



Capítulos 1-2 Material Adicional

— Introducción —

¿Es usted de los que desean que haya más ejemplos, discusiones y comentarios en las descripciones intencionalmente breves de las lecciones? ¡Si es así, usted ha venido al lugar correcto! Este archivo contiene material adicional para algunas de las actividades de los capítulos 1 y 2.

Para los rompecabezas, se dan varios ejemplos de rompecabezas resueltos, junto con comentarios adicionales sobre cómo crearlos. El programa “Early Family Math” se basa en la idea de que las matemáticas tempranas son algo que una familia debe hacer junta, y crear rompecabezas para que su niño/niña los resuelva con usted es una parte importante de ese proceso. Una vez que domine cada rompecabezas, usted encontrará que la mayoría, si no todos, son bastante fáciles de crear.

Muchos de estos rompecabezas tienen diferentes niveles de dificultad, y en las próximas páginas hay numerosas sugerencias y ejemplos sobre cómo crear esos diferentes niveles. Empiece siempre con los rompecabezas más fáciles. Es mucho mejor que su niño/niña experimente el éxito, la comprensión y la diversión con acertijos que son demasiado fáciles, a que se sienta frustrado, desanimado y desafiado por acertijos que son demasiado difíciles. Una vez que su niño/niña desarrolle confianza y entusiasmo por una actividad matemática, es el momento de incorporar lentamente desafíos mayores. Además, no todos los rompecabezas serán divertidos para todos, así que no force los rompecabezas y las actividades que simplemente no parecen encajar.

Esto es lo que encontrará en las siguientes páginas:

- **Capítulo 1 — Uno de estos no es como los demás**
- **Capítulo 2 — De isla en isla - Contando**
- **Capítulo 2 — Cortar formas simétricas**
- **Capítulo 2 — Nim con 1 y 2**
- **Capítulo 2 — Conectar los puntos**
- **Capítulo 2 — Sudoku de formas**
- **Capítulo 2 — Sudoku numérico con patrones de rompecabezas**
- **Capítulo 2 — Más grande que el Sudoku**
- **Capítulo 2 — Hazme un mentiroso**
- **Capítulo 2 — 15-Rompecabezas deslizante**

— Asuntos legales —

Todas las familias deben tener la oportunidad de aprender y disfrutar las matemáticas juntas. Con ese fin, Early Family Math es una colección de materiales que las familias y los educadores pueden editar, traducir, copiar y distribuir libremente, sin pedir permiso, solo para usos no comerciales.

© Copyright Early Family Math 2022 v. 1.2 Creative Commons: Atribución-No comercial 4.0 Licencia internacional

Capítulo 1 — Uno de estos no es como los demás

Esta actividad hace que su niño/niña observe cuatro cosas y decida cuáles tres cosas comparten una propiedad que no comparten con la cuarta. La siguiente es una lista rápida de ejemplos junto con explicaciones. Los niños a menudo tienen una nueva forma de ver las cosas y vale la pena escucharlos para ver si su razonamiento es novedoso pero sólido.

Hay varias formas de presentar estos cuatro elementos a su niño/niña. Lo más fácil para ti es simplemente decir la lista. Si los elementos son fáciles de dibujar, puede dibujarlos. Si los elementos son difíciles de dibujar, es posible que pueda encontrar fotos o dibujos en anuncios o revistas que pueda recortar y seleccionar. Es posible que pueda usar una sola foto con mucho contenido y señalar cuatro cosas en la foto.

Para actividades como esta, una vez que su niño/niña haya practicado esto por un tiempo y tenga una idea sólida de la actividad, es bueno invertir los roles; su niño/niña aprenderá mucho creando ejemplos para que usted los resuelva. Como antes, el razonamiento de los niños puede ser muy diferente al suyo, así que escuche con atención.

— Grupos de cuatro —

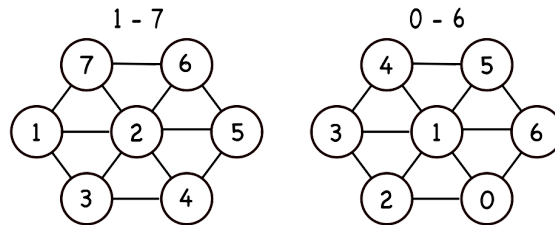
A continuación, se muestran algunos ejemplos que le ayudarán a empezar.

- conejo, perro, mariposa, almohada: los tres primeros están vivos y la almohada no.
- banano, queso, martillo, zanahoria: el martillo es el único que no se puede comer.
- queso, zapatos, abrigo, camisa: el queso es el único que no se puede vestir.
- triángulo rojo, cuadrado rojo con un agujero, cuadrado verde, cuadrado rojo sin agujero - Cualquiera de los tres primeros puede ser el diferente. El triángulo rojo es el único que no es un cuadrado. El cuadrado rojo con un agujero es el único que no es sólido. El cuadrado verde es el único que no es rojo.
- perro, gato, león, pez dorado: el león es el único animal de la lista que sería una mala mascota. También es bastante más grande que los otros animales. O tres de ellos tienen cuatro patas y el pez vive en el agua.
- rosal, roble, arce, pino: el rosal es el único que no es un árbol.
- banco, mesa, sofá, taburete: la mesa es la única en la que uno no se sienta. O solo el sofá es suave.
- ladrido, bocinazo, arco iris, clic: el arco iris es el único que no es un sonido.
- calcetines, pantalones, cepillo de dientes, sombrero: el cepillo de dientes es el único que no se puede vestir.
- silla, paraguas, sofá, taburete: el paraguas es el único en el que no querrás sentarte.
- hormigas, cerdo, arañas, saltamontes - El cerdo es el único que no es un bicho pequeño.

