

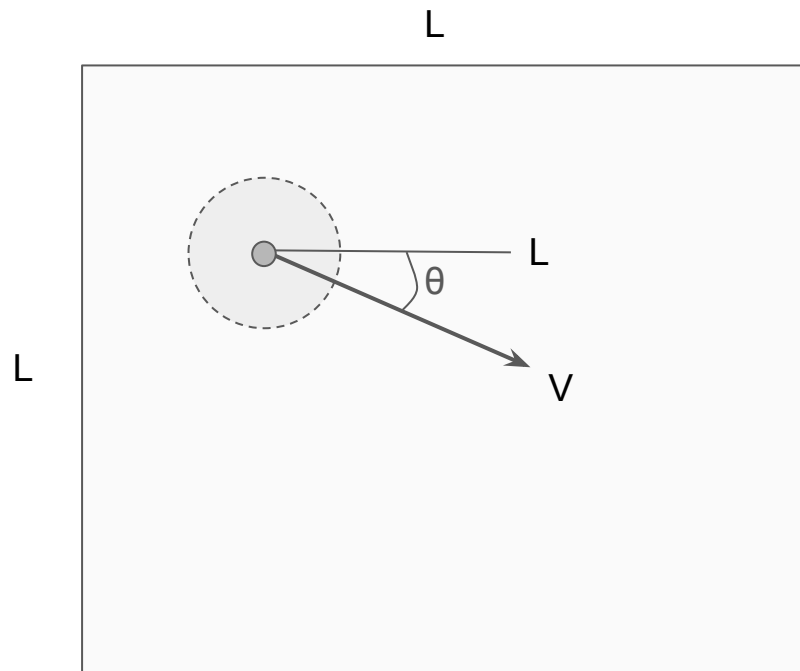
Autómata Off-Lattice

Equipo 5:

- Fernando Bejarano (legajo 52043).
- Luis Marzoratti (legajo 54449).
- Sebastian Kulesz (legajo 54045).

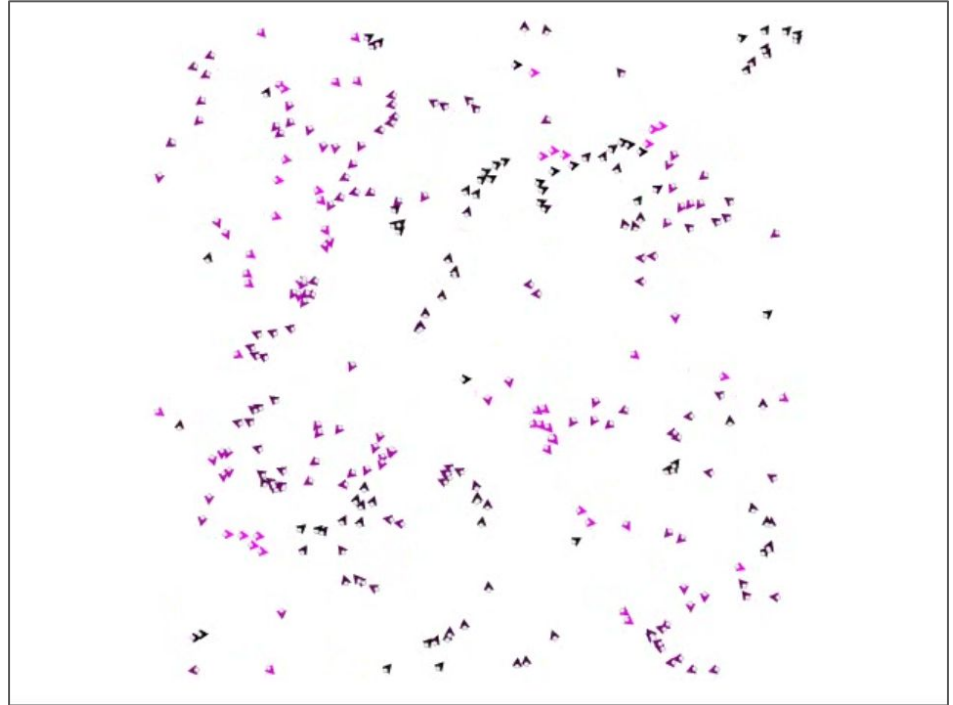
Bandadas de Agentes Autopropulsados

- Partículas puntuales
- Celda de lado L
- Radio de interacción r_c
- Velocidad de modulo $|v|$ y ángulo θ



