Wa-Tor

# Introducción

Wa-Tor es una simulación de peces contra tiburones en un mundo toroidal. Fue diseñado por AK Dewdney en 1984 y publicado en Scientific American bajo el nombre “Tiburones y peces libran una guerra ecológica en el planeta toroidal Wa-Tor”.

Tu reto será repetir esta simulación. Así de sencillo.

# Descripción

El mundo de Wa-Tor consiste en una cuadrícula bidimensional de celdas que pueden estar vacías, contener un pez o contener un tiburón. La cuadrícula se envuelve de arriba a abajo y de izquierda a derecha, por lo que también se puede considerar como un toroide (de ahí Wa-Tor).

El tiempo avanza en pasos discretos, llamados cronones. En cada cronón, el estado de cada criatura evoluciona de acuerdo con las siguientes reglas:

* Todas las criaturas empiezan en una celda vacía;
* Cada pez se mueve aleatoriamente a una celda adyacente (usando un vecindario de von Neumann de celdas vecinas directamente al norte, sur, este y oeste); si las celdas están todas ocupadas, no se mueve;
* Después de que un pez ha sobrevivido un número fijo de cronones (fertility\_threshold), se reproduce dejando otro pez atrás en su celda anterior después de moverse. Posteriormente, su fertilidad se pone a cero;
* Después de cada cronón, cada pez pierde una unidad de energía. Si la energía de un pez llega a cero, muere;
* Cada tiburón se mueve aleatoriamente a una celda adyacente (usando un vecindario de von Neumann de celdas vecinas directamente al norte, sur, este y oeste) ocupada por un pez y gana una cierta cantidad de energía al hacerlo (al "comerse" el pez); si las celdas adyacentes están todas vacías, se mueve a una de ellas al azar; si las celdas adyacentes están llenas de tiburones, no se mueve;
* Después de cada cronón, cada tiburón pierde una unidad de energía. Si la energía de un tiburón llega a cero, muere;
* Una vez que un tiburón alcanza su propio umbral de fertilidad, se reproduce de la misma manera que los peces.

# Parámetros de la simulación

Wa-Tor está controlado por los siguientes parámetros:

* Tamaño del mundo: 75 x 50.
* Cantidad de peces: 120
* Cantidad de tiburones: 40
* Energía inicial de los peces: 20
* Energía inicial de los tiburones: 3
* Umbral de fertilidad de los peces (fertility\_threshold): 4
* Umbral de fertilidad de los tiburones (fertility\_threshold): 12