También puede hacer esto con imágenes en lugar de palabras. Adquiera el hábito de recortar imágenes de anuncios, revistas y cualquier otra cosa que se le presente para que pueda jugar con las imágenes.

Capítulo 2 — De isla en isla — contar

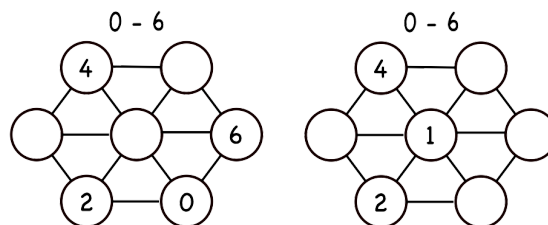
Estos acertijos tienen islas numeradas (círculos) conectados por puentes (líneas) dibujadas en papel. El desafío es encontrar un camino que conecte las islas en orden.



Las versiones más fáciles tienen todos los números completos y los números van del 1 al número de islas. Puede variar esta actividad comenzando en algún número distinto del 1 y omitiendo algunos de los números.

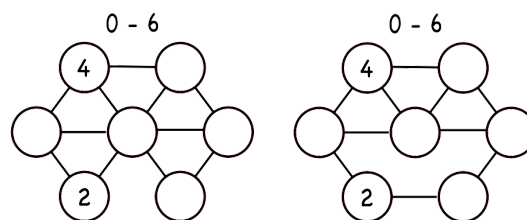
Los acertijos con todos los números son sencillos una vez que su niño/niña sienta confianza contando. Los acertijos iniciales son una buena práctica para contar y también son buenos para desarrollar la confianza en la resolución de rompecabezas. Los rompecabezas más desafiantes son aquellos con números omitidos.

Introduzca a su niño/niña en estos acertijos más difíciles omitiendo solo unos pocos números inicialmente e incremente la dificultad lentamente omitiendo más.



En el primero de estos dos acertijos, el número está omitido cada otro número. Esto hace que sea relativamente fácil completar los números que faltan. 1 debe estar entre 0 y 2, y solo hay un lugar para eso. 3 debe estar entre 2 y 4, y con 1 completado, solo queda un lugar restante para el 3. 5 debe ir en el lugar restante entre 4 y 6.

El segundo rompecabezas es un poco más difícil. 3 debe unirse a 2 y 4, por lo que solo hay un lugar para ello. 5 debe unirse a 4, por lo que ahora solo hay un lugar para él. 6 debe unirse al 5. Finalmente, 0 debe ir en el lugar restante.



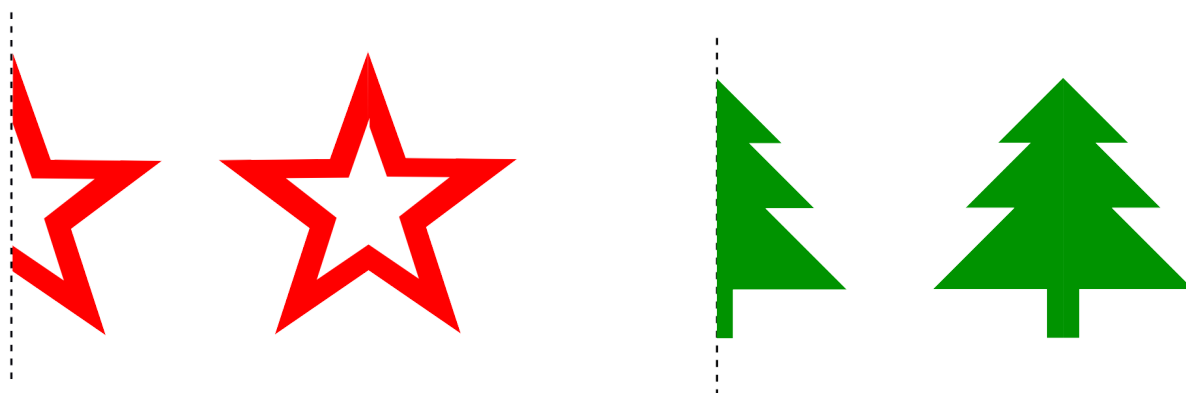
Para hacer el rompecabezas aún más difícil, podemos eliminar el 1 y jugar a eliminar algunos de los puentes. Diviértase con las variaciones y deje que su niño/niña también diseñe algunas de ellas.

Capítulo 2 - Cortar formas simétricas

Crea diseños doblando una hoja de papel y cortando el papel mientras está doblado. Esto se llama Kirigami.

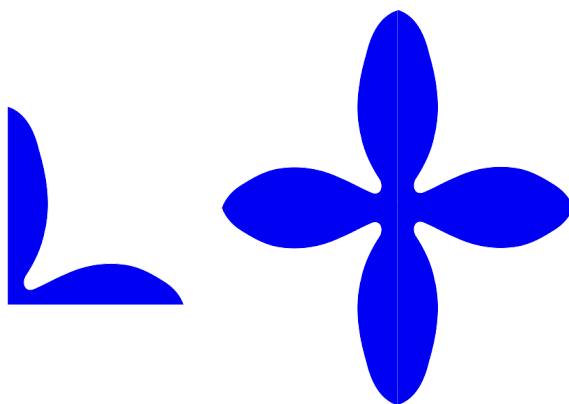
— Un Pliegue —

Si se dobla el papel una vez y se corta, se crea un diseño con un lado como la imagen especular del otro. Experimente recortando caras, lámparas o formas geométricas. La estrella y el árbol se produjeron con un solo pliegue, que se muestra a la izquierda, y luego el papel desplegado se muestra a la derecha.



