

# ”P6” Sistema Multiagente

NESTOR

Marzo 2022

## 1. Objetivo

El objetivo de esta actividad es el implementar un sistema multiagente con una aplicación en epidemiología. Los agentes podrán estar en uno de tres estados: susceptibles, infectados ó recuperados esto se conoce como el modelo SIR. [2].

## 2. Desarrollo

El desarrollo de la actividad esta basado en el código implementado por E. Schaeffer [2]. Basando el desarrollo, en el código [2] se establecen las instrucciones para la ejecución del programa. Se encuentra todas las instrucciones en el repositorio de Nestor en GitHub.

Código 1: Ejecución de Parámetros

```
1 import seaborn as sns
2 from math import floor, log, sqrt
3 from random import random, uniform
4 from time import time
5 from scipy.stats import f_oneway
6 import pandas as pd
7 import matplotlib.pyplot as plt
8 n = 40
9 pi = 0.09
10 pr = 0.05
```

Ejecutando con la función, se genera una cantidad de numeros de contagios aleatorios. Esto se define un conjunto de funciones que se utilizan. Los parámetros serán el número de contagios y la probabilidad de posibles contagios. La probabilidad de contagio será en nuestro caso proporcional a la distancia euclidean entre dos agentes de la siguiente manera de la ecuación:

$$p_c = \begin{cases} 0, & \text{si } d(i, j) \geq r, \\ \frac{r-d}{r}, & \text{en otro caso,} \end{cases} \quad (1)$$

Código 2: Instrucciones para generar parámetros epidemiológicos infectados

```
1 def contagiados():
2     for i in range(n):
3         a1 = agentes.iloc[i]
4         if n < 1:
5             return True
6         for i in range(2, n):
7             if n % i == 0:
8                 return False
9             if d < r:
10                if random() < (r - d) / r:
11                    contagios[j] = True
12                return contagios
```

Para saber el programa de como se genera el cuadro que se llama las funciones y se pueda generar, implementados por E. Schaeffer, se muestra a continuación en el código 2. Los agentes tendrán coordenadas y una dirección y una velocidad. Se ejecutará los parámetros a posicionar. [2]

Código 3: Instrucción para generar agentes

```

1 for k in range(runs):
2     agentes = pd.DataFrame()
3     agentes['x'] = [uniform(0, 1) for i in range(n)]
4     agentes['y'] = [uniform(0, 1) for i in range(n)]
5     x = a.x + a.dx

```

Se ejecuta los parámetros para una serie de probabilidades de epidemias y contagios, para representar los resultados.

Código 4: Resultados de epidemias y contagios

```

1 epidemia = []
2 for tiempo in range(tmax):
3     conteos = agentes.estado.value_counts()
4     infectados = conteos.get('I', 0)
5     epidemia.append(infectados)
6     contagios = [False for i in range(n)]

```

Se ejecuta los parámetros para una serie de probabilidades de Pico más alto y Caso sospechosos, para representar los resultados.

Código 5: Resultados de Pico más alto y Caso sospechosos

```

1 elif a.estado == 'I':
2     if random() < pr:
3         agentes.at[i, 'estado'] = 'R'
4         x = a.x + a.dx
5         y = a.y + a.dy
6         x = x if x < 1 else x - 1
7         y = y if y < 1 else y - 1
8         x = x if x > 0 else x + 1
9         y = y if y > 0 else y + 1
10        agentes.at[i, 'x'] = x
11        agentes.at[i, 'y'] = y
12        maximos['Pico m s alto'].append(max(epidemia))
13        maximos['Caso sospechosos'].append(epidemia.index(max(epidemia)) + 1)

```

### 3. Resultados

En los diagramas se representa como es el comportamiento de los resultados de infectados, pico de infectados, casos sospechosos y disminución de casos. Las variaciones no hay una estadística perfecta para comparar el impacto de la pandemia. Una combinación de diferentes métricas puede ofrecer una visión más completa del impacto del virus. Estas gráficas representan distintas estadísticas, cada una con sus propias fortalezas y debilidades.

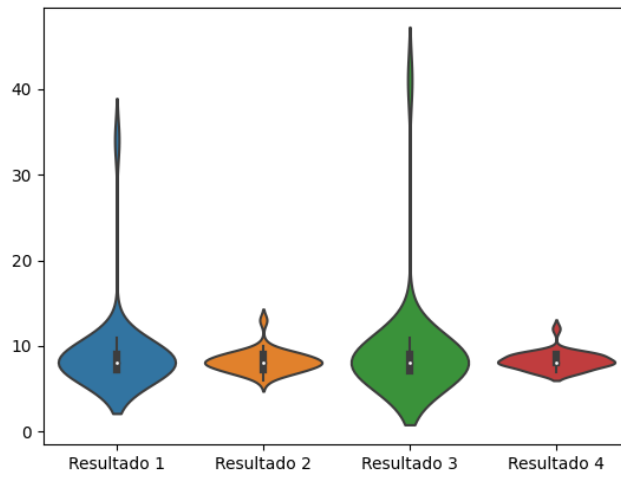


Figura 1: Diagrama de infectados, pico de infectados, casos sospechosos y disminución de casos

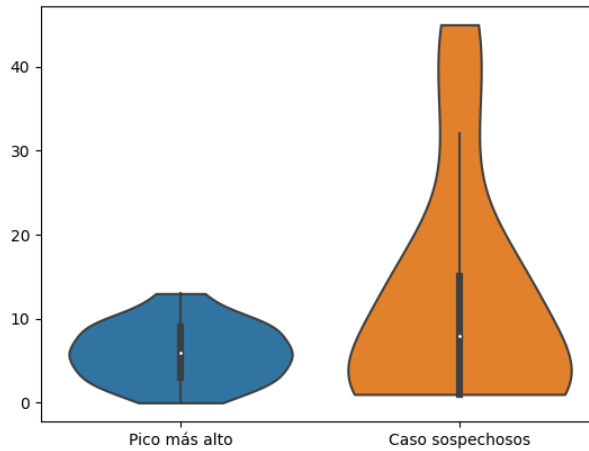


Figura 2: Diagrama de pico más alto infectados y casos sospechosos

## 4. Conclusiones

Se concluye que se reporta los datos de forma ligeramente distinta y de forma inevitable ya que no han sido diagnosticados. A medida que estos tratan de contener la propagación del virus, independientemente de si se están acercando o ya pasaron el pico de contagios, o si están experimentando un resurgir de contagios.

## Referencias

- [1] J.FeroxDeitas. Github,p6. URL <https://github.com/FeroxDeitas/Simulacion-Nano/blob/main/Tareas/P6>.
- [2] E. Schaeffer. Sistema multiagente. *Repositorio, GitHub*, 2021. URL <https://satuelisa.github.io/simulation/p6.html>.