




DISEÑANDO JUEGOS EN SUPERFICIES ORIENTABLES



Alberto Jesús Durán López
Elena Tudela Castro
Francisco Gallego Salido
Raimundo Morales Solier
Simón López Vico

ÍNDICE

1. Introducción

1. Orientabilidad
2. Compacidad
3. Propiedades intrínsecas y extrínsecas

2. Pong

1. Reglas del juego
2. Explicación en un Plano
3. Juego en el Cilindro

3. Buscaminas

1. Reglas del juego
2. Explicación en un Plano
3. Juego en el Toro

4 Snake

1. Reglas del juego
2. Explicación en un Toro
3. Juego en el 2-Toro

5 Juego de la Vida

4. Reglas del juego
5. Explicación en un Plano
6. Juego en el Toro

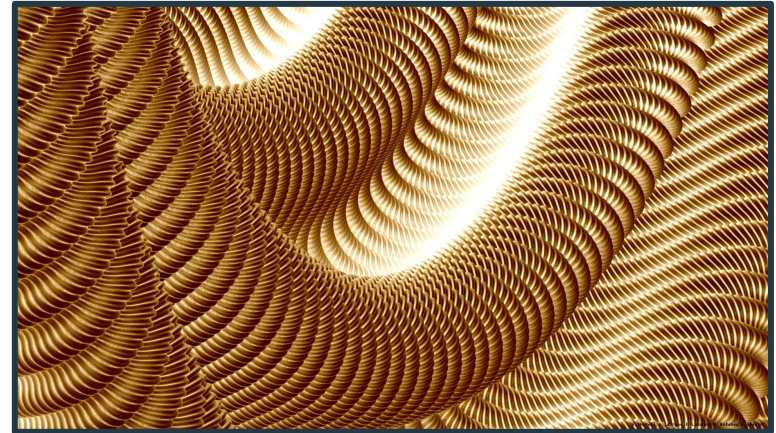


INTRODUCCIÓN

1. Introducción

Vamos a explicar unos juegos básicos pero vistos en distintas superficies orientables, las cuales hemos estudiado a lo largo de este curso.

Antes de comenzar, introducimos el concepto de “Superficie Orientable”.

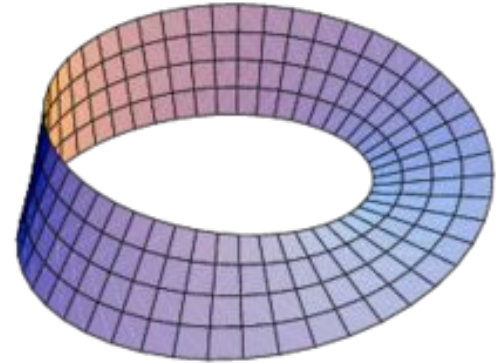


toroide plano en 3D

1.1. Orientabilidad

Primero definimos “superficie no-orientable”: diremos que una superficie es no-orientable cuando exista al menos una curva cerrada simple contenida homeomorfa a una banda de Möbius.

En otro caso diremos que la superficie es orientable.



Banda de Möbius
(no orientable)

1.2. Compacidad

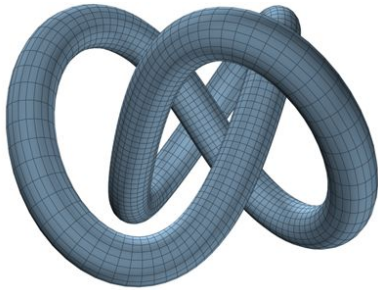
Una superficie orientable se dice compacta si es homeomorfa a algún miembro de las siguientes familias:

- La esfera
- La suma conexa de k toros siendo $k \geq 1$

En caso contrario se dice que la superficie orientable no es compacta, por ejemplo, un cilindro.

1.3. Propiedades intrínsecas y extrínsecas

- Misma topología intrínseca: los habitantes del Universo que representan no las pueden distinguir.
- Misma topología extrínseca: una se puede deformar en la otra dentro del espacio.



Estas propiedades también se aplican a la geometría de la superficie.

En la implementación de los juegos, no podremos diferenciar las propiedades extrínsecas.