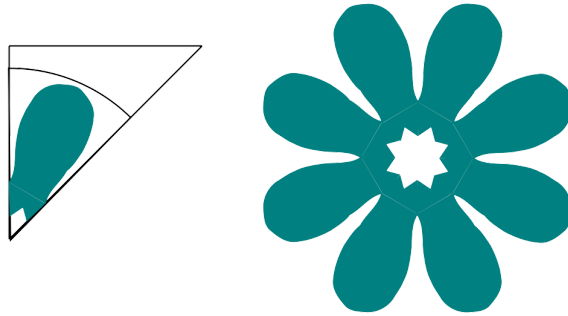
— Dos Pliegues —

Si dobla el papel una vez y luego lo dobla una vez más en la dirección opuesta, producirá figuras con dos líneas de imágenes especulares. Esto facilita la creación de diseños como flores. La figura de la izquierda es el papel doblado dos veces y cortado para dejar el área azul, y la figura de la derecha muestra el papel desplegado.



— Tres Pliegues —

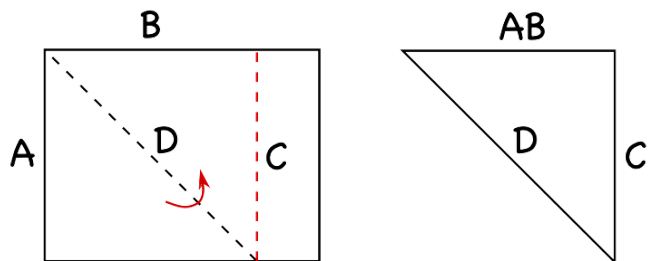
Experimente con varios pliegues y cortes. Esta figura se creó tomando una hoja de papel doblada dos veces y luego doblada una vez más en diagonal a través de la esquina de los pliegues anteriores.



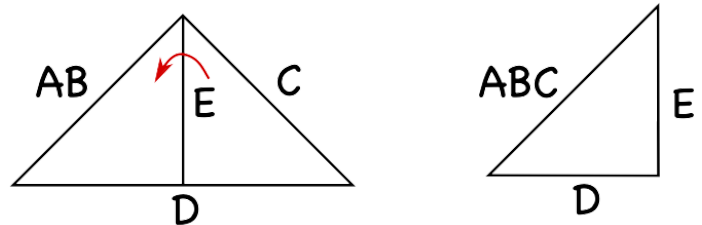
— Copos de Nieve —

Esta es una secuencia de pliegues para crear copos de nieve de 6 puntos. Aunque se necesitan algunos pasos, no se deje intimidar por ellos: con un poco de práctica, se vuelven rápidos y fáciles.

Comience tomando una hoja de papel estándar y dóblela en una de las esquinas para que los lados marcados con A y B se encuentren. Deje el papel doblado y corte a lo largo de la línea marcada C.



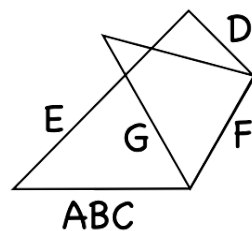
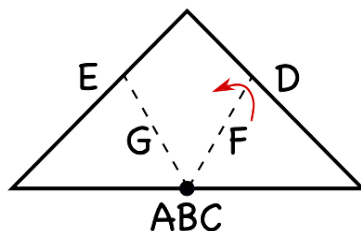
Tome el triángulo producido y dóblelo por la mitad para que los lados AB y C se superpongan.



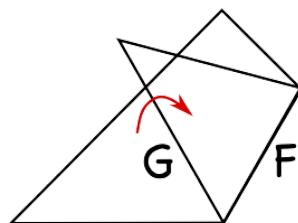
Haga un pliegue temporal en este triángulo para marcar el centro del lado ABC. Deshaga el pliegue temporal.



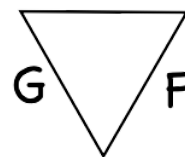
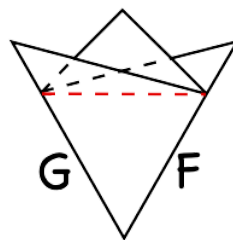
Haga un doblez sobre F. Cuando doble sobre F, tratara de que G se coloque de modo que G parta el ángulo por la mitad.



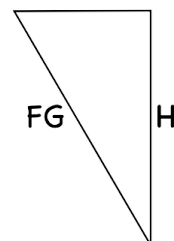
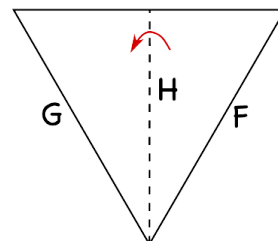
Doble a lo largo de G: haga este doblez por debajo para que esta nueva pieza doblada quede debajo del papel.



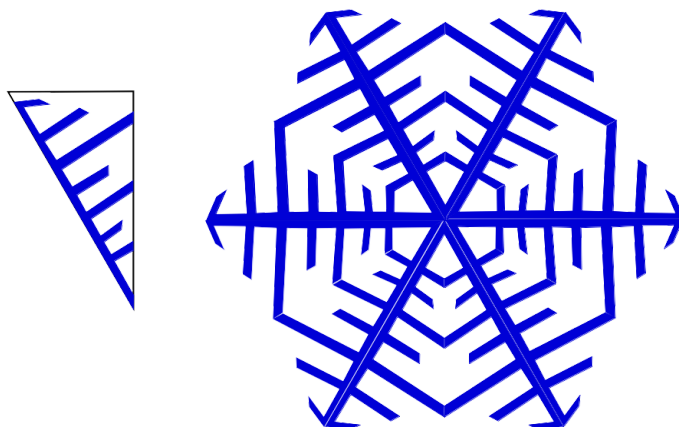
Aunque no es estrictamente necesario, es una buena idea cortar la parte superior de esta figura. De lo contrario, podría tener la tentación de utilizar la región por encima de la línea punteada roja sin darse cuenta de que no hay papel en todos los niveles.



