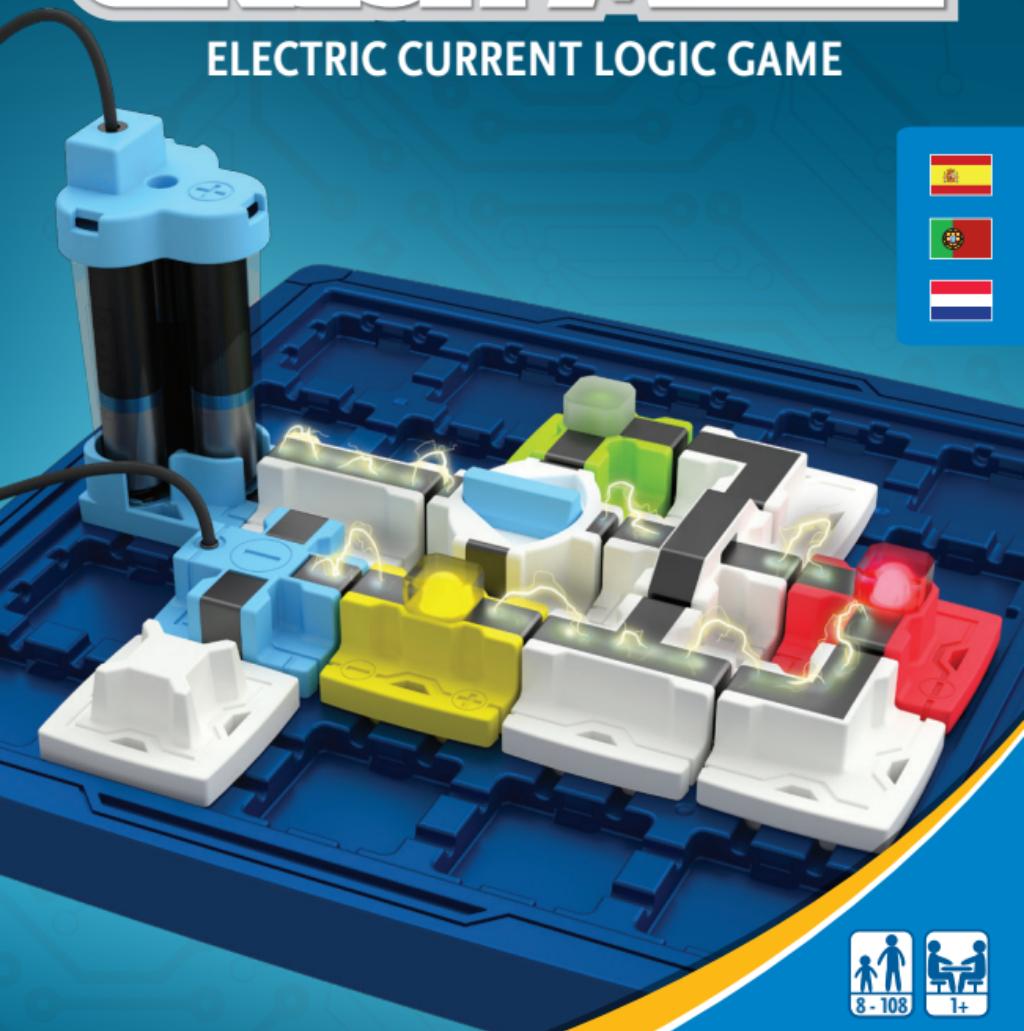


Thinkfun®

Instrucciones • Instruções • Handleiding

CIRCUIT MAZE™

ELECTRIC CURRENT LOGIC GAME



ADVERTENCIA

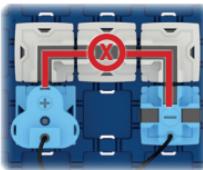


Evita crear cortocircuitos cuando construyas circuitos en Circuit Maze™. La pieza de inicio de Circuit Maze™ está diseñada para prevenir el recalentamiento y daños en el juego; no obstante, al crear un cortocircuito las pilas se irán consumiendo lentamente.

Un cortocircuito ocurre cuando no hay resistencia, o muy poca, entre los dos finales de la fuente de alimentación. En Circuit Maze™, esto ocurre en cualquier momento en que haya un camino directo de las tiras de metal desde el extremo Start (+) de la pieza con la fuente de alimentación hasta el extremo Finish (-) sin piezas con LED entre ellos. En las páginas 10 y 11 encontrarás más información sobre los cortocircuitos.



Ejemplo 1



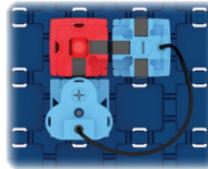
Ejemplo 2



Ejemplo 3

Asegúrate de no generar “cortocircuitos” como los que se muestran arriba, donde la corriente puede moverse completamente a través del circuito sin pasar por un LED. **Quita siempre las piezas de fuente de alimentación del tablero cuando el juego no esté en uso.**

Antes de empezar a jugar a Circuit Maze™, comprueba siempre las pilas. Haz este sencillo test. Si la luz LED no se enciende, las pilas pueden estar gastadas, en este caso, tendrás que cambiarlas por unas nuevas.