JUEGOS IMPLEMENTADOS

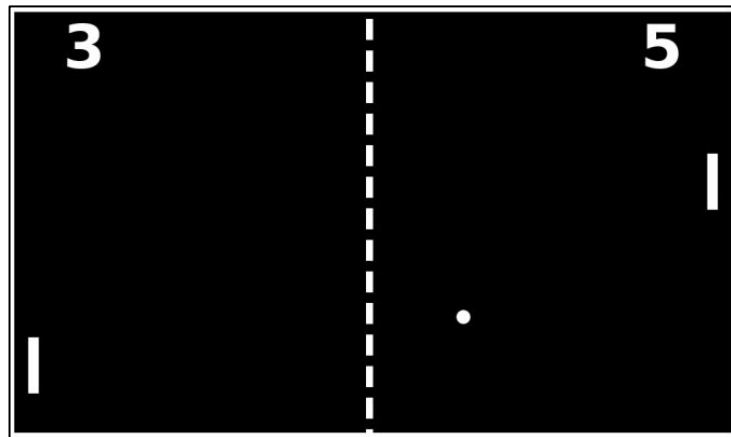
2. PONG

2.1. Reglas del Pong

Pong es un juego de deportes en dos dimensiones que simula un tenis de mesa.

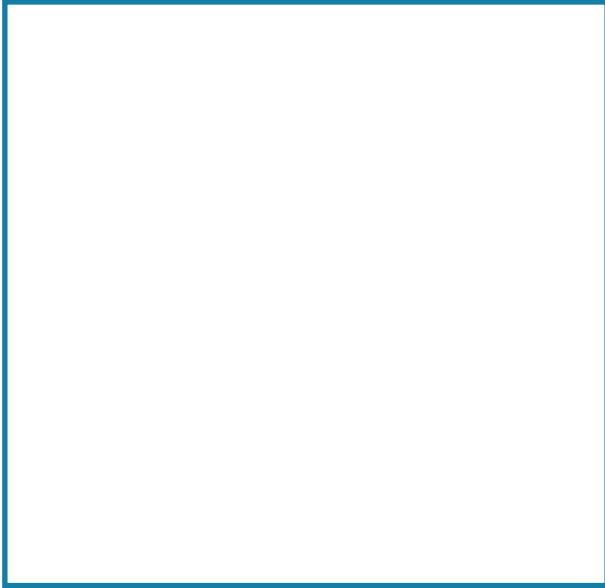
El jugador controla en el juego una paleta moviéndola verticalmente en la parte izquierda de la pantalla, y puede competir tanto contra un oponente controlado por computadora, como con otro jugador humano que controla una segunda paleta en la parte opuesta. Los jugadores pueden usar las paletas para pegarle a la pelota hacia un lado u otro.

El objetivo consiste en que uno de los jugadores consiga más puntos que el oponente al finalizar el juego. Estos puntos se obtienen cuando el jugador adversario falla al devolver la pelota.