Por último, dobla este triángulo por la mitad. ¡Por fin estás listo para cortar tu diseño!



¡Diviértete experimentando con muchas combinaciones diferentes de cortes y colores!



Capítulo 2 — Nim con 1 y 2

— Las reglas del Juego —

Se elige un número objetivo, digamos 10. Deje que su niño/niña elija si va primero o segundo. El total comienza en 0. Durante un turno, una persona elige sumar 1 o 2 al total. La primera persona en alcanzar el objetivo gana.

Este juego también se puede jugar con resta. En esta versión, el total inicial comienza en el objetivo, que en este ejemplo es 10. En un turno dado, el jugador elige si restar 1 o 2 del total. La primera persona en llegar a 0 gana.

Otra variación es que en lugar de ganar, el jugador obligado a jugar, pierde si el total va más allá del número objetivo. También puede experimentar con lo que sucede si permite que un jugador sume (o reste) 1, 2 o 3 en cada turno.

— Comprensión del Juego —

Sin analizar nada, este juego es agradable de jugar y proporciona una buena práctica para sumar o restar 1 y 2. Podríamos dejarlo así. Sin embargo, también es un gran ejemplo de dos técnicas de resolución de problemas que puede mostrarle a su niño/niña cuando esté listo: 1) aprender de ejemplos más simples y 2) buscar patrones.

Cualquiera de las versiones se puede estudiar de esta forma. Veamos uno: restando a partir de 10 y el que obtenga 0 gana. La parte difícil de este juego es que 10 está muy lejos de 0. Entonces, veamos una versión más simple. Cuando se les pide a los niños que hagan esto, a menudo sugieren comenzar en 5 o 6; les parece absurdo comenzar en 1, ¡pero eso es realmente lo que deberían hacer! A menudo es mejor comenzar de la manera más simple posible; eso significa comenzar desde 1. Si es su turno y la cuenta es 1, usted gana. Siga con los siguientes números. Si la cuenta es 2, usted gana. Si la cuenta es 3, usted debe perder; ya sea que reste 1 o 2, le dará a su oponente una posición ganadora. Si la cuenta es 4, usted ganará porque restará 1 y pondrá a su oponente en una posición perdedora. Continuando de esta manera, construya una tabla de resultados:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G	G	P	G	G	P	G	G	P	G

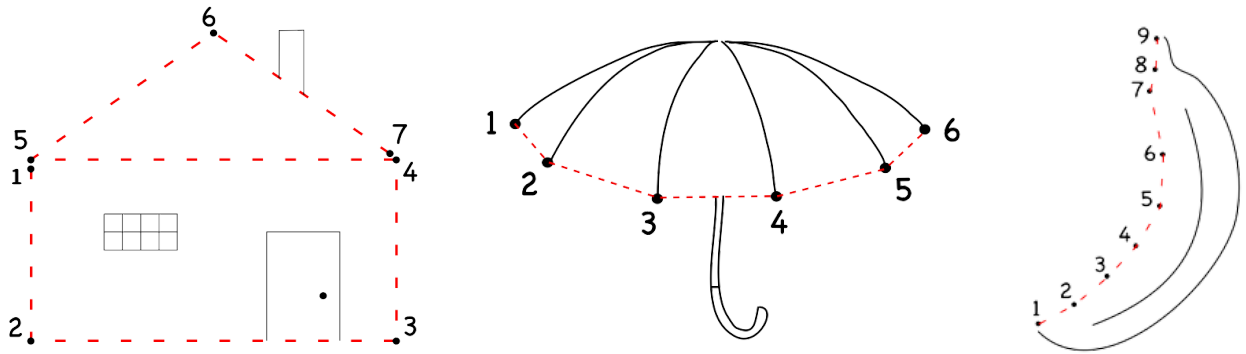
Esta tabla hace que sea obvio que hay un patrón repetido de 3. Al comenzar en 10, debe ir primero y restar 1. Lo satisfactorio de esto es que, una vez que se decide buscar versiones más simples del problema, el análisis es rápido y fácil, sin necesidad de un análisis complejo. ¡Ahora usted es un maestro en este juego y sabe qué hacer empezando por cualquier número! Cualquier versión de este juego base es igualmente fácil de analizar.

Pero espere, hay una última pregunta. ¿Por qué hay un patrón repetitivo de 3? Una vez que un jugador está atascado en un número perdedor que es un múltiplo de tres, cada par de movimientos siguientes se pueden hacer para sumar 3: si el jugador perdedor resta 1, el otro jugador resta 2, y si el jugador perdedor resta 2 el otro jugador resta 1.

