observar cómo la probabilidad afecta en la supervivencia.

2.1. Descripción

Se busca [2]:

“Diseñar y ejecutar un experimento para determinar el número de iteraciones que procede la simulación en una malla de 30 por 30 celdas hasta que se mueran todas, variando la probabilidad inicial de celda viva entre cero y uno en pasos de 0.10.”

3. Resultados y conclusiones

Para realizar el código se tomo lo anteriormente reportado [1][3]. En las líneas de código de la parte inferior se determinaron los parámetros con los que se ejecuta para variar la probabilidad de supervivencia.

```
1 dim <- 30
2 num <- dim^2
3 limit <- 10
4 repeatexp <- 30
5 probability <- seq(from=0.1, to=0.9 ,by=0.10)
6
7 results <- data.frame()
8
```

```

9 for(p in probability){
10   iterations <- list()
11   actual <- matrix(1 * (runif(num) < p) , nrow=dim, ncol=dim)
12   suppressMessages(library("sna"))
13   for (rep in 1:repeatexp){
14     if(sum(actual) == 0){
15       iterations <- c(iterations , 0)
16       iterations <- unlist(iterations)
17     } else if(sum(actual) == num){
18       iterations <- c(iterations , 0)
19       iterations <- unlist(iterations)
20     }
21
22     iterations <- c(iterations , iteracion)
23     iterations <- unlist(iterations)
24   }
25 }
26 results <- rbind(results , iterations)
27 system("convert -delay 50 -size 300x300 p2_Rep1-t*.png -loop 0 AC.gif")

```

Además, con la paquetería *ggplot2* se obtuvo la visualización de código en la figura 1, que muestra la distribución de los datos en donde se aprecia la densidad de probabilidad. Por consiguiente, la probabilidad 0.3, 0.4 y 0.5 tienen la misma expectativa de vida; de tal manera que no tienen limite de iteraciones y los agentes tienen menor auspicio a morir. Por otro lado, la probabilidad de 1 tiene la mayor posibilidad de estar viva, ya que esta tiene menor iteraciones con los vecinos.

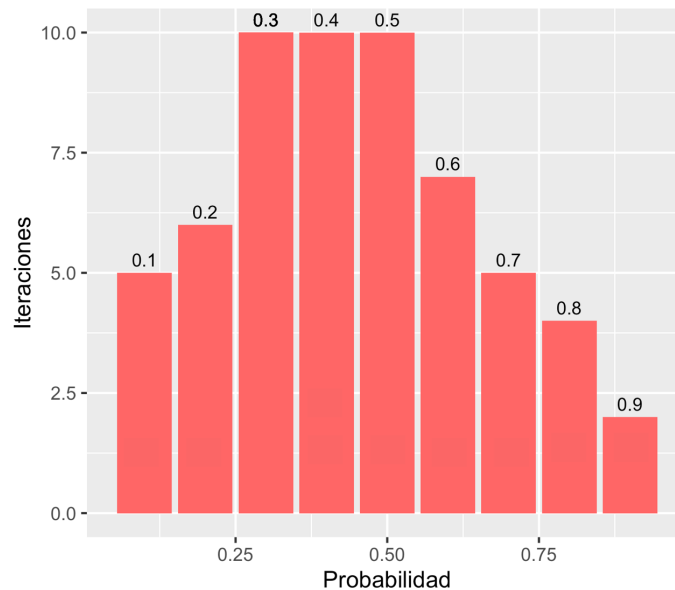
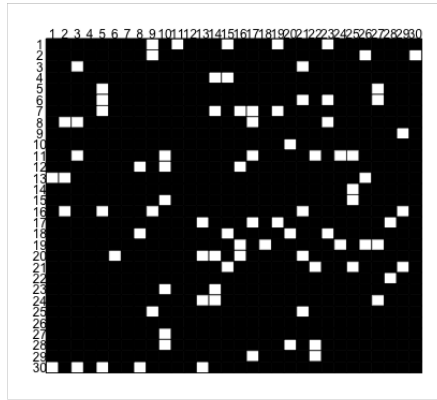
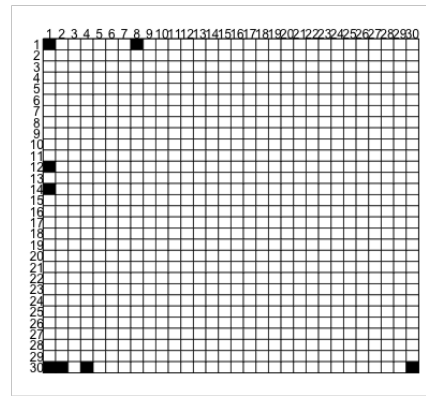


Figura 1: Probabilidad respecto a la iteración

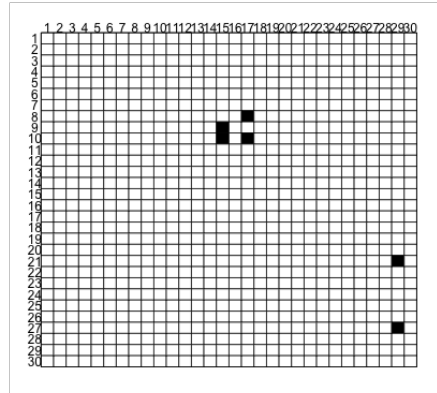
Para observar el fenómeno descrito anteriormente, se creó un gif de las imágenes proporcionadas del experimento; en las líneas de la parte inferior del código, de modo que en la figura 2 se puede ver el inicio de los agentes en la matriz y la evolución rápida de los agentes respecto a sus vecinos.



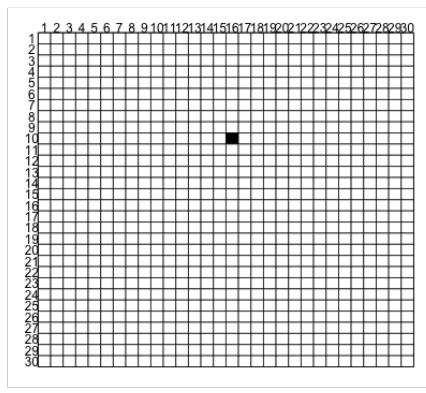
(a) inicio



(b) Paso 1



(c) Paso 2



(d) Paso 3

Figura 2: Matriz de evolución de agentes

Referencias

- [1] Ricardo Rosas Macías. Práctica 2. autómata celular, 2019. URL <https://github.com/RicardoRosMac/Simulation/tree/master/HWP2>.
- [2] Elisa Schaeffer. Práctica 2: Autómata celular, 2019. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p2.html>.
- [3] Marco Antonio Guajardo Vigil. Celulasautonomas, 2019. URL <https://sourceforge.net/p/simulaciondesistemas/code/ci/master/tree/P2/>.