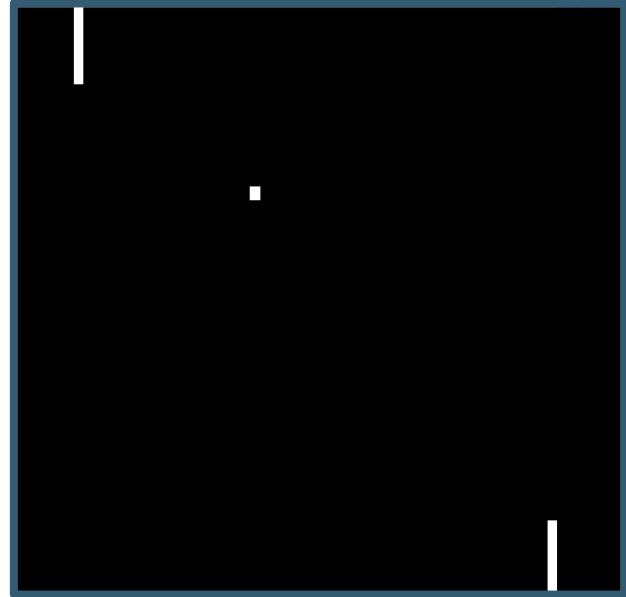


2.2. Explicación en un plano finito

PLANO

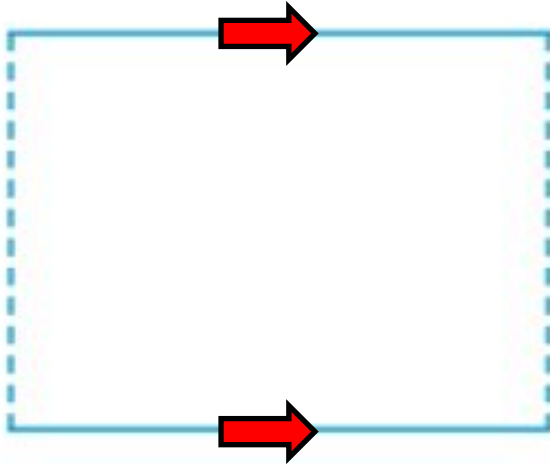


JUEGO EN UN PLANO



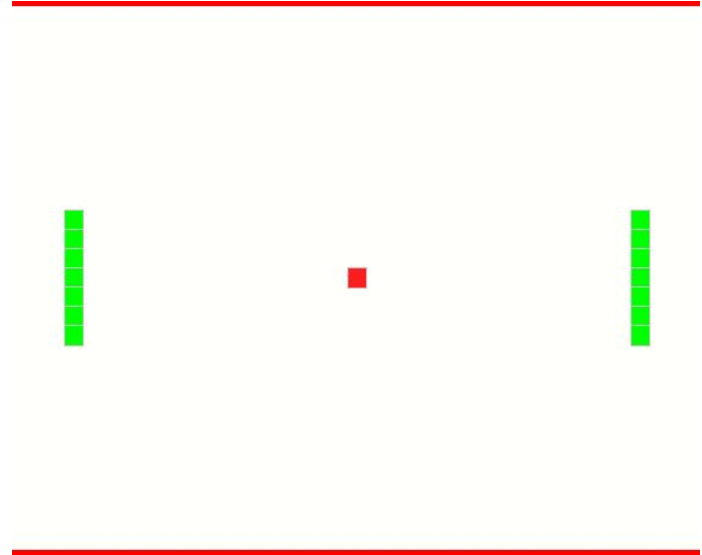
2.3. Juego en el Cilindro

CILINDRO



$$\text{fila} = \text{fila} \bmod (\text{nfilas})$$

JUEGO EN EL CILINDRO



3. Buscaminas

3.1. Reglas del juego

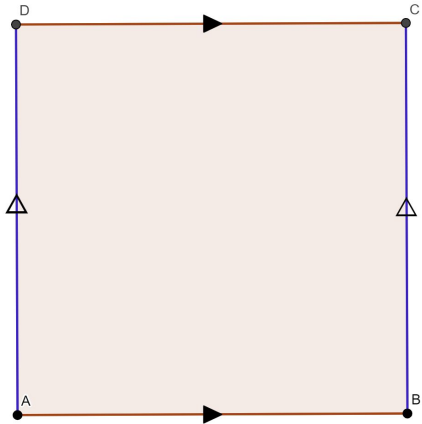
El juego consiste en despejar todas las casillas de un tablero que no oculten una mina. Las casillas pueden esconder 3 valores:

- **Un valor:** Indica el número de minas que hay en su 8-entorno (sin salirse del tablero)
- **Una mina:** Si se descubre una casilla con una mina se pierde automáticamente la partida.
- **Una casilla vacía:** No contiene ni en esa casilla ni en su 8-entorno ninguna mina luego tanto esta casilla como su vecindario se descubren.

