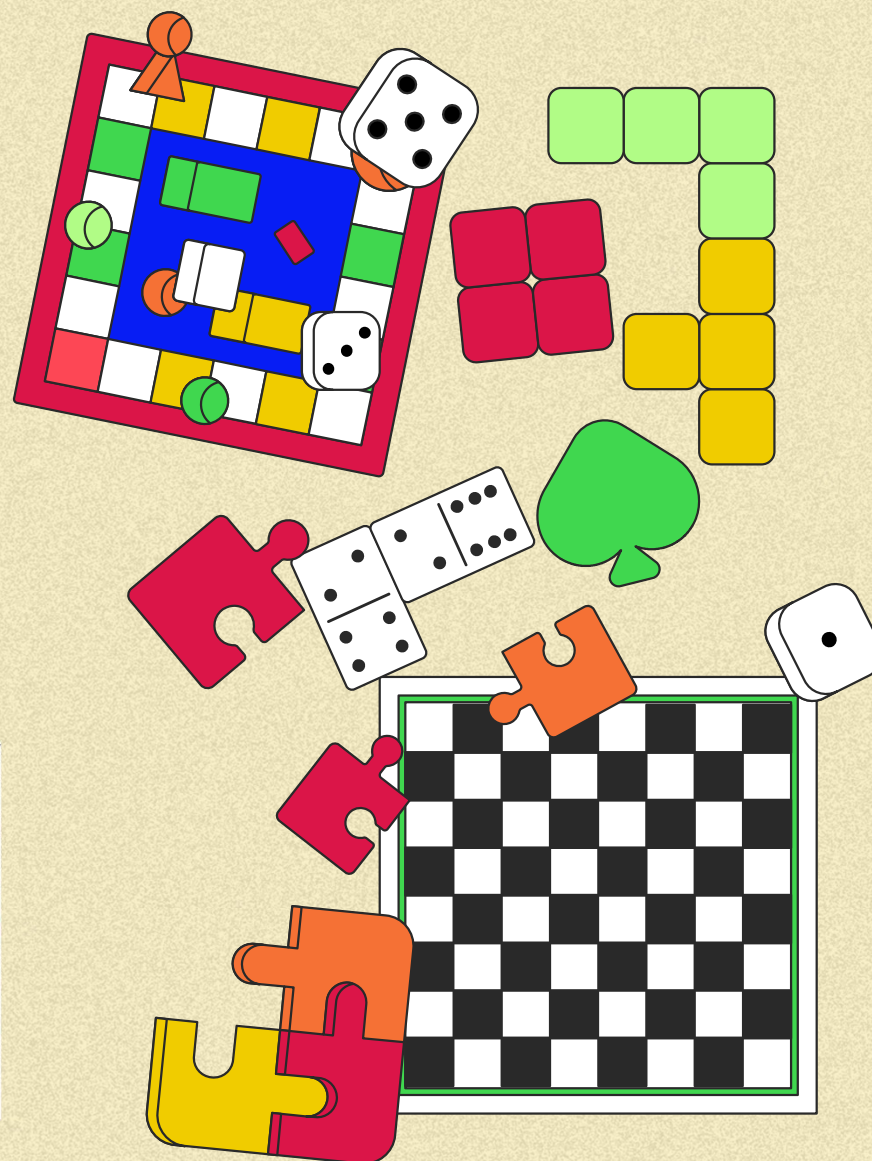


# JUEGOS MATEMÁTICOS

Ana Martín Caraballo  
José Muñoz Santonja

Primer curso

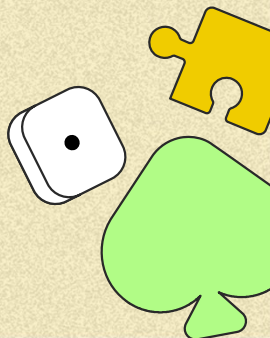






# JUEGOS MATEMÁTICOS

- No todos los matemáticos son ordenados.
- Los cinco vasos.
- Brotes.
- Ultimate Tic-Tac-Toe.
- Kono de cuatro.
- Kono de cinco.
- Puntos y cajas.
- La carrera de Fórmula ESTALMAT.







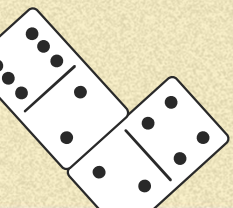

# No todos los matemáticos son ordenados

Para esta actividad necesitamos cinco voluntarios que saldrán a la pizarra.

Cada uno piensa un color.

Sin hablar ni comunicarse de ninguna forma, debéis intercambiar vuestras posiciones para intentar colocaros ordenados alfabéticamente por la primera letra del color que ha pensado cada uno.

Una vez hecho diréis el color elegido. ¿Habéis quedado ordenados?







# No todos los matemáticos son ordenados

Actividad 1: Una vez observado lo que ocurre, ¿qué posición ocuparías si has pensado en el color rojo?

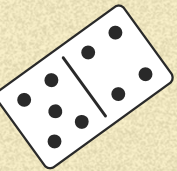
Actividad 2: Piensa qué estrategia usarías para conseguir encontrar el lugar que te corresponde.

Actividad 3: ¿Cómo se modificaría la estrategia si en vez de colores se hubiesen elegido números o nombres de personajes televisivos?

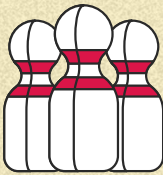
Actividad 4: Y ahora ¡A JUGAAAR!







# Los cinco vasos



Este es un juego para dos jugadores que disponen de cinco vasos.

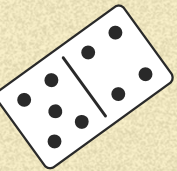
Se parte de la posición de partida con los cinco boca abajo.



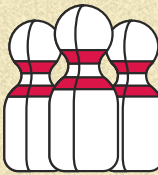
Y hay que conseguir colocar los cinco boca arriba.  
Quien lo consiga gana.







# Los cinco vasos

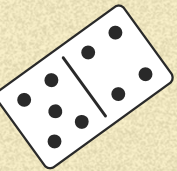


Las reglas del juego son las siguientes:

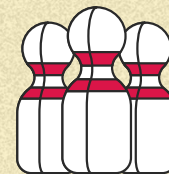
- a) Cada jugador en su turno puede volver uno o dos vasos.
- b) Si vuelve un solo vaso, éste tiene que estar boca abajo y se coloca boca arriba.
- c) Si vuelve dos vasos, estos deben estar juntos y el de la derecha, al menos, debe estar boca abajo antes de voltearlos.