Condiciones Iniciales

- N partículas con (X, Y) aleatorios
- $|v| = 0.03$
- θ aleatorio $[0, 2\pi]$



Evolución

Evolución temporal:

$\Delta\theta$ ruido uniforme en $[-\eta/2, \eta/2]$

$$X_i(t+1) = X_i(t) + V_i(t) \Delta T$$

$$\theta(t+1) = \langle \theta(t) \rangle_r + \Delta\theta$$

$$\arctg[\langle \sin(\theta(t)) \rangle_r / \langle \cos(\theta(t)) \rangle_r]$$

Parámetros de la Simulación

Parámetro de orden: Indicador de cómo evolucionará el sistema a largo plazo.

Va tiende a 0 para total desorden

Va tiende a 1 para partículas polarizadas

Densidad de Partículas

$$\rho = N/L^2$$

$$v_a = \frac{1}{Nv} \left| \sum_{i=1}^N \mathbf{v}_i \right|$$

Implementación

- Motor del simulador implementado en **Octave**.
- Permite aprovechar las operaciones matemáticas incluidas en el lenguaje.

```
%Radio
```

```
particles( : , 3) = radius;
```

```
%Color
```

```
particles( : , 4) = 1;
```

```
%Modulo Velocidad
```

```
particles( :, 5) = defaultVelocity;
```

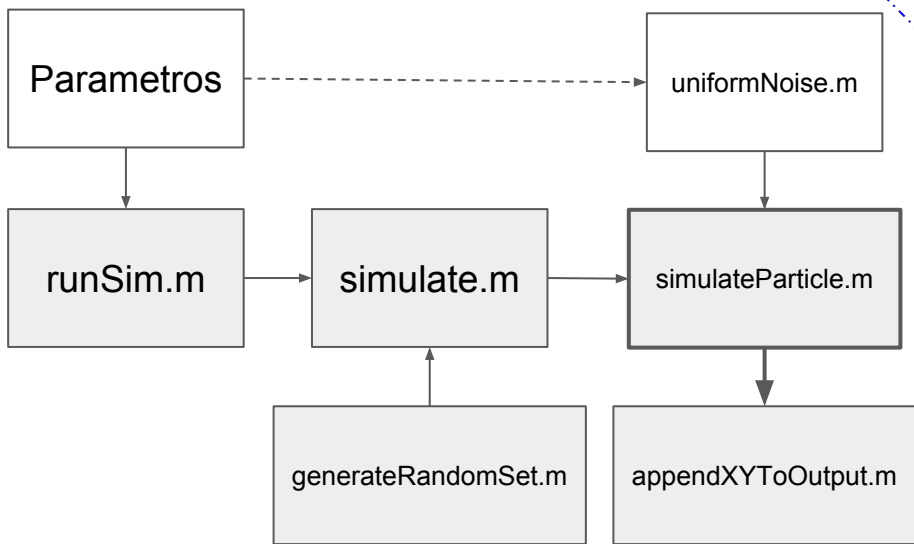
Ventajas de Octave

- Incluye en el lenguaje una gran cantidad de las operaciones necesarias para implementar el algoritmo. (Producto matricial, etc)
- Permite calcular variables estadísticas sobre sets de datos con gran facilidad.
- Permite modificar variables multidimensionales en operaciones simples.

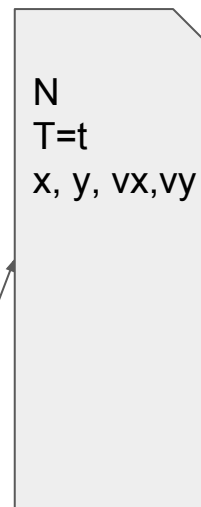
Estructura

- appendXYToOutput.m
- generateRandomSet.m
- runSim.m
- simulate.m
- simulateParticle.m
- uniformNoise.m