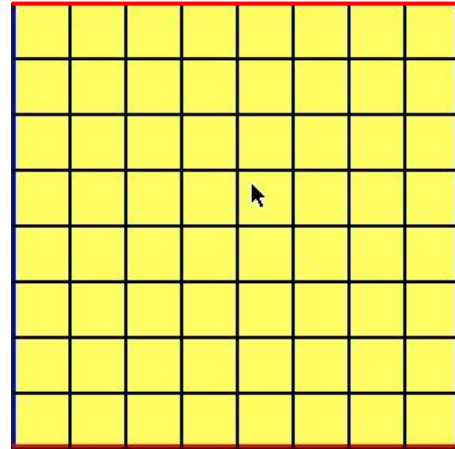


3.2. Explicación en un toro

TORO LLANO



JUEGO EN TORO LLANO

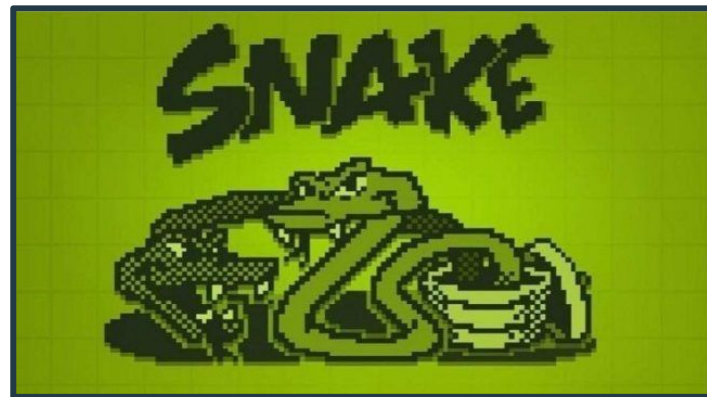


4. SNAKE

4.1. Reglas del Juego

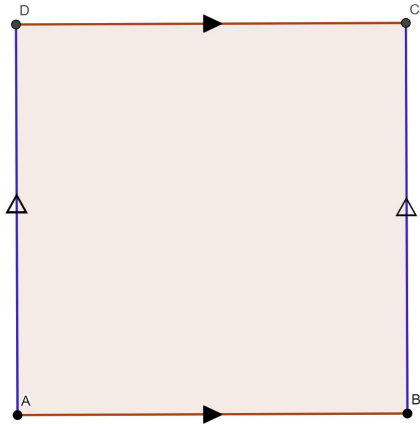
En el juego, el jugador controla una larga y delgada criatura, semejante a una serpiente, que vaga alrededor de un plano delimitado, recogiendo alimentos, tratando de evitar golpear a su propia cola. Cada vez que la serpiente se come un pedazo de comida, la cola crece más, provocando que aumente la dificultad del juego.

El usuario controla la dirección de la cabeza de la serpiente (arriba, abajo, izquierda o derecha) y el cuerpo de la serpiente la sigue. Además, el jugador no puede detener el movimiento de la serpiente, mientras que el juego está en marcha.