## Los cinco vasos



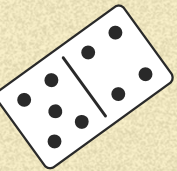
Tras jugar varias partidas, debéis intentar encontrar una estrategia ganadora.

Para poder presentarla fácilmente vamos a utilizar la notación de C para indicar cuando el vaso está boca abajo, y B cuando está boca arriba. Así deberemos pasar de la disposición CCCCC a la BBBBB.

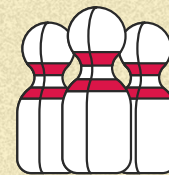
En la estrategia buscada hay que indicar quién sería el ganador, el primer o segundo jugador, y como tiene que jugar para ganar siempre.







# Los cinco vasos



Para encontrar la estrategia vamos a seguir un heurístico típico de la Resolución de problemas: comenzar por un caso más simple.

Responde a las siguientes cuestiones:

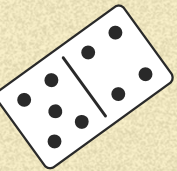
Actividad 1: ¿Cuál sería la estrategia si tenemos uno o dos vasos?

Actividad 2: ¿Y si tenemos tres vasos?

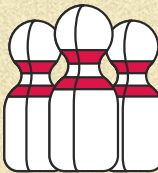
Actividad 3: ¿Y cuando tengamos cuatro vasos?







## Los cinco vasos

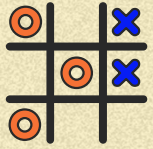


Actividad 4: ¿Cómo habría que jugar para ganar si tenemos cinco vasos?

Actividad 5: ¿Es posible generalizar la estrategia a cualquier número de vasos? Puedes probar con seis o siete y ver si se sigue cumpliendo.



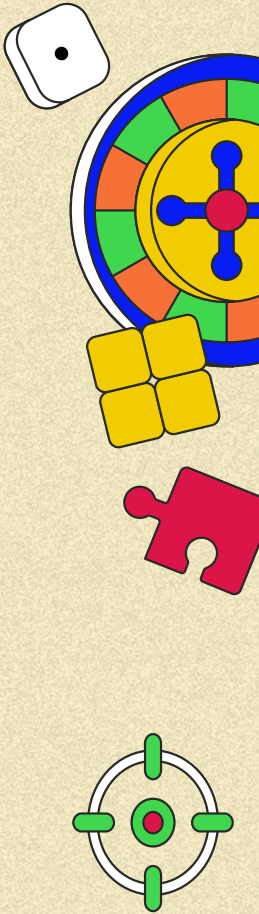
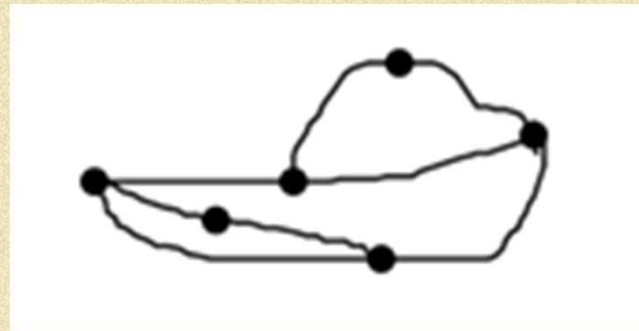




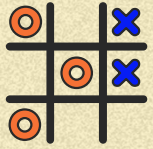
# Brotos

Es un juego para dos o tres jugadores que sólo necesitan lápiz y papel.

Se dibujan en un papel varios puntos, normalmente tres ó cuatro. El objetivo del juego es unir esos puntos mediante líneas según unas determinadas reglas.



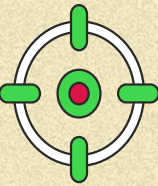
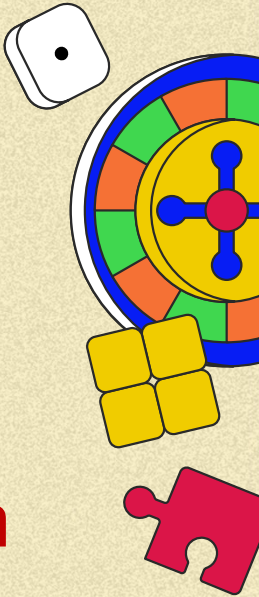




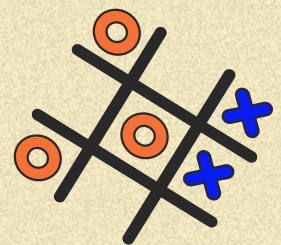
# Brotos

## Reglas del juego:

- Cada jugador, en su turno, conecta con una línea dos puntos distintos o conecta un punto consigo mismo y dibuja un nuevo punto en la línea que ha dibujado.
- No se puede cruzar una línea ya dibujada.
- Cada punto puede tener como máximo tres líneas "brotando" o saliendo de él.
- Cuando algún jugador se queda sin poder realizar su turno... gana el último que haya dibujado una línea.





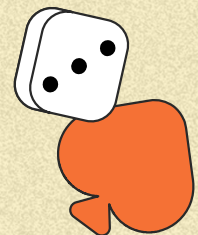


# Ultimate Tic-Tac-Toe



Un fractal es una figura que está compuesta por infinitos elementos cuyo aspecto no varía según la escala con que se observe.

Según Benoît Mandelbrot los fractales “permiten describir muchas de las formas irregulares y fragmentadas que nos rodean, dando lugar a teorías coherentes”.



