

Sistema Multiagente

3175

5 de marzo de 2019

1. Introducción

Un sistema multiagente es comunmente definido como un sistema inmerso en un entorno, que es capaz de percibirlo y actuar sobre él, siguiendo una agenda propia con el fin de modificarlo y que es capaz de comunicarse con otros agentes. Los agentes cuentan con ciertas características: Puede sentir ya sea detectando eventos o por medio de sensores (condiciones). Es reactivo, ya siente mensajes o eventos reacciona en base a éstos, de forma que monitorea activamente el estado del entorno. Es autónomo, funciona sin intervención directa de seres humanos u otros agentes, con control de sus acciones y su estado interno[?].

2. Objetivo

Estudiar el efecto estadístico de una probabilidad de vacunación inicial en un sistema multiagente que emula un sistema de contagio donde los agentes pueden ser: susceptibles, infectados o recuperados.

3. Metodología

Se comienza con el código proporcionado[?], suponiendo una cantidad de 50 agentes para la simulación dentro de un área en forma de torus la cual es continua de tamaño $l \times l$, donde los agentes que se mueven en determinada dirección y cierta velocidad tienen una probabilidad de infectarse dada por la distancia eucladiana que existe entre dos agentes usando además un umbral de 0.1. Se considera que solamente los susceptibles pueden infectarse y los recuperados con cierta resistencia desarrollada ya no se pueden infectar.

Para el estudio se van a vacunar al principio determinados agentes con cierta probabilidad, la cual va a variar de 0 a 1 en pasos de 0.1, después de esto se va a infectar aleatoriamente con una probabilidad de infección inicial de 0.05 para finalmente correr las simulaciones con 40 repeticiones y un número máximo de pasos de 100:

```
1 for(pv in PV){ #variando la probabilidad de vacunacion
2   for(rep in 1:40){ #con 40 repeticiones
3     agentes <- data.frame(x = double(), y = double(), dx = double(), dy = double(),
4                           estado = character())
5     for (i in 1:n) {
6       if(runif(1) < pv){
7         e <- "R"
8       } else if(runif(1) < pi){
9         e <- "I"
10      } else{
11        e <- "S"
12      }
```

```

13
14     agentes <- rbind(agentes, data.frame(x = runif(1, 0, 1), y = runif(1, 0, 1),
15                                           dx = runif(1, -v, v), dy = runif(1, -v, v),
16                                           estado = e))
17
18     levels(agentes$estado) <- c("S", "I", "R") #se determinan los posibles estados
19 }
20
21     epidemia <- integer()

```

Se desea conocer el porcentaje máximo de infectados por simulación, para poder observar el fenómeno que tiene el hecho de haber vacunado con cierta posibilidad dentro del sistema multiagente de contagios planteado.

4. Resultados

Los resultados en la figura 1 muestran los porcentajes máximos de infectados presentados en una gráfica de caja bigote, por lo que podemos observar los promedios de las cuarenta repeticiones por cada grupo de probabilidad de ser vacunado.

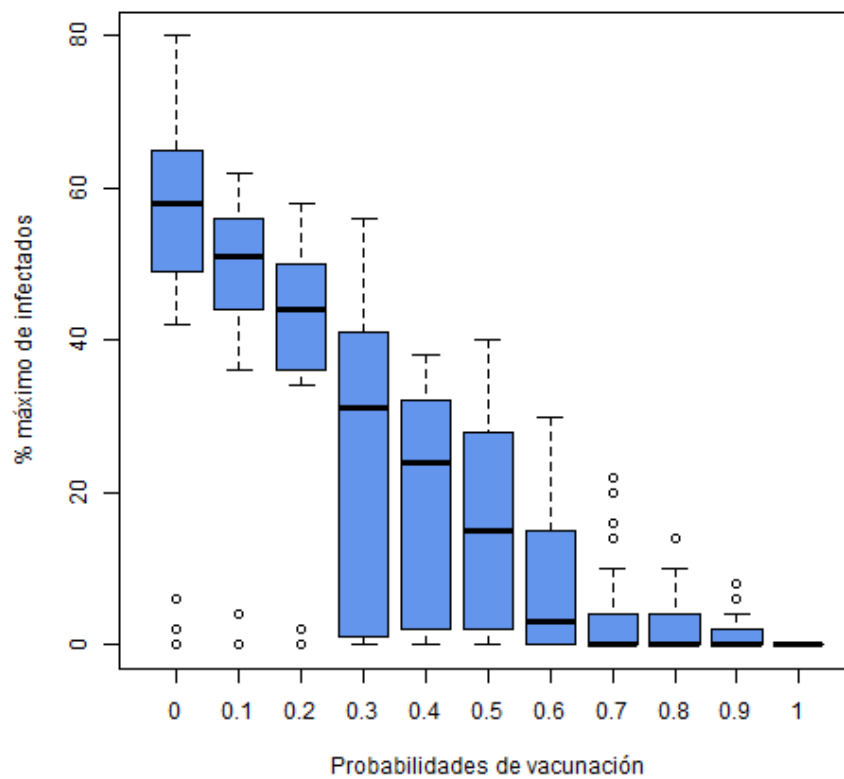


Figura 1: Gráfica de porcentajes de máximos infectados para cada probabilidad de ser vacunado al inicio de la simulación

5. Conclusiones

Con base en los resultados se puede concluir que la probabilidad de ser vacunado está relacionada con la cantidad de máximos infectados entre los agentes que se presentarán en cada caso, teniendo una tendendcia inversamente proporcional.

Referencias