Circuit Maze™ es un juego de lógica con electricidad. Para jugar, tienes que construir un circuito en el tablero desde el punto de inicio, Start, al de final, Finish. Cuando completes el circuito y consigas encender las piezas con LED indicadas, ¡habrás ganado!

Circuit Maze™ es diversión y desafío. Además, la práctica de construir circuitos enseña cómo funciona realmente la electricidad. A medida que juegues, desarrollarás un buen modelo mental para saber cómo fluye la corriente por un circuito eléctrico.

INCLUYE:

Tablero de 5x5



60 cartas con retos y soluciones



Clave:
Beginner = Principiante
Intermediate = Intermedio
Advanced = Avanzado
Expert = Experto
Solutions = Soluciones

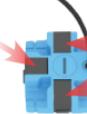
Piezas de inicio START (+) y final FINISH (-), conectadas por un cable.

Pieza de inicio

3 pilas AAA/LR03/AM4



Pieza de final



La pieza de final tiene tiras de contacto de metal en estos lados

Juntas, estas piezas constituyen la fuente de alimentación.



3 piezas con LED (1 roja, 1 amarilla y 1 verde). Cada pieza contiene una resistencia para limitar el flujo de corriente y un LED (Light Emitting Diode o diodo emisor de luz) que se enciende cuando pasa la corriente por él en la dirección correcta.

1 pieza interruptor – Esta pieza hace que el camino de tiras de metal gire 90 grados a la derecha, vaya recto, o gire 90 grados a la izquierda, dependiendo de cómo se coloque.



2 piezas de recta – Estas piezas llevan la tira de metal recta, de un lado a otro de la pieza.



5 piezas de codo – Estas piezas hacen que la tira de metal gire 90 grados.



2 piezas en forma de T – Éstas hacen que la tira se divida en dos caminos.



1 pieza de puente – Contiene dos piezas de metal que unen dos recorridos diferentes, atravesando la pieza de un lado al otro en dirección este-oeste y norte-sur, sin tocarse entre sí.



1 pieza de codo doble – Lleva dos tiras de metal y cada una entra y sale en un ángulo de 90 grados.

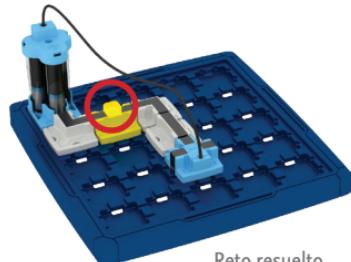


1 pieza bloqueadora – Esta pieza hace que no se puedan colocar otras en un espacio concreto del tablero.

NO INCLUIDAS: 3 pilas AAA/LR03/AM4. Deben colocarse en su compartimento dentro de la pieza de inicio START (+), (ver pág. 15).

OBJETIVO:

En cada reto, hay que construir un camino con las tiras de metal desde el inicio (Start) hasta el final (Finish) que encienda las piezas con LED indicadas en la carta de reto.



Reto resuelto

LAS PIEZAS CON LED:

Comienza cada reto identificando las piezas con LED que tendrás que usar y si deben encenderse o no. Cada reto incluirá al menos una pieza con LED.



Configuraciones de ejemplo de piezas con LED



Una pieza encendida



Dos piezas encendidas



Dos piezas encendidas, una pieza apagada

PIEZAS CON LED Y PIEZA INTERRUPTOR:

Las cartas de reto que incluyen la pieza interruptor con 3 vías indican la configuración de las piezas con LED para cada posición del interruptor.

Configuración de ejemplo de piezas con LED en un reto con interruptor



Interruptor en la posición izquierda



Interruptor en la posición central



Interruptor en la posición derecha

PREPARACIÓN:

1. Elige una carta de reto.
2. Coloca las piezas en el tablero siguiendo los símbolos de la carta de reto.

NOTA: De algunas piezas se dará la posición y orientación exactas. Si el símbolo contiene un signo de ROTACIÓN, su orientación dependerá de ti.

3. Coge las piezas que se indican debajo de las palabras «ADD TO GRID» (AÑADIR AL TABLERO) que se tienen que utilizar en este reto. Las piezas que sobren, si las hay, no se utilizarán.
4. Identifica las piezas con LED que deberán encenderse para resolver el reto.



CÓMO JUGAR:

1. Coloca las piezas indicadas en el tablero.
 - a. Coloca en su posición las piezas que se especifican en la carta de reto.
 - b. Debes utilizar todas las piezas indicadas, todas deben ser parte del circuito.
2. Cuando las piezas con LED se enciendan, ¡HABRÁS GANADO!

Reto



¡Solución!