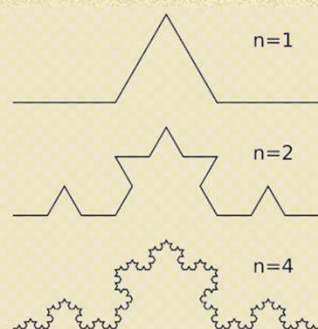


# Ultimate Tic-Tac-Toe

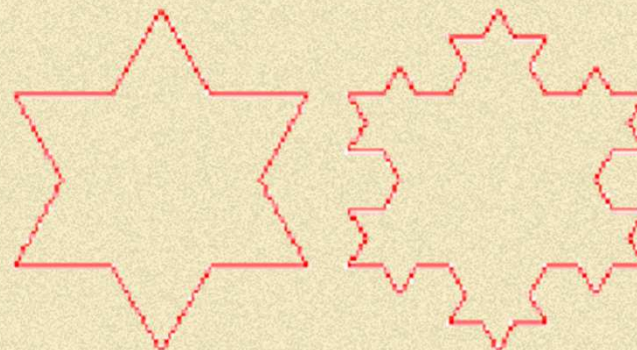
Ejemplos de fractales:



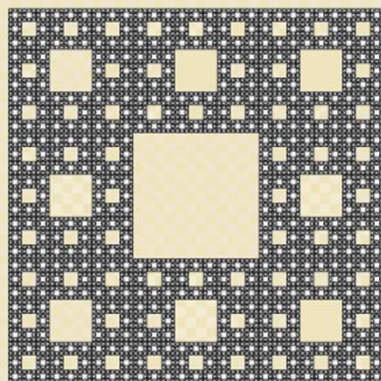
Triángulo de Sierpinski



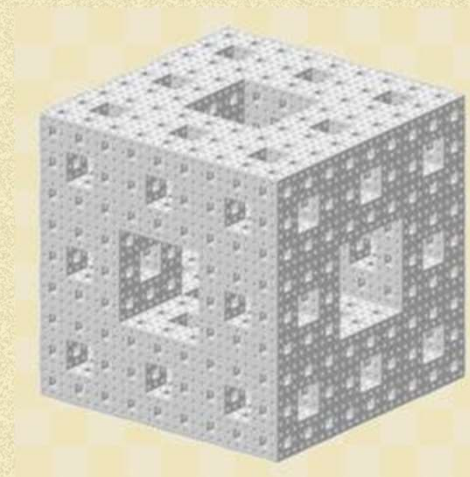
Curva de Koch



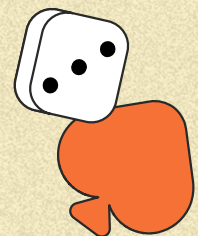
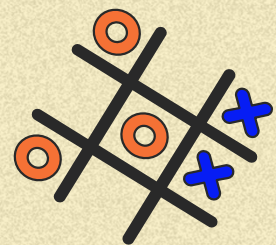
Copo de nieve



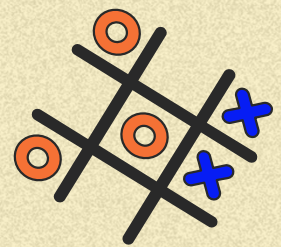
Alfombra de Sierpinski



Esponja de Menger







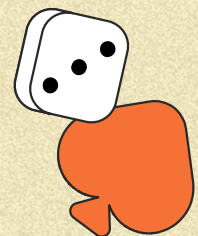
# Ultimate Tic-Tac-Toe



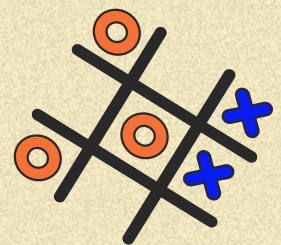
Vamos a estudiar el proceso de creación de un fractal llamado Conjunto de Cantor. Sigue los pasos:



- 1) Dibujar un segmento.
- 2) Dividir el segmento dibujado en tres partes iguales y borrar la parte central.
- 3) A cada uno de los nuevos segmentos volver a aplicar el paso 2.
- 4) Repetir el paso 3 indefinidamente.





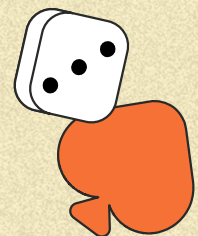


# Ultimate Tic-Tac-Toe

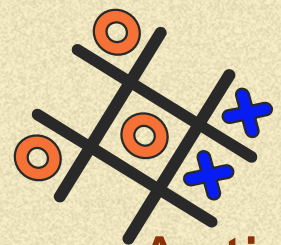


Actividad 1: Haz unos cuantos pasos del algoritmo y rellena la siguiente tabla.

| Etapa | Número de segmentos | Longitud de cada segmento | Suma de las longitudes de todos los segmentos |
|-------|---------------------|---------------------------|---|
| 1     |                     |                           |   |
| 2     |                     |                           |   |
| 3     |                     |                           |   |
| 4     |                     |                           |   |
| ....  |                     |                           |   |
| n     |                     |                           |   |



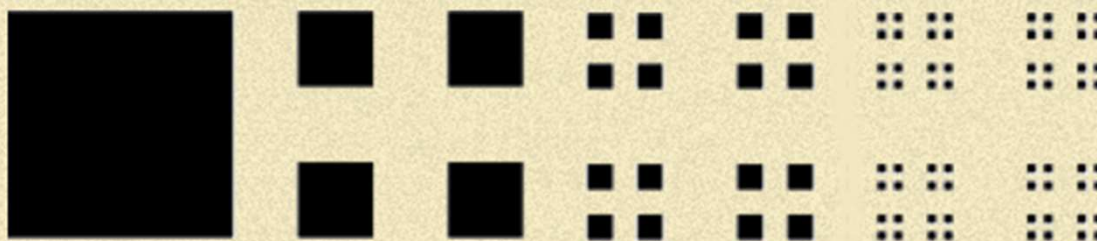




# Ultimate Tic-Tac-Toe

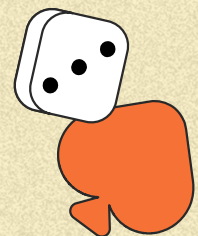


Actividad 2: Vamos a seguir la construcción del Cuadrado de Cántor.