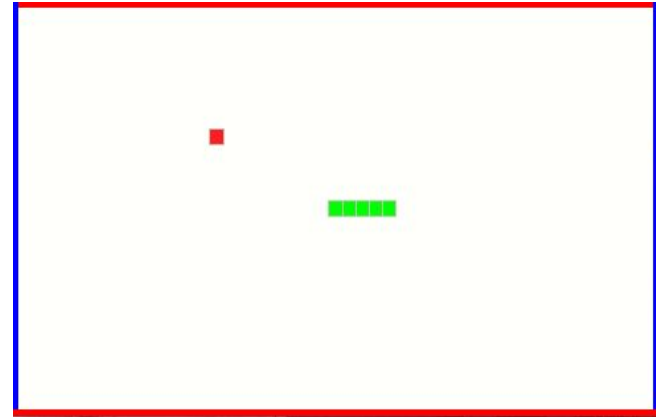


4.2. Explicación en un toro

TORO LLANO

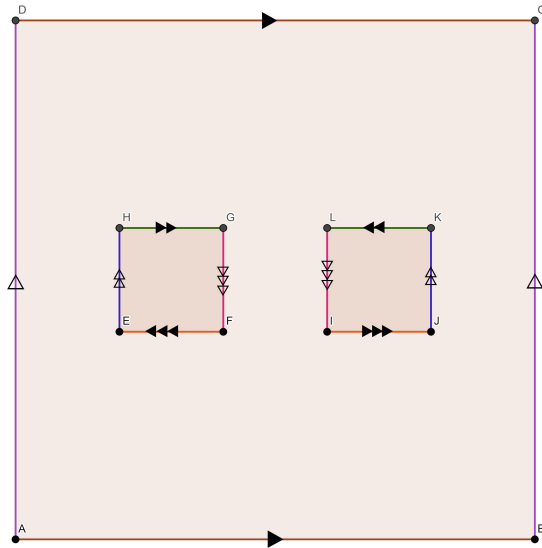


JUEGO EN TORO LLANO

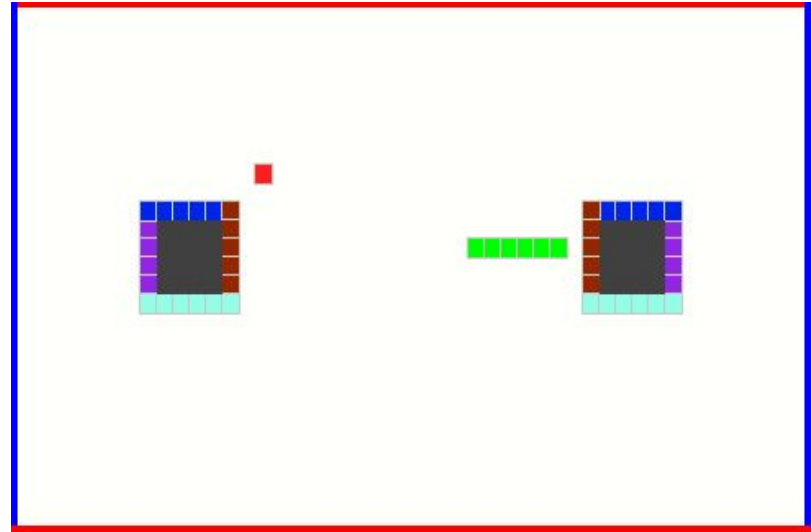


4.3. Juego en el 2-toro

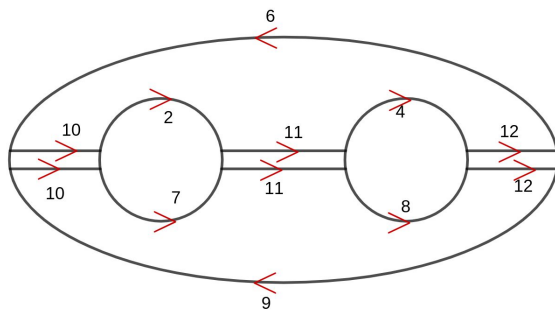
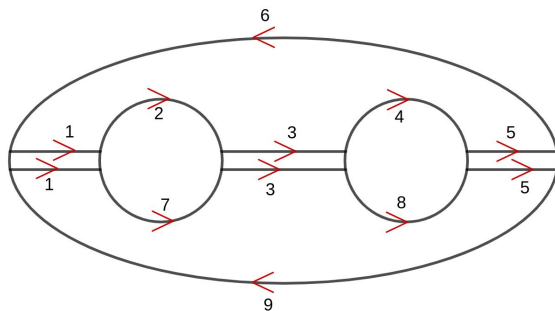
2-TORO



