

# Práctica 2: Autómata Celular

Anahi Llano

30 de septiembre de 2020

## 1. Introducción

Se realiza la segunda práctica [4] llamada autómata celular.

## 2. Metodología

Se tomo en cuenta las indicaciones dadas en la página de la clase [4], realizando ya sea la opción a) El mayor colapso poblacional o el b) El mayor tiempo continuo de vida en una celda tomando como ejemplo el repositorio [5] modificando el código para obtener alguna de las opciones anteriores.

## 3. Resultados y Discusión

Una vez modificado el código y mediante un análisis se pueden observar ambas opciones. a) Para el mayor colapso poblacional, se modificó el código de tal manera que dijera en cada iteración cuantos vivos se obtuvieron. [2] el extracto de datos se puede observar en el archivo "vivosxiteración" que se encuentra en el repositorio.

En la tabla 1 se muestra el total de vivos por cada iteración, se observa que a partir de la iteración 9 se mantiene estable y son 4 vivos continuos hasta obtener las 50 repeticiones, por lo tanto, según se observa en la tabla 1 el mayor colapso poblacional fue de 30 celdas que ocurrió al pasar del tiempo 0 al tiempo 1.

Por otra parte, para obtener el mayor tiempo de vida igual se realizó una modificación para mapear las posiciones de los vivos, mandarlos a un text y de ahí una gráfica donde se observan en que posiciones se encuentran los que más se repitieron.

Mapeando los lugares donde se observa más negro se muestran las celdas que más tiempo de vida tuvieron, y para confirmar cuantas iteraciones duraron se observó con una búsqueda a partir del documento de tex [2] titulado "mapeovivos" que también se encuentra en el repositorio.

Según la tabla 2 que es un extracto de algunos datos que más se repetían se observa que la celda ubicada en el 2,17 fue la que obtuvo mayor tiempo de vida. Para observar cómo se llevaron a cabo las iteraciones se muestra la imagen [2] "gameover" también presente en el repositorio.

Cuadro 1: Vivos por iteración

iteracion	vivos 0 93
1	63
2	34
3	26
4	21
5	15
6	12
7	8
8	6
9	4
50	4

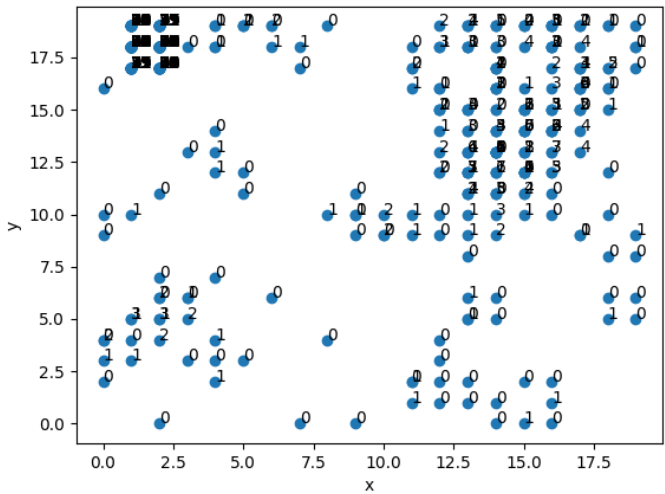


Figura 1: Mapeo de vivos.

Cuadro 2: Mapeo de vivos.

Fila	Columna	Iteraciones que vivio
2	17	50
2	18	26
2	19	25

$$\frac{\partial y}{\partial t} = \alpha y - y^3 + \nabla^2 y$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{y(\vec{r}, t + \Delta t) - y(\vec{r}, t)}{\Delta t} \approx \frac{y(\vec{r}, t + \Delta t) - y(\vec{r}, t)}{\Delta t}, \Delta t = 1$$

$$y(\vec{r}, t + \Delta t) = (\alpha + 1)y - y^3 + \nabla^2 y$$

Regla del autómata celular:

$$y(\vec{r}, t + \Delta t) = (\alpha + 1)y(x, y) - y(x, y)^3 + (y(x + h, z) - 2y(x, z) + f(x - h, z) + y(x, z + h) - 2y(x, z) + f(x, z - h))$$

Figura 2: Despeje de ecuación diferencial.

## 4. Reto1

Para el reto 1 se modificó el código para simular el crecimiento de grano grueso y obtener la figura en 2D basado en el artículo [1] en donde se tomó como inspiración la ecuación diferencial que se muestra en la figura 2 para modificar la regla del autómata celular. cabe mencionar que en el gif obtenido [3] para que se pueda observar una diferencia significativa sería mejor probarlo con un mayor número de repeticiones, por motivos del procesador en la computadora no se pudo correr más veces.

## 5. Reto2

Para el reto 2 de igual manera se intento modificar el código para obtener una figura en 3D, modificando la regla del autómata.

## 6. Conclusión

Al cambiar la probabilidad inicial de una celda viva conforme al número de repeticiones, difícilmente puede aumentar el número de celdas vivas. El mayor colapso se da en la primera iteración, y en este caso el mayor tiempo continuo es más fácil observar cuando se cumplen las 50 repeticiones.

## Referencias

- [1] J. Berthier. Response function of coarsening systems, 1999.

- [2] A. Llano. P2, 2020. URL <https://github.com/anaeli24/simulacion/tree/master/t2>.
- [3] A. Llano. P2, 2020. URL <https://github.com/anaeli24/simulacion/tree/master/t2/reto%201>.
- [4] E. Schaeffer. Práctica 2:cellularautomata, 2020. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p2.html>.
- [5] E. Schaffer. Simulación: Cellularautomata, 2020. URL <https://github.com/satuelisa/Simulation/tree/master/CellularAutomata>.