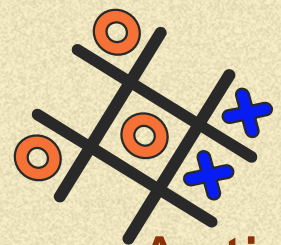


Escribe los pasos del algoritmo de construcción.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



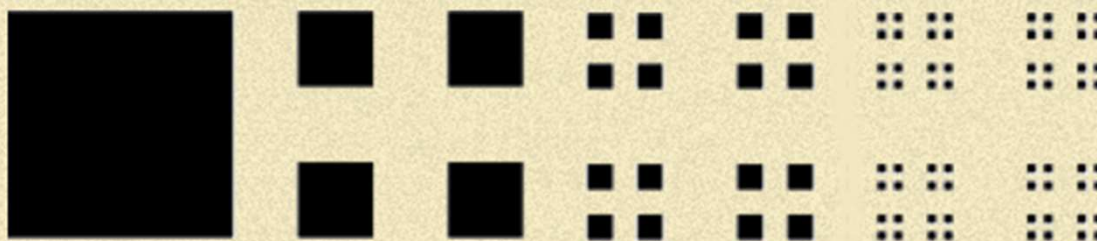




# Ultimate Tic-Tac-Toe

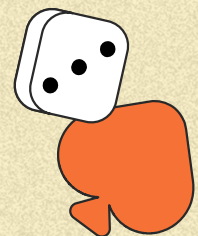


Actividad 3: Vamos a seguir la construcción del Cuadrado de Cántor.

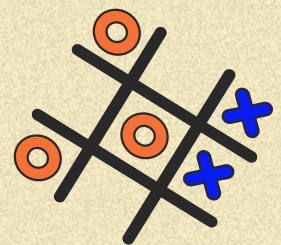


Rellena la siguiente tabla.

| Etapa | Número de cuadrados | Perímetro de cada cuadrado | Área de cada cuadrado | Perímetro total | Área total |
|-------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|------------|
| 1     |                     |                            |                       |                 |            |
| 2     |                     |                            |                       |                 |            |
| 3     |                     |                            |                       |                 |            |
| 4     |                     |                            |                       |                 |            |
| ....  |                     |                            |                       |                 |            |
| n     |                     |                            |                       |                 |            |





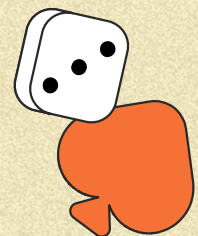
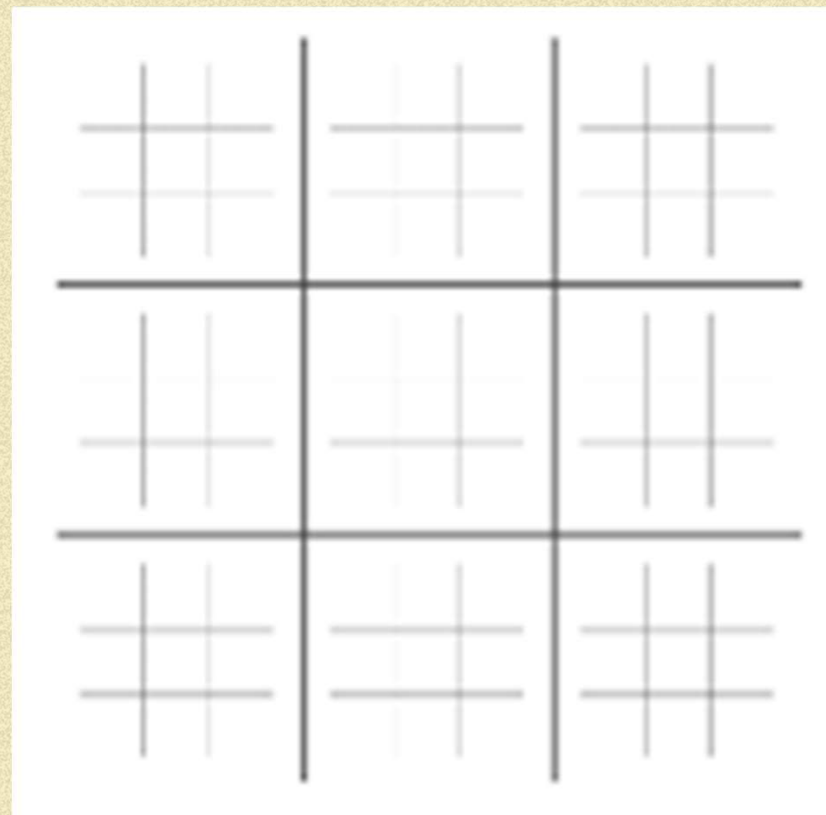


# Ultimate Tic-Tac-Toe

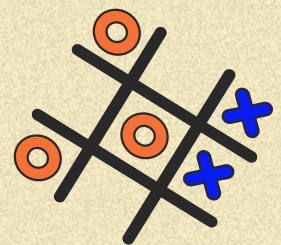


Actividad 4: para terminar esta parte vamos a jugar al Ultimate Tic-Tac-Toe.

Se necesita un tablero como el de la imagen, donde juegan dos jugadores utilizando sólo un bolígrafo para marcar.







# Ultimate Tic-Tac-Toe

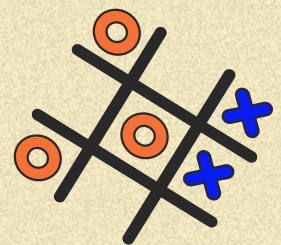


La casilla del tablero grande la gana el jugador que haya ganado el tablero que hay en su interior. Además, no se puede elegir el tablero en el que se juega ya que viene dado por la posición relativa del último movimiento del jugador contrincante.

Si ese último movimiento nos lleva a un tablero que ya se ha ganado entonces sí se puede elegir cualquier tablero libre dónde jugar.







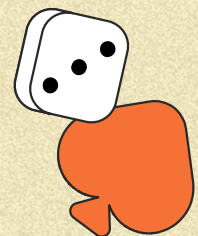
# Ultimate Tic-Tac-Toe



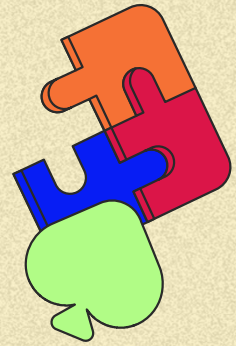
Explicuemos el juego con un ejemplo.

Si el primer movimiento es una X en el centro del tablero de la esquina superior derecha, por ejemplo, el oponente debe utilizar el tablero del centro en su siguiente movimiento.

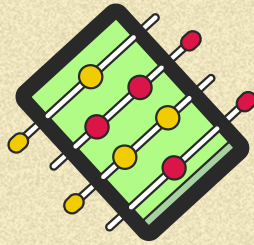
Sólo cuando alguien haga «tres en raya» y de por ganado un tablero se podrá marcar la casilla correspondiente del tablero grande.





