

Automatas celulares 1D y 2D

Inteligencia Artificial

Gibrán Zazueta

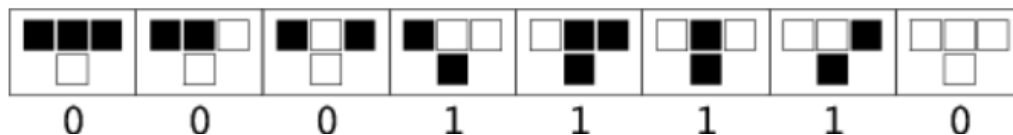
11 de noviembre de 2021

Elementary Cellular Automaton

Se programa un autómata unidimensional que consiste en un arreglo de 0's y 1's que irán evolucionando de acuerdo a una regla elegida.

Para la regla de evolución se toma en cuenta, para cada celda del arreglo, su celda anterior y posterior. Dependiendo de los valores de estas celdas se formarán 2^3 posibles permutaciones de 0 y 1. Finalmente, lo que indicará la regla es si esta permutación generará un 0 o 1 para la siguiente evolución.

Por ejemplo para la regla 30:



Regla 30.

Se puede notar que en los casos 100, 011, 010, 001 crearán un 1 para la siguiente generación. Por otro lado: 111, 110, 101 y 000 dan como resultado un 0

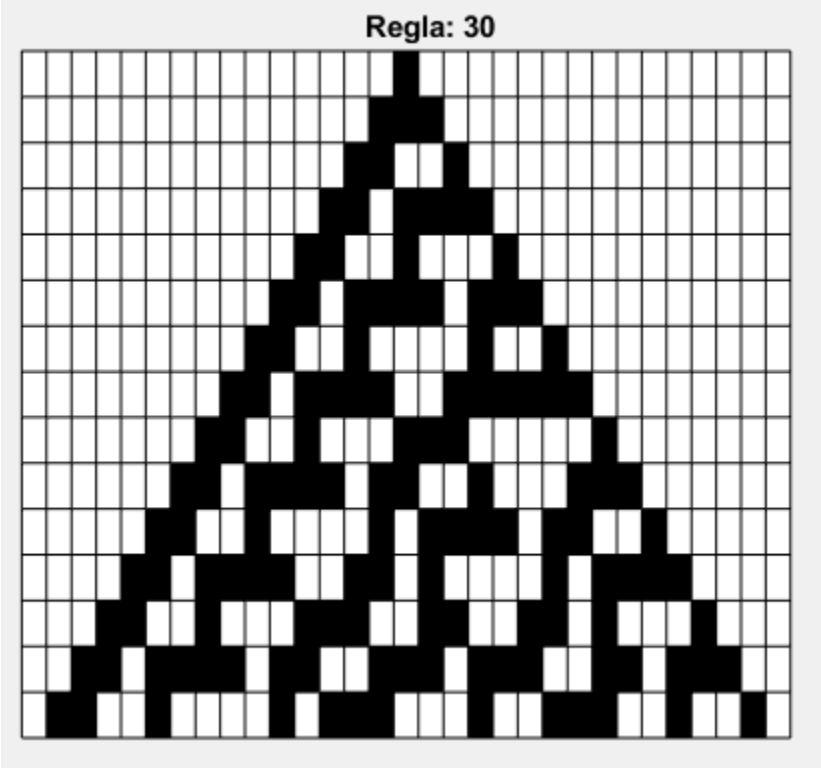
Es importante notar que el número de la regla es formado por su resultado 00011110 que en base 2 es el número 30. Lo mismo ocurre para las 255 posibles.

En la solución propuesta se hace uso de este conocimiento para iterar sobre diferentes reglas. Se convierte el decimal de la regla a binario y se compara con el código generado por el arreglo de entrada. Este código se genera, de igual manera, tomando el binario de cada 3 celdas, por ejemplo, si las celdas tienen valores 011, se tendrá un código de 3. Esto se puede ver en el código comentado