Capítulo 2 — Conecta los puntos

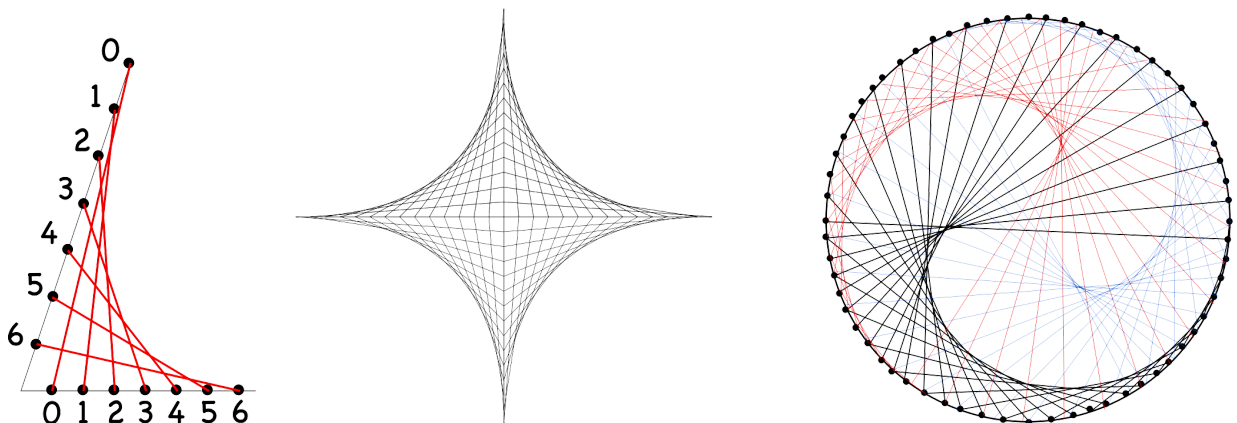
— Crea Escenas Cotidianas con Puntos —

Complete dibujos divertidos conectando puntos numerados. Una forma es tomar un dibujo simple, digamos de una casa, eliminar algunas líneas rectas y reemplazarlas con puntos numerados, que cuando se conectan en orden recrean el dibujo original.



— Hacer Patrones Geométricos con ángulos —

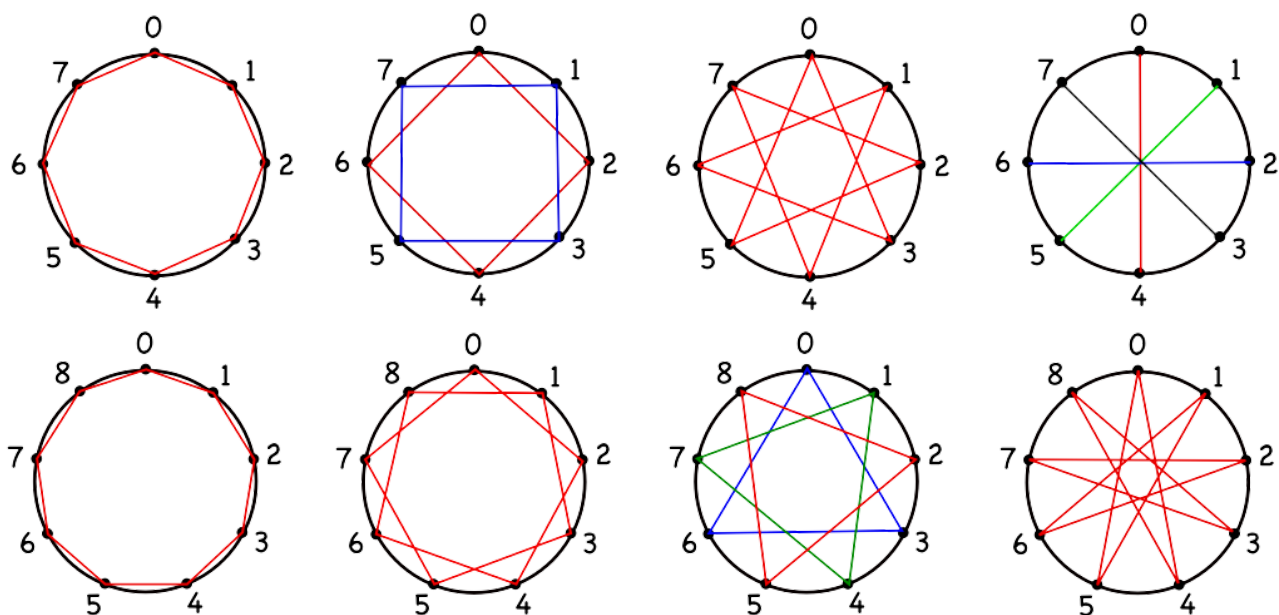
Haga dibujos abstractos conectando puntos con el mismo número a lo largo de lados opuestos de un ángulo. Es posible que los números no sean necesarios; si es así, puede omitirlos, esto hará que los diseños terminados se vean menos abarrotados. Puede agregar variedad a estos dibujos haciendo que su niño/niña dibuje con colores. Hay muchos ejemplos asombrosos de lo que se puede crear, se pueden encontrar en la categoría de String Art en Internet. Este dibujo circular fue hecho avanzando un punto en un lado del círculo en relación con la línea base y avanzando dos puntos en el otro lado.



— Hacer patrones con círculos —

Este es un caso especial de la última idea. Ponga algunos puntos, digamos 8 o 9, espaciados uniformemente en un círculo. Su niño/niña puede jugar creando diferentes patrones conectando los puntos en orden, o conectando cada segundo punto o cada tercer punto. Para facilitar la creación de diferentes experimentos, use chinchetas, tachuelas, o alfileres en un trozo de cartón o madera y luego use una cuerda entre los alfileres para conectarlos.

Si su niño/niña está intrigado por los patrones que se producen, puede evaluar preguntas como: Para un círculo con 8 puntos, ¿por qué solo se necesita una cuerda para saltar 1, 3, 5 o 7, pero 2 o 4 cuerdas son necesarios para saltar también 2, 4 o 6 siguiendo un patrón?. De manera similar, para un círculo con 9 puntos, ¿por qué solo se necesita una cuerda para saltar 0, 2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7 formando un patrón, pero se necesitan 3 cuerdas para 3 y 6? Su niño/niña es demasiado joven para entender la idea de que 2, 4 y 6 tienen un factor en común con 8, y que 3 y 6 tienen un factor en común en 9; sin embargo, ver los patrones puede plantar las semillas para ideas posteriores.