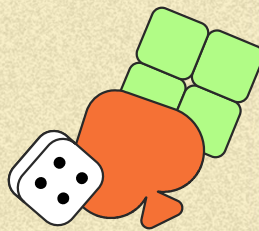


# Los juegos coreanos Kono

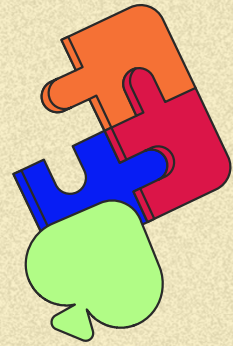


En Corea reciben el nombre de Kono los juegos que se desarrollan sobre un diagrama formado por líneas rectas, normalmente horizontales y verticales.

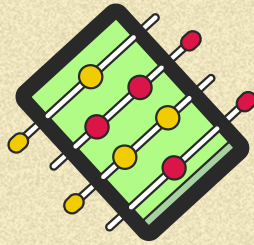
Y en la forma más usual, las fichas no se colocan en las cuadrículas sino en las intersecciones que forman dichas líneas.





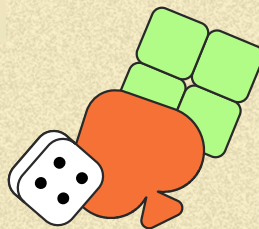
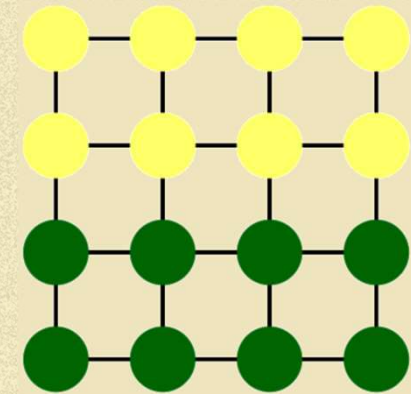


# Kono de cuatro

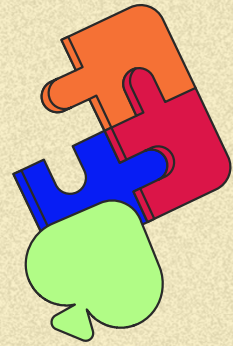


Este juego, llamado en coreano Nei-pat-ko-no, es un juego del tipo que se conoce como juego de soldados o más corrientemente como juegos de captura.

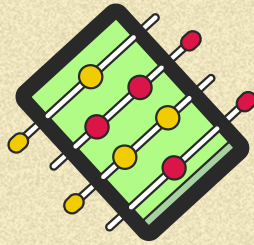
Se juega sobre una cuadrícula de 3x3, y las fichas, ocho por cada jugador, de color distinto, se colocan en las intersecciones de las cuatro líneas horizontales y las cuatro verticales.







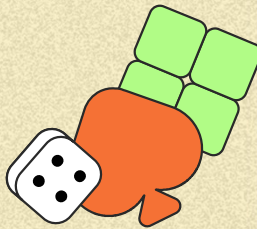
# Kono de cuatro



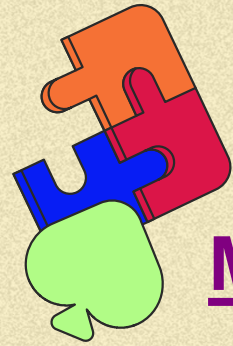
El objetivo de juego es capturar las fichas del contrario y acaba cuando uno de los jugadores tiene una sola ficha, pues con ella no puede capturar ninguna del contrario, o bien si las fichas de un jugador quedan bloqueadas y no puede hacer ningún movimiento.

En ambos casos ese jugador pierde la partida.

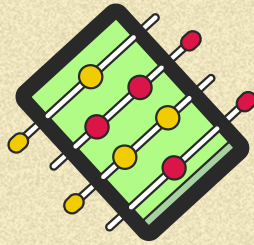
Hay dos tipos de movimiento.







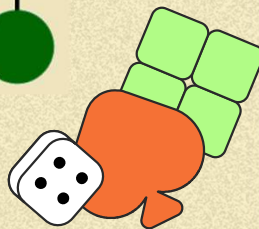
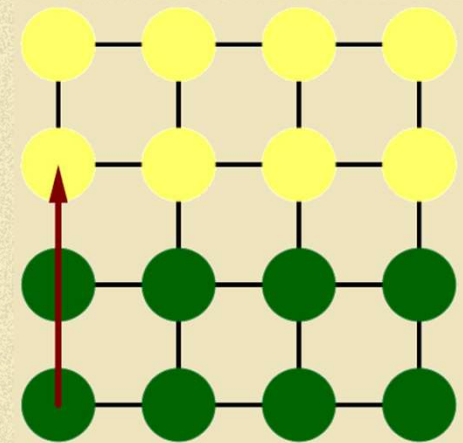
# Kono de cuatro



## Movimiento de captura:

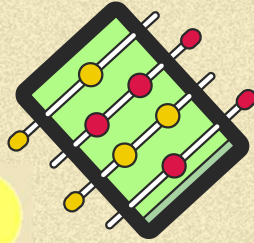
Para capturar una ficha del contrario es necesario que una de nuestras fichas salte sobre otra ficha propia cayendo sobre una ficha del contrario que es capturada.

Las tres fichas (la que se mueve, sobre la que se mueve y la del contrario) deben de estar en línea recta. El movimiento siempre es en horizontal o vertical, nunca en diagonal.