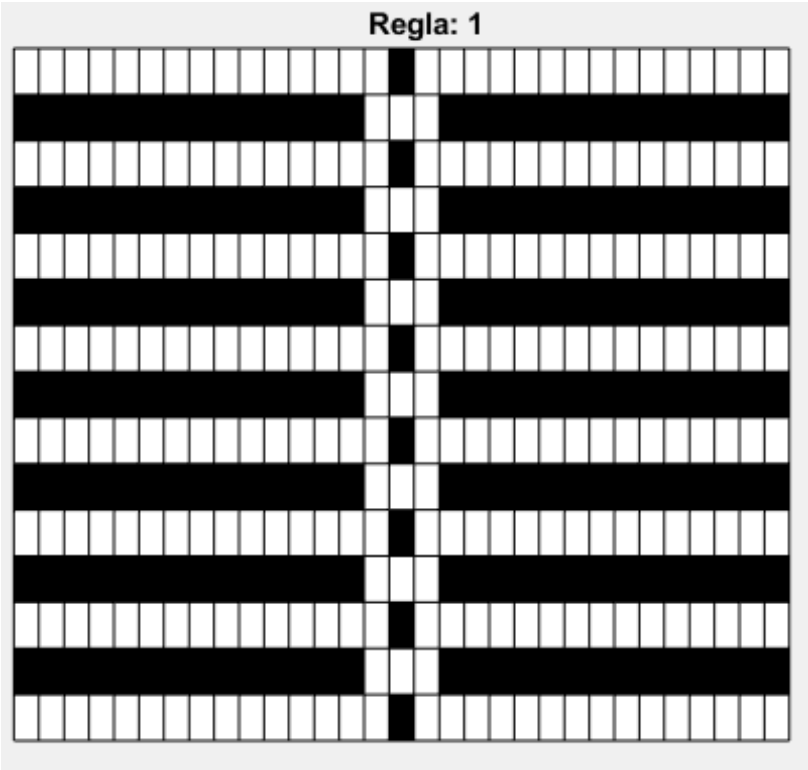
Para cada regla se realizan hasta 15 evoluciones, la primera generación siempre inicia con un 1 en el centro.

Resultados

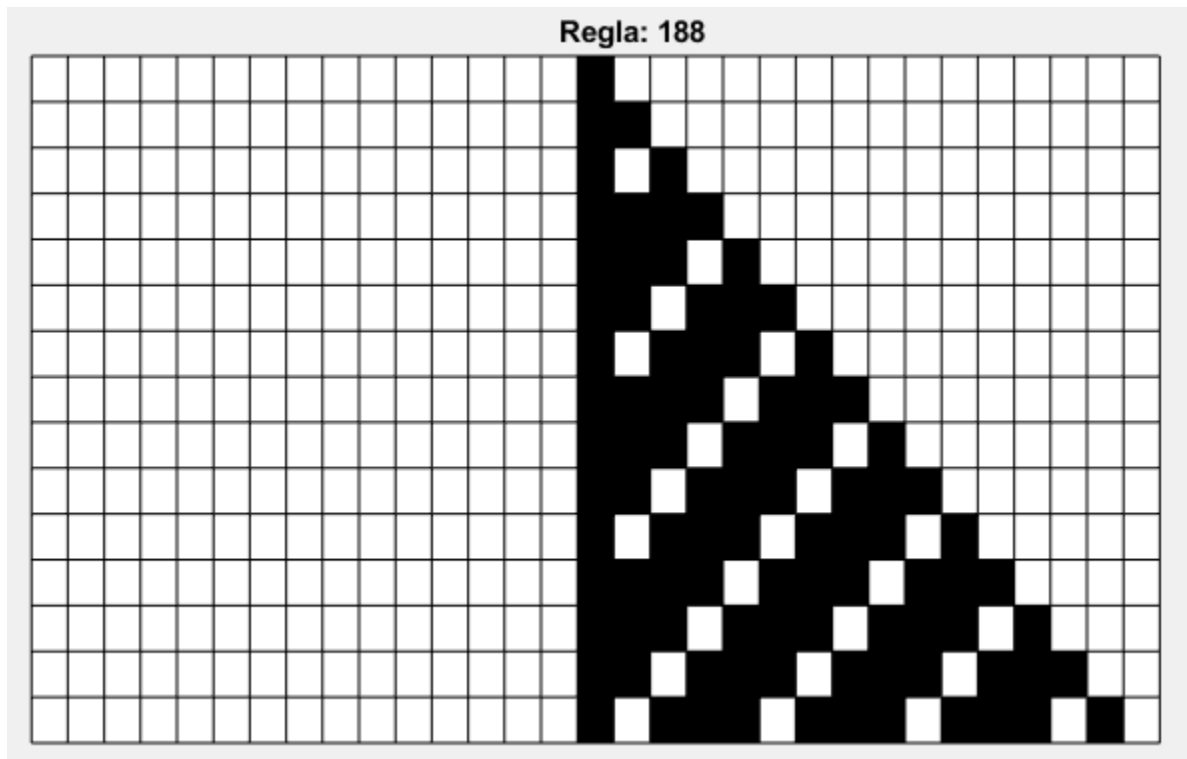
A continuación se muestran los resultados de algunas reglas



Regla 30



Regla 1



Regla 188

Juego de la vida de Conway

El juego de la vida representa un conjunto de células que evolucionan dependiendo de las siguientes reglas

1. Cualquier célula con menos de 2 vecinas muere.
2. Cualquier célula con 2 o 3 vecinos pasa a la siguiente generación
3. Cualquier célula con más de 3 vecinos muere por sobrepoblación
4. Cualquier célula, con exactamente 3 vecinos vivos, cobra vida

Las células se representan sobre una malla y su posición en la generación actual influirá en su posición en la generación siguiente.

En la solución propuesta se utilizó una malla de 100x100 con el 10% de células vivas, elegidas aleatoriamente.

El algoritmo cuenta la cantidad de vecinos para cada celda y toma una decisión respecto a este número.

Resultados

Game of life it=7