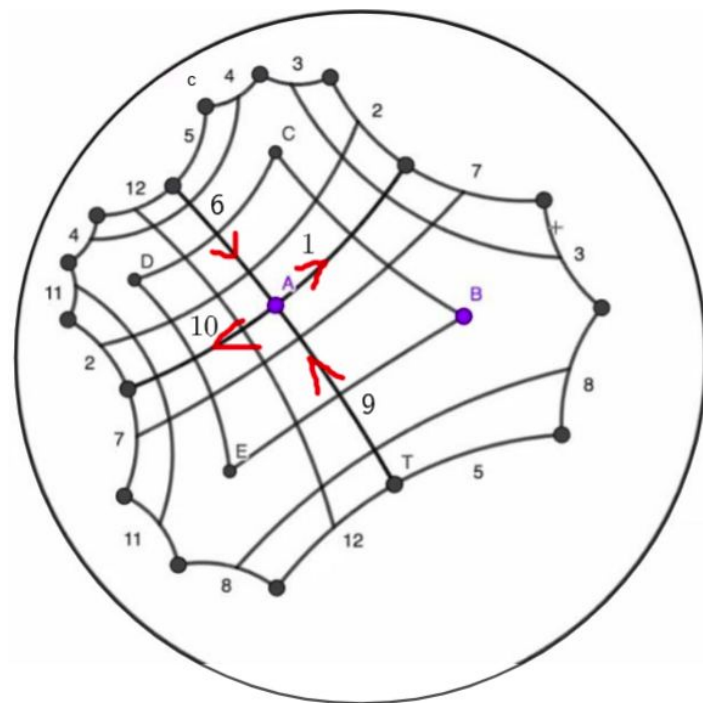
JUEGO EN EL 2-TORO



4.3. Geometría del 2-toro

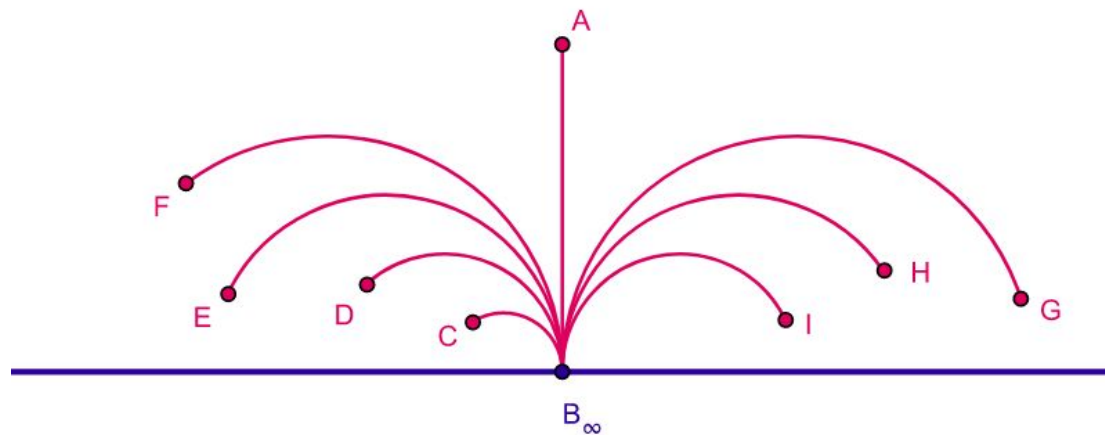


Identificaciones 2-toro



Hiperbólico

4.3.1. Modelo del semiplano superior de Poincaré

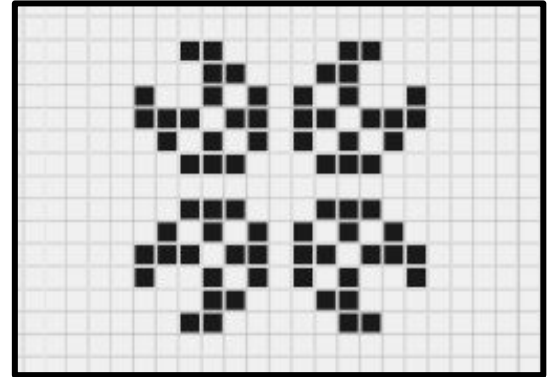


5. JUEGO DE LA VIDA

5.1. Reglas del juego

Se trata de un juego de cero jugadores, lo que quiere decir que su evolución está determinada por el estado inicial y no necesita ninguna entrada de datos posterior.

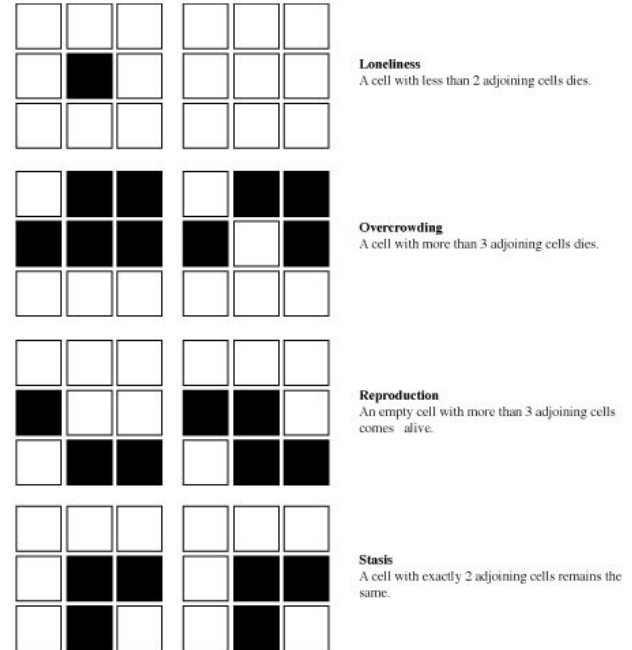
El "tablero de juego" es una malla plana formada por cuadrados (las "células") que se extiende por el infinito en todas las direcciones. Por tanto, cada célula tiene 8 células "vecinas", que son las que están próximas a ella, incluidas las diagonales.



5.1. Reglas del juego

Las células tienen dos estados: están "vivas" o "muertas". El estado de las células evoluciona por turnos. El estado de todas las células se tiene en cuenta para calcular el estado de las mismas al turno siguiente.