Capítulo 2 — Sudoku de formas

— Introducción —

Este es el primer acertijo matemático de su niño/niña, ¡y es genial! Esto también significa que debe tomarlo con mucha calma para que su niño/niña tenga muchos éxitos y se divierta, y experimente muy poca frustración.

Las reglas para estos Sudokus 4 x 4 son muy simples. Hay cuatro tipos diferentes de símbolos. Debe haber una ficha de cada tipo en cada fila, en cada columna y en cada esquina de 2 por 2 del rompecabezas. Utilice piezas móviles para que a su niño/niña le resulte fácil experimentar y encontrar soluciones.

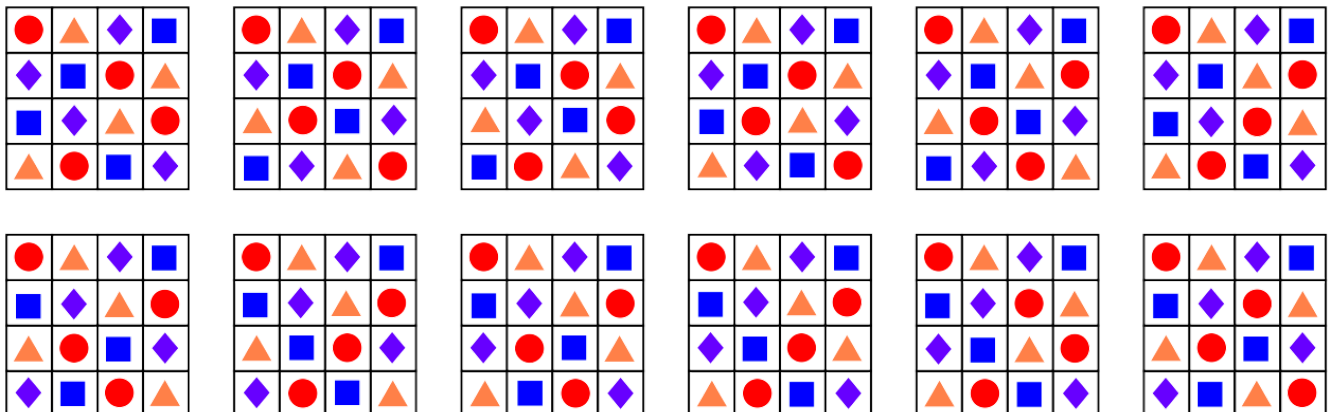
A los primeros rompecabezas que haga solo les debe faltar una ficha de cada fila. Una vez que su niño/niña comprenda y resuelva esos acertijos, puede pasar a otros más complicados, pero no se apresure.

La forma más fácil de crear estos rompecabezas es comenzar con un Sudoku terminado y eliminar algunas de las fichas. Para ayudarlo a crearlo, a continuación se proporciona una serie de Sudokus terminados. Después de esos ejemplos terminados, hay una lista de métodos que puede utilizar para crear rompecabezas a partir de un rompecabezas terminado.

— Sudokus terminado —

Antes de proporcionarle una colección de Sudokus terminados, hay algo que debe tener en cuenta. Puede tomar cualquiera de estos y crear 23 más, simplemente intercambiando tipos de fichas; por ejemplo, puede tomar un rompecabezas terminado y crear uno "nuevo" intercambiando círculos y triángulos e intercambiando diamantes y cuadrados.

Los ejemplos siguientes son claramente diferentes entre sí y no se pueden hacer entre sí mediante intercambios. Puede crear más ejemplos a partir de estos, intercambiando las fichas si lo desea.



— Métodos para crear sudokus a partir de los resueltos —

Una vez que tenga un Sudoku terminado, puede usar cualquiera de las siguientes estrategias para crear un rompecabezas que tenga una solución única. En términos generales, cuantas más fichas elimine, más difícil será el rompecabezas.

- Quite una sola ficha de cada fila o de cada columna.
- Retire una sola ficha de cada esquina de 2 por 2.
- Elimine todas las fichas de un solo tipo en todo el rompecabezas.
- Retire todas las fichas de una esquina de 2 por 2.
- Elimine una fila completa y una columna completa.
- Elimine todas las fichas de un solo tipo y una ficha de cada uno de los otros tipos.
- Retire todas las fichas de dos esquinas opuestas de 2 por 2.
- Retire todas las fichas de dos esquinas opuestas de 2 por 2 y 1 ficha de cada una de las otras dos esquinas.

Por supuesto, estos no son los únicos métodos que puede utilizar. Solo se proporcionan aquí como métodos generales seguros que crearán acertijos rápidamente.

Capítulo 2 — Sudoku numérico con rompecabezas

Esta actividad es similar a los rompecabezas Shape Sudoku, solo que ahora usa números. Si su niño/niña aún no está listo para reconocer números, puede usar cantidades de puntos en su lugar. Para evitar borrar, use pedazos de papel con números (o con puntos) para resolver los rompecabezas.

Para un rompecabezas de 4 por 4, cada fila y columna tiene los números del 1 al 4 una vez. Además, cada subregión marcada tiene los números del 1 al 4 una vez.

Cree estos rompecabezas para su niño/niña comenzando con un rompecabezas completo con piezas móviles de papel numeradas y luego quite algunas de las piezas de papel.