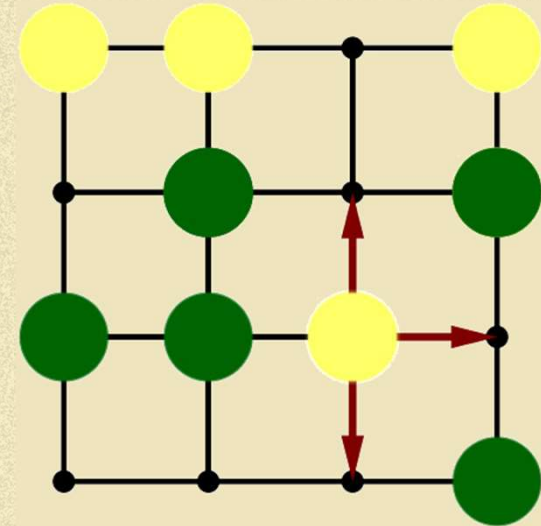


# Kono de cuatro



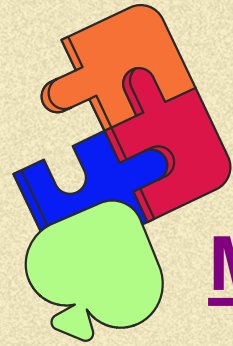
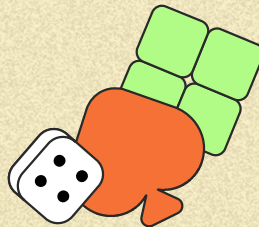
## Movimiento de deslizamiento:

Una vez que haya intersecciones libres, una ficha puede moverse a un punto contiguo en horizontal o en vertical, nunca en diagonal.

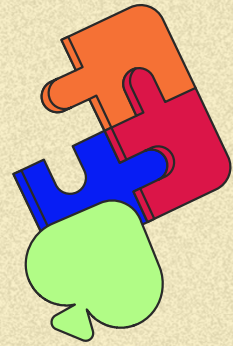


En el Kono no se pueden hacer saltos múltiples, capturando en la misma jugada más de una ficha del contrario como se hace, por ejemplo, en las damas.

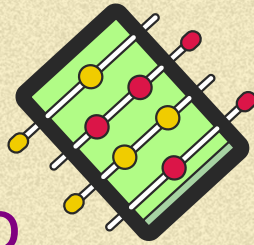
Actividad 1: ¿De cuántas formas se puede comenzar la partida?





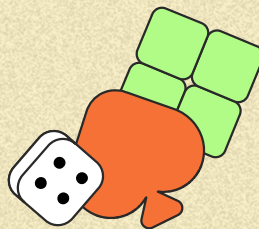
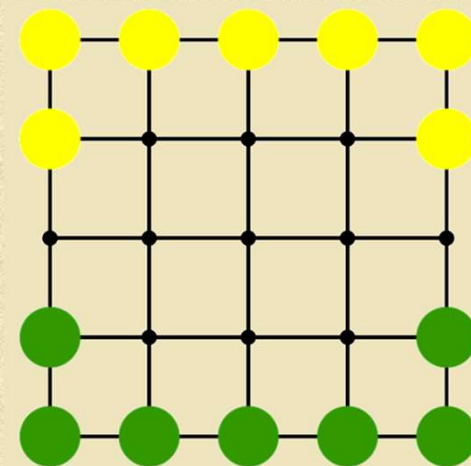


# Kono de cinco



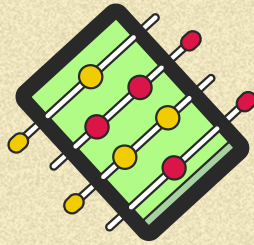
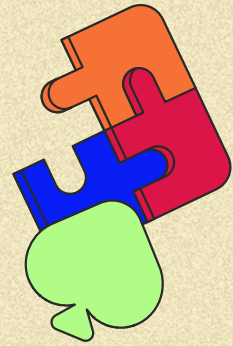
El Kono en campo de cinco, en su nombre coreano O-pat-ko-no, se juega sobre una cuadrícula de 4x4 formada por cinco líneas horizontales y cinco verticales. Como en el anterior, las fichas se colocan sobre los puntos intersección de las líneas.

Cada jugador dispone de siete fichas, de colores diferentes por jugador, y se colocan en cada uno de los extremos del tablero como se puede ver en la imagen siguiente.





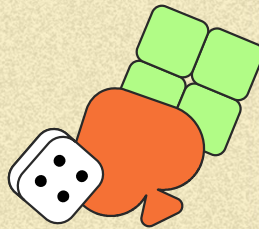
# Kono de cinco



En esta versión de juego no se capturan fichas del contrario.

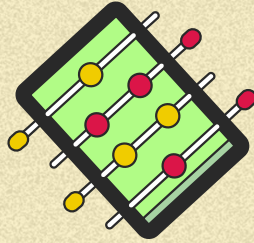
Es un juego de los que se llaman Juego de intercambio, en él debemos colocar nuestras fichas en el lugar que estaban las del contrario al comenzar el juego.

El primero que lo consiga es el ganador. Las reglas son diferentes al otro juego y serían las siguientes.



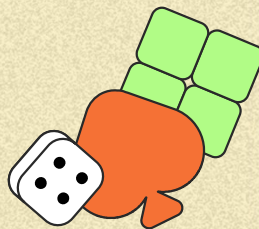
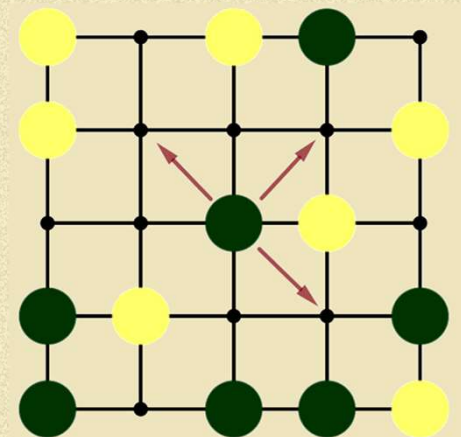


# Kono de cinco



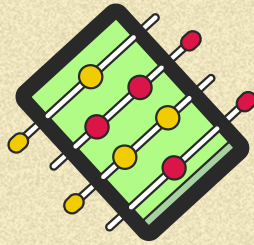
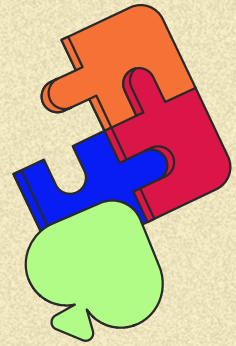
## Reglas del juego:

- Los movimientos siempre son en diagonal. Se puede desplazar una ficha a un punto adyacente vacío.
- Los movimientos pueden ser en cualquier dirección del tablero, tanto hacia adelante como hacia atrás.
- No se puede saltar sobre una ficha sea propia o del contrario.
- En cada intersección sólo puede haber una ficha.