1. Una célula muerta con exactamente 3 células vecinas vivas "nace" (es decir, al turno siguiente estará viva).
2. Una célula viva con 2 o 3 células vecinas vivas sigue viva, en otro caso muere (por "soledad" o "superpoblación").

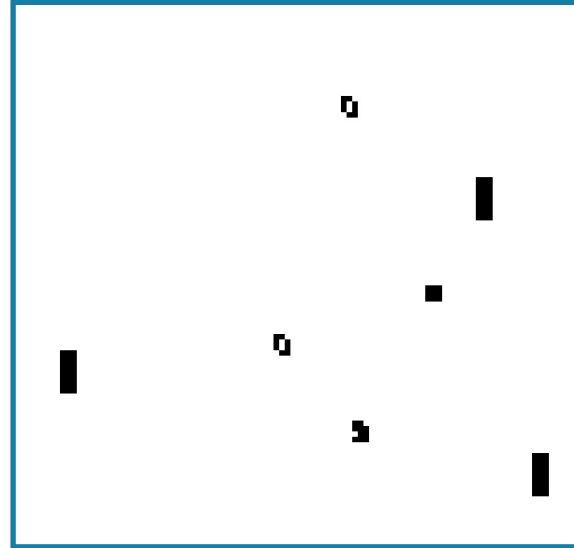


5.2. Explicación en un plano

PLANO

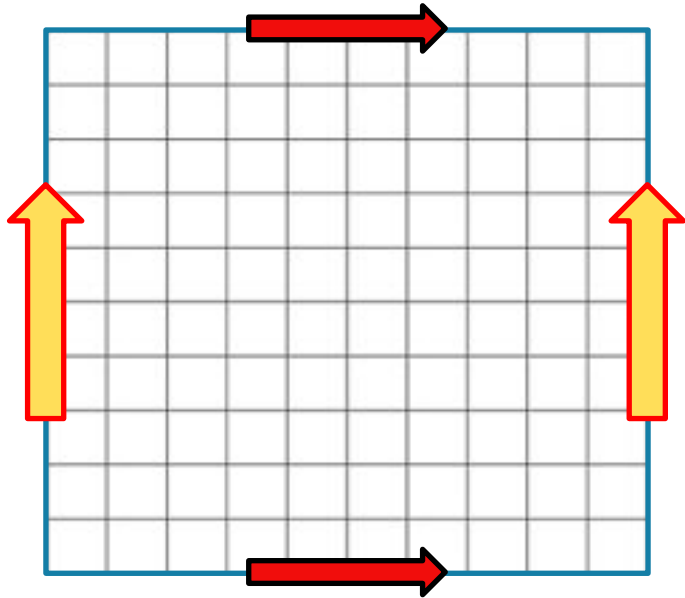


JUEGO EN EL PLANO

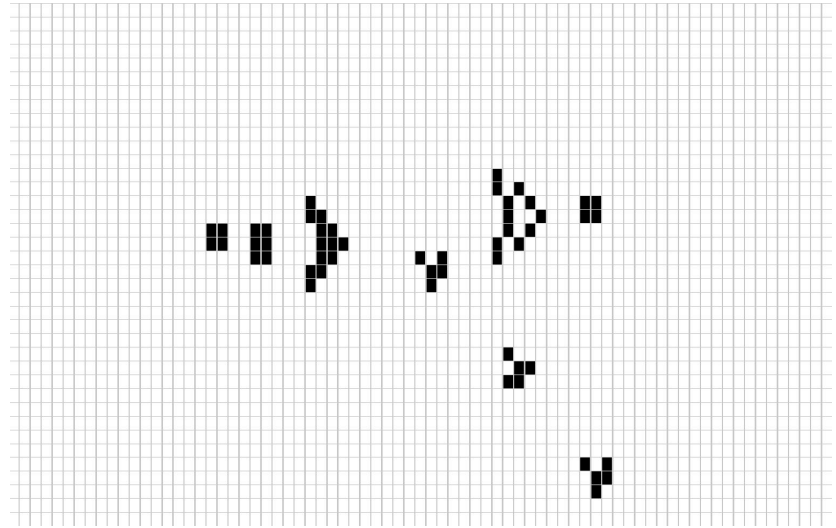


5.3. Juego en el toro

TORO LLANO



JUEGO EN EL TORO LLANO



John Conway

26 de diciembre de 1937 - 11 de abril de 2020





Gracias por su atención :)