

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS ESTADO DE MÉXICO



**Tecnológico
de Monterrey**

MODELACIÓN DE SISTEMAS MULTIAGENTES CON GRÁFICAS

COMPUTACIONALES

M1. ACTIVIDAD

DOCENTE: JORGE ADOLFO RAMÍREZ URESTI

JOSÉ ALONSO SEGURA DE LUCIO A01747872

GIOVANNA LORENA DELGADO MENDOZA A01656039

FECHA DE ENTREGA: 10/11/2023

Repositorio de Github:

<https://github.com/proceduralfish/VacuumMultiAgents>

Deberás recopilar la siguiente información durante la ejecución:

Tiempo necesario hasta que todas las celdas estén limpias (o se haya llegado al tiempo máximo).

Porcentaje de celdas limpias después del término de la simulación.

Número de movimientos realizados por todos los agentes.

Analiza cómo la cantidad de agentes impacta el tiempo dedicado, así como la cantidad de movimientos realizados. Desarrollar un informe con lo observado.

Prueba 1:

Valores:

M = 500

N = 500

Número de agentes = 10000, 1000, 100, 10 y 1

Porcentaje de celdas sucias = 50%

Tiempo máximo de ejecución = 20 segundos

```
PS C:\Users\lorei\Desktop\5sem\starter_model> & C:/Users/lorei/A
Time limited exceeded in seconds:(20)
Clean cells -> 64.9292%
Total movements of all agents: 10429199

Time limited exceeded in seconds:(20)
Clean cells -> 85.2976%
Total movements of all agents: 9625475

Time limited exceeded in seconds:(20)
Clean cells -> 99.9992%
Total movements of all agents: 10178456

Time limited exceeded in seconds:(20)
Clean cells -> 99.9992%
Total movements of all agents: 10409308

Time required to clean all cells in seconds: 18.887770414352417
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 7697277
```

Análisis prueba 1:

Se observa que dado el tiempo dado de 20 segundos y una habitación de 500x500 espacios, solo se logró limpiar el 100% de las celdas con un agente, y que, entre más agentes, hay menos porcentaje de celdas limpias, es decir, con 10000 agentes únicamente el 64.9% de celdas quedaron limpias, en cambio, 10 agentes lograron limpiar el 99.99% de celdas sucias.

Prueba 2:

Valores:

M = 500

N = 500

Número de agentes = 10000, 1000, 100, 10 y 1

Porcentaje de celdas sucias = 50%

Tiempo máximo de ejecución = 40 segundos

```
PS C:\Users\lorei\Desktop\5sem\starter_model> & C:/Users/lorei/A
Time limited exceeded in seconds:(40)
Clean cells -> 68.7916%
Total movements of all agents: 19879652

Time limited exceeded in seconds:(40)
Clean cells -> 97.7624%
Total movements of all agents: 18763018

Time required to clean all cells in seconds: 22.952701807022095
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 11417745

Time required to clean all cells in seconds: 22.796812057495117
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 12247205

Time required to clean all cells in seconds: 19.145875692367554
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 7883284
```

Análisis prueba 2:

Se observa que el único parámetro diferente a la prueba 1 es el tiempo, en esta se doblaron los segundos, sin embargo, los resultados fueron diferentes, pues en esta, tanto 100, 10 y 1 agentes pudieron limpiar completamente las celdas sucias en un tiempo similar, aunque con cantidad de movimientos similares.

Prueba 3:

Valores:

M = 600

N = 450

Número de agentes = 10000, 1000, 100, 10 y 1

Porcentaje de celdas sucias = 60%

Tiempo máximo de ejecución = 10 segundos

```
PS C:\Users\lorei\Desktop\5sem\starter_mo
Time limited exceeded in seconds:(10)
Clean cells -> 56.9137037037037%
Total movements of all agents: 4714411

Time limited exceeded in seconds:(10)
Clean cells -> 69.2088888888889%
Total movements of all agents: 4999500

Time limited exceeded in seconds:(10)
Clean cells -> 98.38851851851852%
Total movements of all agents: 4634021

Time limited exceeded in seconds:(10)
Clean cells -> 99.7922222222222%
Total movements of all agents: 5072244

Time limited exceeded in seconds:(10)
Clean cells -> 99.5966666666666%
Total movements of all agents: 3886819
```

Análisis prueba 3:

Este espacio ahora es de 600x450, mismos números de agentes, ahora el porcentaje de celdas sucias incrementa a 60% y se disminuyó el tiempo a 10 segundos. Los resultados que obtuvimos fue que ninguna cantidad de agentes logró limpiar todas las celdas. Los que estuvieron más cerca fueron 1000 agentes con 98.38% de celdas limpias, 10 agentes con 99.79% y 1 agente con 99.5966% de celdas limpias. En esta prueba también se destaca que la cantidad de movimientos se redujo por el tiempo límite que se puso como parámetro

Prueba 4:

Valores:

M = 300

N = 750

Número de agentes = 10000, 1000, 100, 10 y 1

Porcentaje de celdas sucias = 40%

Tiempo máximo de ejecución = 30 segundos

```
PS C:\Users\lorei\Desktop\5sem\starter_model> & C:/Users/lorei/A
Time limited exceeded in seconds:(30)
Clean cells -> 73.09866666666667%
Total movements of all agents: 15276538

Time limited exceeded in seconds:(30)
Clean cells -> 91.888%
Total movements of all agents: 15162078

Time required to clean all cells in seconds: 22.71264410018921
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 11687169

Time required to clean all cells in seconds: 11.80989670753479
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 6234476

Time required to clean all cells in seconds: 17.437148094177246
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 7183280
```

Análisis prueba 4:

El espacio se modificó a 300x750 espacios, mismas cantidades de agentes, se redujo el porcentaje de celdas sucias a 40% y se aumentó a 30 segundos de tiempo. Los resultados fueron más satisfactorios pues aunque no todos lograron limpiar completamente el espacio, todos estuvieron más cerca que en las pruebas anteriores.

Prueba 5:

Valores:

M = 100

N = 50

Número de agentes = 10000, 1000, 100, 10 y 1

Porcentaje de celdas sucias = 80%

Tiempo máximo de ejecución = 25 segundos

```
PS C:\Users\lorei\Desktop\5sem\starter_model> & C:/Users/lorei/App
Time required to clean all cells in seconds: 8.300200700759888
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 3957227

Time required to clean all cells in seconds: 0.849644660949707
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 571219

Time required to clean all cells in seconds: 0.20861315727233887
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 139541

Time required to clean all cells in seconds: 0.16866135597229004
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 99231

Time required to clean all cells in seconds: 0.24088406562805176
Clean cells -> 100.0%
Total movements of all agents: 88685
```

Análisis prueba 5:

En esta prueba redujimos el espacio a 100x50 espacios, se aumentó a 80% de celdas sucias y modificamos el tiempo a 25 segundos. Podemos observar que, al reducir el espacio, los agentes logran encontrar más rápido las celdas sucias que limpiar, de igual manera requieren menos cantidad de movimientos y menos tiempo requerido para hacerlo (limpiar por completo el espacio).

En resumen, bajo los análisis previos, podemos concluir con que la cantidad de agentes es directamente proporcional en limpiar todo el espacio, es decir, entre menos agentes haya, menos se va a tardar en tiempo en limpiar todo, además de utilizar una menor cantidad de movimientos. De igual manera, observamos que entre más redujimos el espacio era más probable que todas las cantidades que probamos de agentes (10000, 1000, 100, 10 y 1) logaran limpiar el espacio en el tiempo máximo dado.