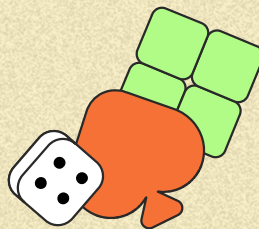


# Kono de cinco

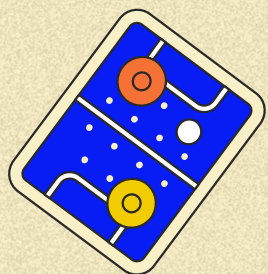


Para no alargar el juego demasiado, si ninguno de los jugadores puede pasar al otro, algo realmente raro, se puede considerar el juego en tablas.

Para impedir que un jugador pueda dejar una serie de fichas en su lugar original y así impedir que el contrario coloque sus fichas en el lugar del oponente, se suele añadir la regla de que un jugador gana si ocupa todos los lugares dejados libres por su oponente.

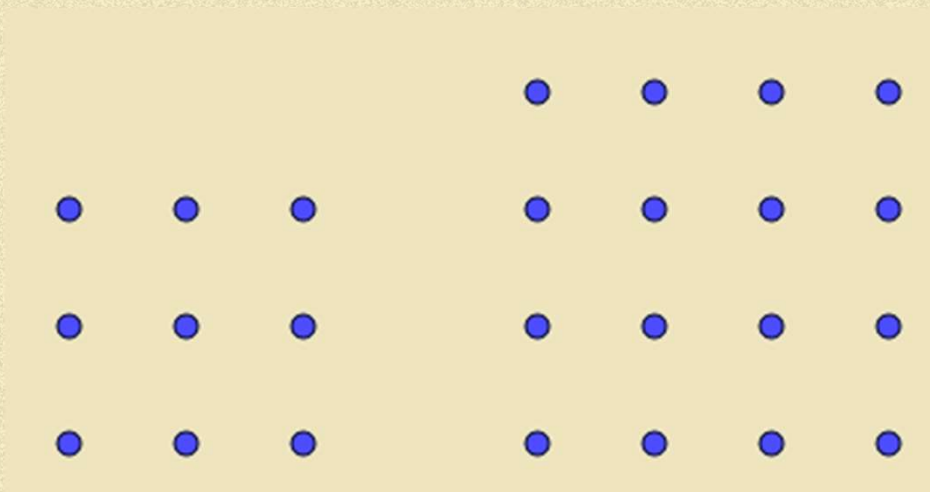






# Puntos y cajas

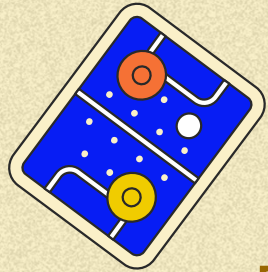
El juego se realiza también sobre una trama de puntos y está pensado para dos jugadores, cada uno de los cuales con un lápiz de distinto color.



Ejemplos de tramas







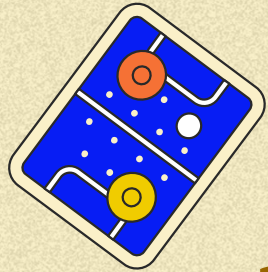
# Puntos y cajas

Reglas del juego:

- 1) Cada jugador, en su turno, dibuja un segmento que una dos puntos adyacentes, siempre en horizontal o vertical.
- 2) Cuando el trazo que dibuja un jugador completa un cuadradito de lado unidad, el jugador escribe su inicial dentro del cuadradito y se lo adjudica. Después de formar el cuadrado puede dibujar un nuevo trazo. Si con ese nuevo trazo se cierra otro cuadradito sigue repitiendo el proceso hasta que al trazar un segmento no cierre ningún cuadrado.

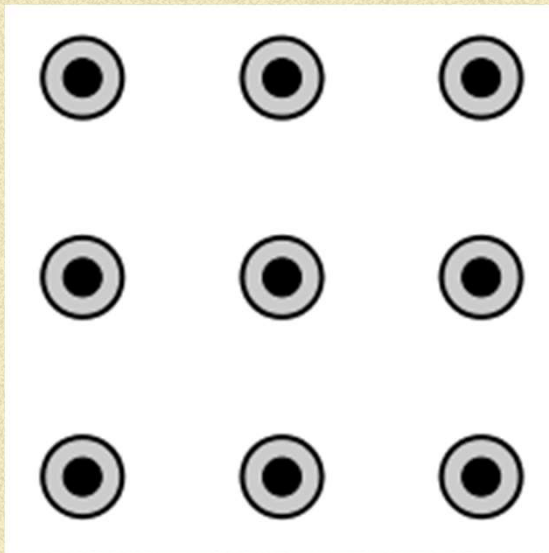






## Puntos y cajas

3) Cuando toda la trama se ha cuadrículado, se cuentan los cuadraditos obtenidos por cada jugador y gana, lógicamente, quien haya conseguido más.

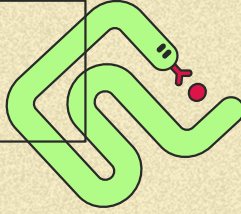


Ejemplo de partida:

