

Práctica 6: Sistema multiagente

Ricardo Rosas Macías

21 de mayo de 2019

1. Introducción

Un sistema multiagente es un método en donde los agentes interactúan los unos con los otros con ayuda de la inteligencia artificial, de tal modo que coordinan su comportamiento para llevar a cabo una tarea de forma automática o resolver un problema complejo rápidamente.

2. Objetivo

En términos generales, se realizó cambios en el código de modo que permite vacunar a los agentes desde el inicio del experimento. Asimismo se cuantificó el porcentaje máximo de infectados en la ejecución del código.

2.1. Descripción

Lo que se debe hacer es [2]:

“Vacunar con probabilidad p_v a los agentes al momento de crearlos de tal forma que están desde el inicio en el estado R y ya no podrán contagiarse ni propagar la infección. Estudia el efecto estadístico del valor de p_v en (de cero a uno en pasos de 0.1) el porcentaje máximo de infectados durante la simulación.”

3. Resultados y conclusiones

Para realizar a cabo el experimento se tomaron los valores predeterminados del código del sitio web [2], como se muestra en la lista siguiente.

```
1 l <- 1.5
2 n <- 50
3 pi <- 0.05
4 pr <- 0.02
5 v <- 1 / 30
```

```

6 r <- 0.1
7 tmax <- 100

```

Con ayuda de la paquetería *listings* se colocaron las líneas de código modificado[1]. Asimismo se tomo las ponderaciones para la variación del experimento de 50 agentes en 30 repeticiones para la ejecución. En el cual los agentes se posicionaron de manera aleatoria en un rectángulo de medidas $L \times L$ en el cual todos sus extremos crean un continuo; como si fuese un toroide. Adicionalmente se programo para que el experimento se ejecutara con los agentes vacunados, como se muestra en el inicio del código

```

1 pV <- c(0, 1, 0.1)
2 IMax <- c()
3 for(pv in pV) {
4   for(rep in 1:30) {
5     agentes <- data.frame(x = double(), y = double(), dx = double(), dy = double(),
6                           estado = character())
7     for (i in 1:n) {
8       e <- "S"
9       if(runif(1) < pv) {
10        e <- "R"
11      } else {
12        if (runif(1) < pi) {
13          e <- "I"
14        }
15      }
16      levels(agentes$estado) <- c("S", "I", "R")
17      agentes <- rbind(agentes, data.frame(x = runif(1, 0, 1), y = runif(1, 0, 1), dx =
18        runif(1, -v, v),
19        dy = runif(1, -v, v), estado = e))
20    }
21  }
22 }

```

Por otra parte se ejecutó este código para obtener el efecto estadístico, de modo que se obtengan los datos, para posteriormente ser gráficos.

```

1 IMax <- c(IMax, max(epidemia))
2 }
3 }
4 Vacu <- data.frame(Probvac = seq(pV, 30), Imaxi = (IMax/n)*100)

```

La ejecución del experimento mostró los resultados del análisis estadístico, que fue realizado mediante la prueba *Kruskal-Wallis*, el cual evidencia que los datos tienen diferencias entre medianas estadísticamente significativas; debido a nivel de significación en donde el valor de p es menor, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1: Resultados de prueba Kruskal Wallis

Chi-squared	df	p-value
62.453	10	1.241e-09

Por último, en la figura 1 podemos apreciar que en cuanto más probabilidad de vacunados de 0 – 1 en pasos de 0.1 el experimento tendrá un mejor control en el máximo de infección de los agentes. Además se puede apreciar una distribución uniforme y decreciente en los datos de la epidemia, como se muestra en la figura 1 .

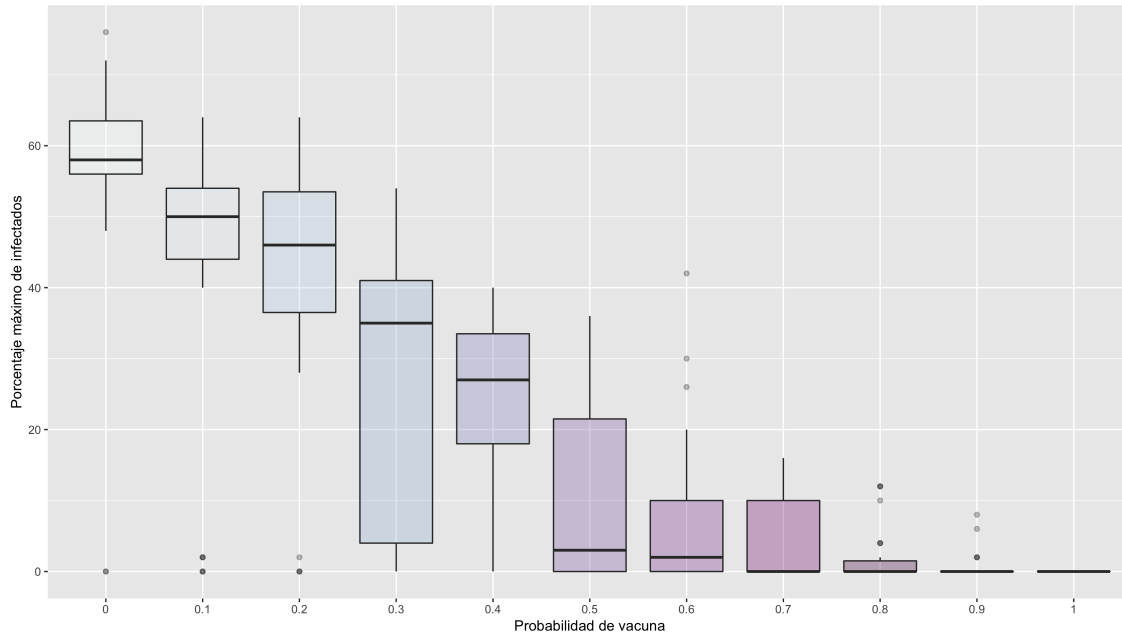


Figura 1: Efecto estadístico

Referencias

- [1] Ricardo Rosas Macías. Práctica 6: Sistema multiagente, 2019. URL <https://github.com/RicardoRosMac/Simulation/tree/master/HWP6>.
- [2] Elisa Schaeffer. Práctica 6: Sistema multiagente, 2019. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p6.html>.