

Modelado Matemático

Sobre El Juego de la Vida

Docente:

Juan Carlos Barrios., Ph.D.

JORGE ENRIQUE OSORIO VARGAS

Universidad
Industrial de
Santander



Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias
Escuela de Física
Bucaramanga, mayo de 2020

El Juego de la vida

El juego de la vida es un autómata celular diseñado por el matemático británico John Horton Conway en 1970. Desde un punto de vista teórico, es interesante porque es equivalente a una máquina de Turing, es decir, todo lo que se puede computar algorítmicamente, se puede computar en el juego de la vida. Éste trata de un juego de cero jugadores: es decir, su evolución está determinada por el estado inicial, y no necesita ninguna entrada de datos posterior. El tablero del juego es una malla plana formada por células o celdas que se extiende en todas direcciones. Por tanto, cada célula tiene 8 células vecinas (próximas a ésta), incluidas las diagonales. Más aún, las células tienen dos estados asociados: “vivas” o “muertas” (o “encendidas” o “apagadas”). El estado de las células evoluciona a lo largo de unidades de tiempo discretas, y es tenido en cuenta para determinar el estado posterior de ésta. Así, en su versión estándar, cada célula evoluciona en función de las siguientes dos reglas (“23/3”):

1. Una célula muerta con exactamente tres células vecinas vivas “nace” (es decir, al siguiente turno estará viva).
2. Una célula viva con dos o tres células vivas sigue viva. En caso contrario, muere (por “soledad” o “sobrepoblación”).

A continuación, se describen los aspectos más relevantes del código implementado para la evolución del *Juego de la vida*.

- La función **aleatoria** define una matriz aleatoria de unos y ceros, de $n \times n$ elementos. Esta función, además, hace uso de la función **fronteras**, que como su nombre indica, establece las condiciones de frontera del sistema, *i.e.*, los contornos del sistema se fijan a un valor constante $CF = 0$ (véase Fig. 1).
- La función **states** captura, para cada celda, el estado de las 8 celdas vecinas, y arroja como resultado el total de celdas vecinas activas, manteniendo las fronteras previamente establecidas. La Fig. 2 ilustra lo anterior.
- La función **play**, permite determinar el estado posterior del sistema, al implementar las dos reglas del juego de la vida antes expuestas.
- Finalmente, la función **movie**, engloba las funciones ya mencionadas, además de implementar los comandos requeridos para exportar un video cuyo contenido permite observar la evolución del sistema, para un número de generaciones establecido por el usuario.

Población: 400, Generación 0

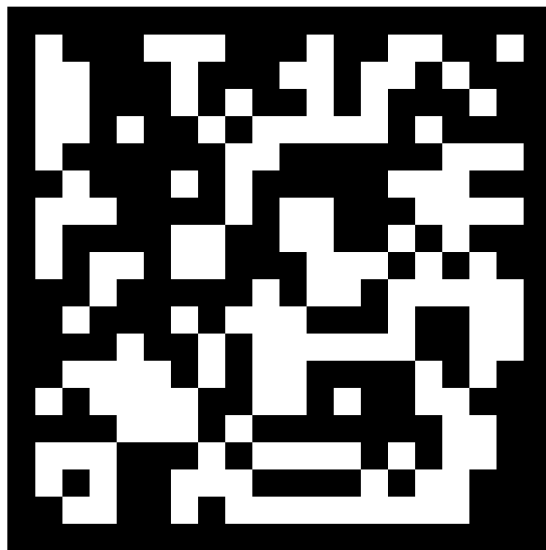


Figura 1: Matriz aleatoria de unos (blanco) y ceros (negro) de $n \times n$, con $n = 20$

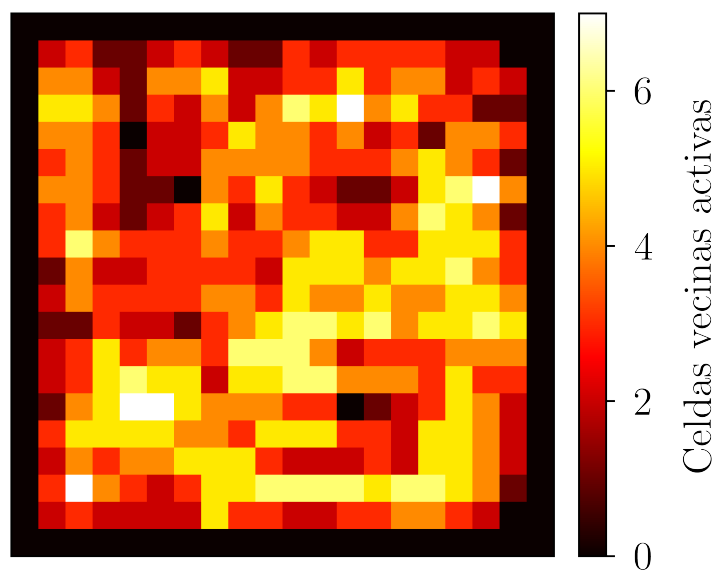


Figura 2: Total de celdas vecinas activas, para cada celda del sistema.