Octave



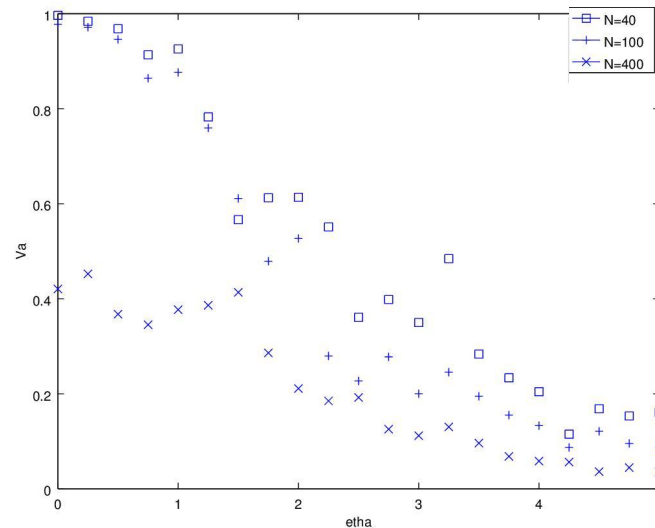
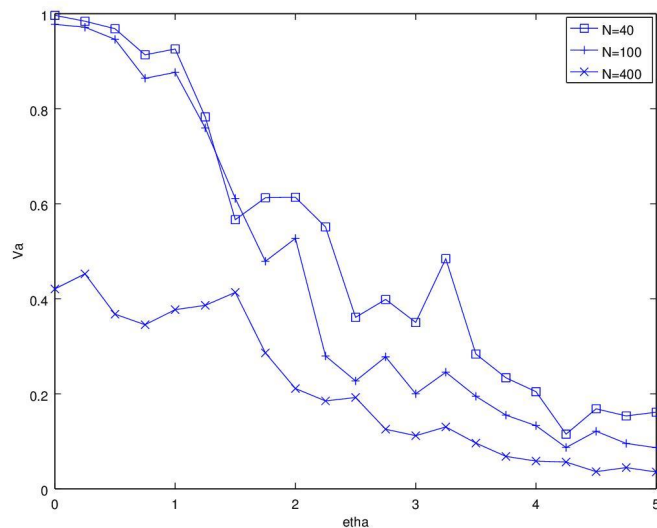
simulación.txt



simulación.avi

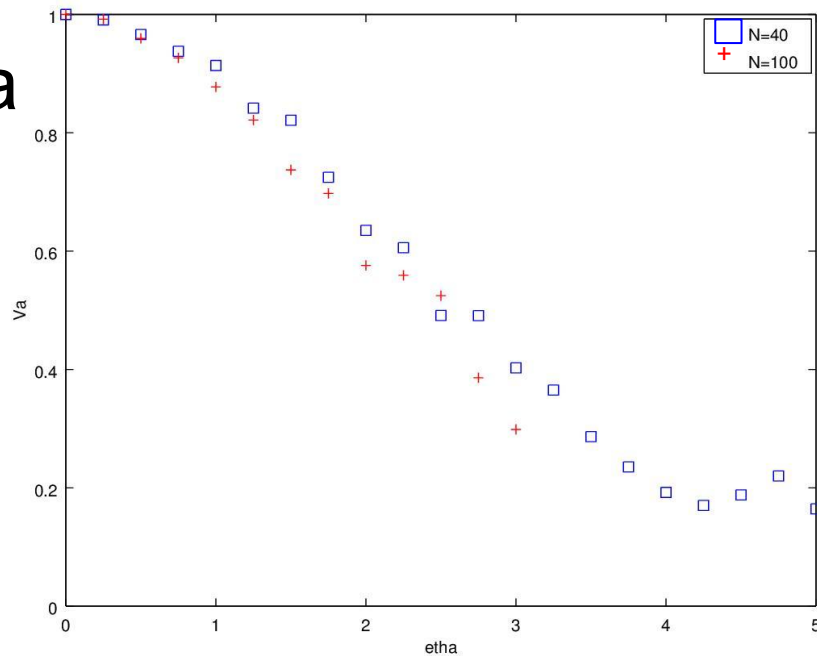


Resultados- Va



N	L	M	salto de tiempo[unidades de tiempo]	tiempo total [unidades de tiempo]	rc	cantidad de simulaciones
40	3.1	3	1	100	0.5	5
100	5	4	1	100	0.5	5
400	10	18	1	100	0.5	5

Resultados- Va



N	L	M	salto de tiempo[unidades de tiempo]	tiempo total [unidades de tiempo]	rc	cantidad de simulaciones
40	3.1	3	1	1000	0.5	20
100	5	4	1	1000	0.5	20

Bibliografía

- Vicksek, Czirok, Ben-Jacob, Cohen, Shochet. *Novel type of Phase transition in a system of self-driven particles*. The american Physical Society. 1995.