— Rompecabezas de 4 por 4 —

Los rompecabezas de 4 por 4 donde las subregiones son las esquinas de 2 por 2, son exactamente los mismos que los rompecabezas de Sudoku de formas presentados anteriormente. Puede volver a esa página en estos Recursos para ver las versiones resueltas de esos acertijos. Para crear una versión numerada de ellos, reemplace cada tipo de ficha de color por un número. Por ejemplo, los círculos rojos podrían ser 1, los triángulos naranjas 2, los diamantes violetas 3 y los cuadrados azules 4.

1	2	3	4
4	3	1	2
2	1	4	3
3	4	2	1

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

1	2	3	4
2	3	4	1
3	4	1	2
4	1	2	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
2	1	4	3
3	4	2	1

— Rompecabezas de 5 por 5 —

Estos rompecabezas tienen demasiadas posibilidades geométricas como para mostrar todas aquí. Aquí solo se muestran algunos para sugerir lo que es posible. Su niño/niña puede disfrutar encontrando diferentes formas de dividir un cuadrado de 5 por 5 en piezas que tengan 5 cuadrados pequeños.

Las piezas que constan de 5 pequeños cuadrados se llaman "pentominós". Hacer formas con pentominós puede ser muy divertido. ¡Puede intentar cortando algunas formas de pentóminos en papel de color grueso y rígido y experimentar con los diseños que puede hacer!

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

1	2	3	4	5
2	3	4	5	1
4	5	1	2	3
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
2	3	1	5	4
5	1	4	2	3
4	5	2	3	1

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
3	4	5	1	2
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4

— Rompecabezas de 6 por 6 —

De acuerdo, está entendiendo la idea. ¡Hay muchos de estos! Aquí se muestran solo algunos rompecabezas de 6 por 6 para darle algunas ideas de lo que es posible. Como siempre, juegue con su niño/niña con estas piezas y números del rompecabezas. Quizás puedan diseñar algunos de estos juntos.

1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
2	3	4	5	6	1
5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2
6	1	2	3	4	5

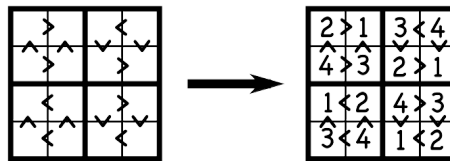
1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
6	3	2	5	4	1
3	4	1	2	6	5
2	6	5	3	1	4
5	1	4	6	3	2

1	2	3	4	5	6
2	5	1	6	3	4
5	6	4	2	1	3
3	4	2	5	6	1
4	3	6	1	2	5
6	1	5	3	4	2

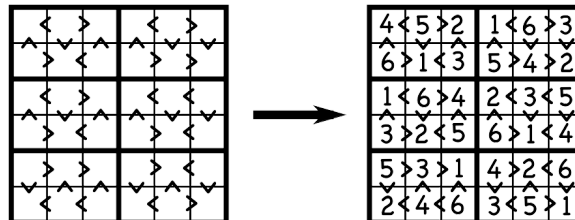
Capítulo 2 — Más grande que Sudoku

Los rompecabezas Más grande que Sudoku comienzan con las mismas reglas que el Sudoku normal: cada número aparece exactamente una vez en cada fila, columna y subregión. Además, si hay un símbolo menor que o mayor que entre dos celdas, los números en las celdas deben obedecer esa relación.

Haga estos rompecabezas utilizando un Sudoku terminado; todos los rompecabezas de Sudoku numéricos de ejemplo que se dieron al principio de estos Recursos serán útiles para crear estos rompecabezas. Ponga signos de mayor y menor en una cuadrícula en blanco de la misma geometría. Si omite todos los números y agrega todas las desigualdades (menor que o mayor que), generalmente es bastante fácil resolver el rompecabezas. Una estrategia útil para su niño/niña es buscar primero dónde deben ir los números más pequeños y más grandes.



Cuando su niño/niña esté aprendiendo a resolver estos rompecabezas, ingrese todas las desigualdades y algunos de los números. Poco a poco, comience a omitir más números y algunas desigualdades.



Capítulo 2 — Hazme un mentiroso

Alguien hace una declaración absoluta y los otros jugadores intentan demostrar que la persona está mintiendo. Esto se hace encontrando un ejemplo que rompa la afirmación.

— Declaraciones Simples que Casi Siempre son Ciertas —

Un tipo de afirmación que se puede utilizar es decir que algo siempre es cierto. Aquí hay algunos ejemplos con discusiones rápidas de por qué son mentiras.

- Todos los camiones tienen cuatro ruedas. - Los camiones grandes suelen tener 6, 10 o más ruedas.
- Todos los rectángulos son cuadrados. - No es necesario que los rectángulos tengan todos sus lados de la misma longitud.
- Todas las aves pueden volar. - Avestruces, emús y kiwis son aves que no pueden volar.
- La luna solo es visible de noche. - La luna suele ser visible durante el día.
- Todas las formas tienen lados rectos. - Un círculo no tiene un lado recto.
- Todos los patios de recreo tienen columpios. - Algunos parques infantiles no tienen columpios.
- Todas las habitaciones tienen sillas. Los dormitorios y los baños a menudo no tienen silla.

— Si - Entonces Declaraciones que son Casi Siempre Verdaderas —

Otro tipo de declaración es de la forma "si __, entonces __". Aquí hay algunos ejemplos con discusiones rápidas de por qué son mentiras.