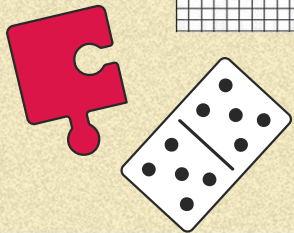
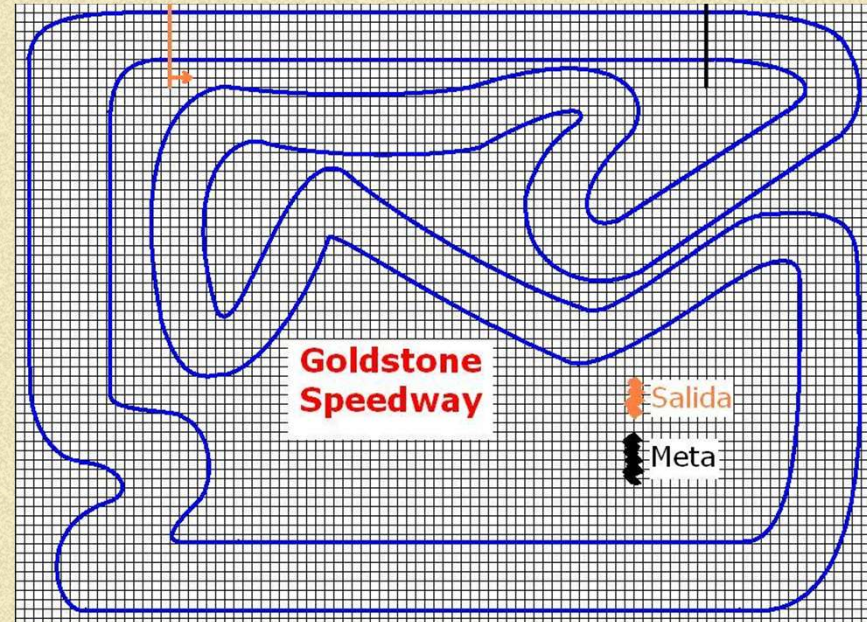
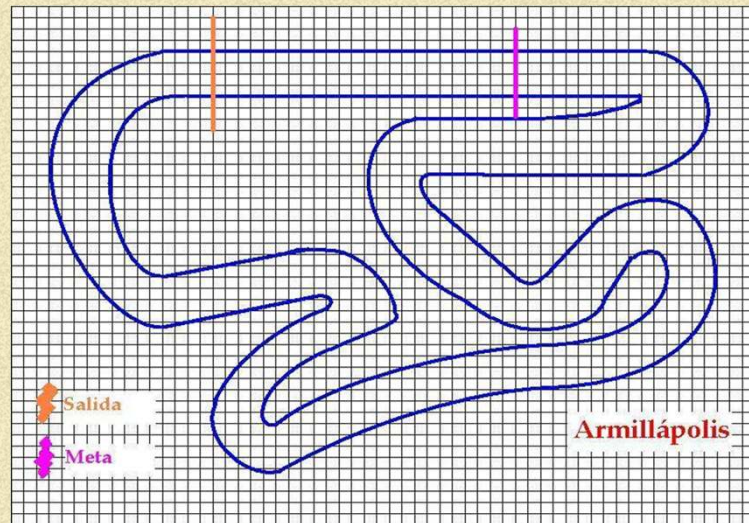




# La Fórmula ESTALMAT

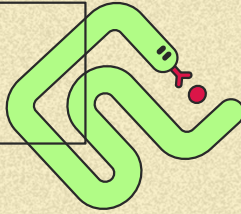


Vamos a hacer una carrera en unos circuitos muy especiales.



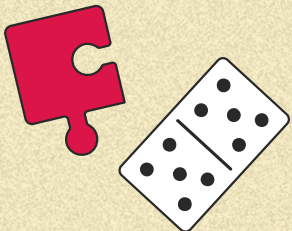
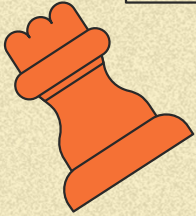


# La Fórmula ESTALMAT



Ahora empezamos por construir el volante para tu coche de carreras con las hojas que te damos en la ficha adjunta.

Está formado por dos tiras de papel: una horizontal que te permite moverte en dirección izquierda-derecha, y otra vertical que te permite moverte de arriba-abajo. Cada uno de ellos tiene una ventanita que marca la velocidad (puedes marcarlo con un trocito de papel).



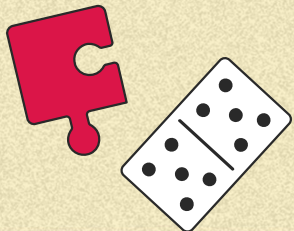
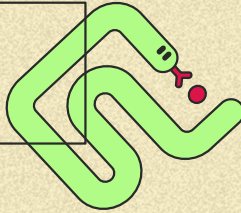
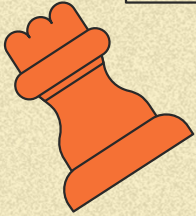


# La Fórmula ESTALMAT

Tu coche se moverá por los vértices de los cuadraditos de la pista de carreras.

Cada desplazamiento se descompone en dos movimientos: hacia izquierda o derecha y hacia arriba o hacia abajo. Se une por un segmento rectilíneo el punto inicial y el punto final tras mover el volante en sus dos piezas.

Avanzará en cada movimiento tantos cuadritos hacia la derecha-izquierda y hacia arriba-abajo como señale tu volante.



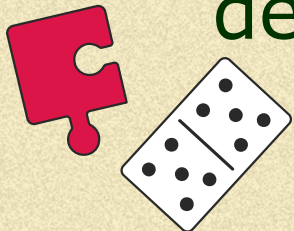
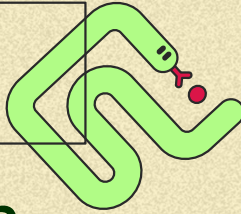


# La Fórmula ESTALMAT

Coloca ya tu coche en la línea de salida y pon a cero las dos tiras del volante.

Para moverte debes hacerlo poco a poco. En cada paso solamente puedes mover la ventanita a uno de los dos números que tienes a los lados. Por ejemplo:

Si estás en 0 en la tira horizontal, sólo puedes irte al 0, al 1 a la izquierda o al 1 a la derecha.





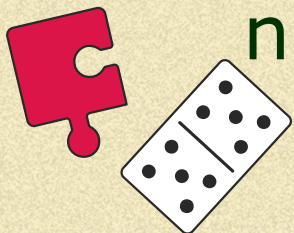
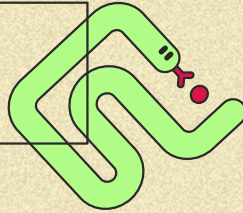
# La Fórmula ESTALMAT

Si estás en 3 arriba en la tira vertical, sólo puedes moverte hacia el 3 arriba, 2 arriba y 4 arriba.



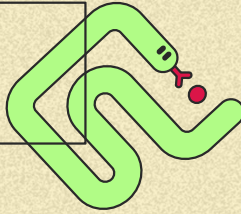
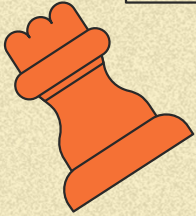
Cuando vas aumentando en una de las tiras, vas acelerando, y cuando vas disminuyendo en una de las tiras, vas frenando.

Debes llegar a la meta sin salirte y en el menor número de pasos. Quien primero llegue, gana.





# La Fórmula ESTALMAT



Actividad:

Una vez que lo hayas recorrido y lo conozcas, ¿serías capaz de encontrar una vuelta rápida en el circuito elegido?