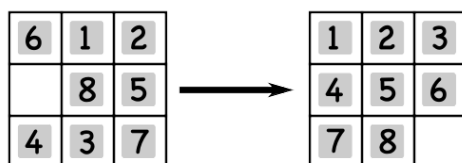
- Si hoy es lunes, entonces es un día escolar. - Algunos lunes son festivos y otros durante el verano.
- Si no como durante tres horas, entonces tengo hambre. - La mayoría de las personas pueden dormir más de tres horas y no despertarse con hambre.
- Si una persona es más alta que otra, entonces es mayor. - Los niños suelen llegar a ser más altos que sus padres.
- Si brilla el sol, es un día cálido. - Los días de invierno pueden ser soleados y fríos.
- Si alguien llega tarde, debe haberle pasado algo malo. - A veces las personas llegan tarde por descuido o por motivos que escapan a su control (tráfico, mal tiempo, problemas con el coche).

Capítulo 2 — 15-Rompecabezas deslizante

— Descripción del Rompecabezas —

La versión clásica de este rompecabezas comienza con una cuadrícula vacía de cuadrados de 4 x 4 formada por 5 líneas horizontales y verticales. Use 15 pedazos de papel del tamaño de los cuadrados de la cuadrícula y numere los pedazos de papel del 1 al 15. El rompecabezas comienza con alguien colocando las hojas de papel sobre la cuadrícula. El objetivo del rompecabezas es poner los trozos de papel en orden con solo la esquina inferior derecha de la cuadrícula vacía. Para lograr esto, se puede mover un pedazo de papel si está adyacente al cuadrado vacío, en cuyo caso se puede deslizar en ese espacio. Dependiendo de cómo la persona configure el rompecabezas, el rompecabezas puede resolverse o no.

Una cuadrícula de 4 x 4 es demasiado difícil para un principiante, así que comience con algo más pequeño. La cuadrícula puede ser tan pequeña como 2 x 2 o tan grande como desee el niño. El número de pedazos de papel numerados siempre será uno menos que el tamaño de la cuadrícula. Por ejemplo, en una cuadrícula de 2 x 3, use los números del 1 al 5.



Para crear estos rompecabezas, tiene dos opciones. La primera es colocar los cuadrados al azar, en cuyo caso tiene una probabilidad del 50/50 de que el rompecabezas se pueda resolver. Alternativamente, puede comenzar colocando los trozos de papel en la posición final y luego realizar una serie de movimientos legales para mover el papel. Cuando haya terminado, está garantizado que el rompecabezas se puede resolver.

— Resolviendo el rompecabezas —

La razón principal para que un niño juegue con este rompecabezas es divertirse moviendo piezas hasta que accidentalmente lo resuelven y también practicar poner los números en orden. A pesar de ese simple objetivo, es posible que comience a preguntarse acerca de ideas más profundas en el rompecabezas.

Un tema frecuente de la resolución de problemas es aprender de problemas o ejemplos más simples. Entonces, hagámoslo.

El ejemplo más pequeño es 2 por 2. Para este tamaño, está claro que las filas terminarán siendo 1 2; 3 0 o 1 3; 2 0.

El siguiente más pequeño es 2 por 3. Comience esto obteniendo el 1 y el 4 en la columna de la izquierda. Una vez hecho esto, su rompecabezas se verá como 1 __; 4 __. Termine los últimos cuatro cuadrados como lo haría con el caso de 2 por 2.

El rompecabezas de 2 por 4 se hace de manera similar. Empiece por poner 1 y 5 en la columna de la izquierda. A continuación, coloque el 2 y el 6 en la segunda columna de la izquierda sin perturbar el 1 y el 4. Finalmente, termine los últimos 2 por 2.

En este punto, el patrón para resolver rompecabezas con 2 filas es claro. ¿Qué hacer con más de 2 filas? Suponga que tiene 3 filas. Inicie la solución colocando correctamente la fila superior. Después de eso, no toque la fila superior y use su habilidad para resolver un rompecabezas con 2 filas.

De manera similar, si hay 4 filas, haga la fila superior primero, la segunda fila a continuación (sin tocar la fila superior) y termine las 2 últimas filas como antes.

— ¿Se puede Resolver este Rompecabezas? —

De acuerdo, ahora tiene un método simple para resolver el rompecabezas. La siguiente pregunta es: ¿Cómo puedo simplemente mirar el rompecabezas y saber si se puede resolver o no?

Para que la descripción de la respuesta sea lo más simple posible, haga algunos movimientos rápidos, si es necesario, para colocar el cuadrado vacío en la fila inferior. A continuación, haga una lista de las filas en una lista larga: la primera fila se enumera primero, la segunda fila se enumera en segundo lugar y así sucesivamente con la última fila en último lugar. Omita el cuadrado vacío cuando enumere la última fila.

Tome esta larga lista y cuente el número de inversiones en ella. Cuando un número anterior en la lista es mayor que un número posterior en la lista, esto se llama inversión. Si el número de inversiones es un número par, entonces el rompecabezas se puede resolver. Si es un número impar, no lo es.

Como ejemplo, tome el rompecabezas de 3 por 3 al comienzo de esta discusión. Comience moviendo el 4 hacia la segunda fila. Entonces la lista es: 6 1 2 4 8 5 3 7. Hay 10 inversiones en esta lista: 6 1, 6 2, 6 4, 6 5, 6 3, 4 3, 8 5, 8 3, 8 7, y 5 3. Hay un número par de inversiones, por lo que el rompecabezas se puede resolver.

¿Por qué funciona esta regla? No vamos a hacer un análisis detallado. La idea clave es realizar un seguimiento del número de inversiones cada vez que se realiza un movimiento. Resulta que, si hace los ajustes para que el cuadrado vacío esté en la última fila, el número de inversiones siempre debe cambiar en un número par después de cualquier movimiento. En consecuencia, si el número de inversiones comienza como un número impar, nunca puede bajar a 0 inversiones.