REGLAS DE CIRCUIT MAZE Y CORRIENTE:

A continuación se explican las reglas y normas para saber cómo circula la corriente en Circuit Maze™. Te serán de ayuda para entender el juego. Nuestras reglas coinciden con las normas del comportamiento de los circuitos eléctricos. Jugando a Circuit Maze™ aprenderás conceptos básicos de electrónica.

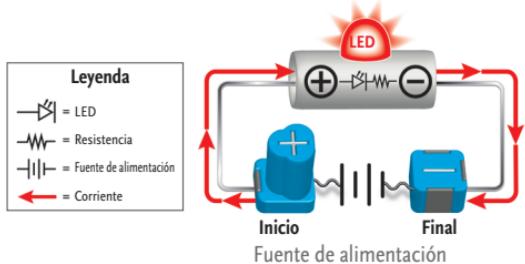
CIRCUITOS ELÉCTRICOS:

Cada reto lo resolverás colocando piezas en el tablero para crear un camino (es decir, un circuito) de tiras de metal, piezas con LED e interruptores que conecten la pieza de inicio, Start (+), con la de final, Finish (-). Tu solución debe incluir al menos una pieza iluminada (LED/resistencia) a lo largo del camino o tener un interruptor abierto.

Verás que las piezas de inicio y final están conectadas por un cable, y que la pieza de inicio (+) almacena tres pilas AAA/LR03/AM4.

CORRIENTE:

Cuando juegas, imagina que hay una corriente que fluirá por tu circuito, desde la pieza de inicio (+) hasta la del final (-). Tu reto es canalizar esa corriente para que encienda las piezas con LED indicadas.



PIEZAS CON LED:

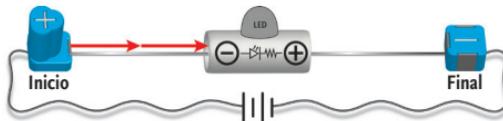
Cada una de estas piezas contiene un diodo emisor de luz o LED que se ilumina cuando la corriente pasa por él en la dirección correcta. La dirección es importante: además de producir luz, los LEDs son válvulas eléctricas de un único sentido, permiten que pase la corriente en una dirección, pero no en la otra.

Como se muestra en el siguiente diagrama: la corriente pasa de la pieza inicial, Start (+), al lado (+) del LED, enciende la pieza y sale por el lado (-) del LED, para llegar luego a la pieza final, Finish (-).



Pieza con LED orientada para que pase la corriente

Como se muestra en el siguiente diagrama: si la pieza con LED se coloca del revés, de modo que el lado (-) esté en el lado de la pieza inicial, Start (+), la válvula LED se cierra y la corriente no pasa a través del LED. La pieza se mantiene apagada.



Pieza con LED orientada contra la corriente

RESISTENCIAS:

Cada pieza con LED también contiene una resistencia que reduce el flujo de corriente. Las resistencias se incluyen para proteger los LEDs del daño eléctrico causado por una corriente muy intensa y también para que no se recalienten las tiras de metal y no se agoten las pilas.

CIRCUITOS:

Hay diferentes tipos de circuitos que encontrarás en Circuit Maze. Te será de utilidad conocerlos para ser bueno resolviendo nuestros retos. Las descripciones y diagramas siguientes muestran varios elementos de Circuit Maze™. Salvo los cortocircuitos, los retos tendrán variaciones y combinaciones de estos elementos.

CIRCUITO CERRADO:

Éste es el circuito más simple. Un camino de tiras de metal desde el extremo (+) de la fuente de alimentación, pasando por una pieza con LED (LED/resistencia), hasta el extremo (-) de la fuente de alimentación.

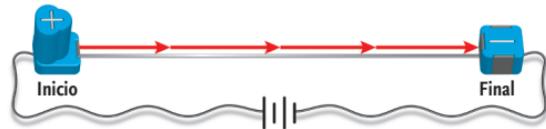


Círculo cerrado – 1 pieza con LED se iluminará

CORTOCIRCUITOS (¡NO LO HAGAS!):

Un cortocircuito es un camino de tiras de metal conectadas sin restricciones entre el extremo (+) de la fuente de alimentación y su extremo (-), sin pasar por un LED o resistencia. En esta situación, pasará demasiada corriente y las pilas se calentarán. Esto no es bueno. Quita inmediatamente una de las piezas para interrumpir el circuito. Ver ejemplos 1 y 2 en la página 2.

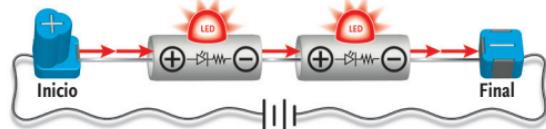
La fuente de alimentación de Circuit Maze™ tiene un sistema de protección que hace que las baterías se consuman lentamente en caso de un cortocircuito. Sin embargo, fuera de lo que es este juego, los cortocircuitos pueden ser peligrosos; pueden causar el recalentamiento y daños en el circuito. Por esta razón, siempre es mejor evitar hacer cortocircuitos.



Cortocircuitos – no hay pieza con LED para encender

CIRCUITO EN SERIE:

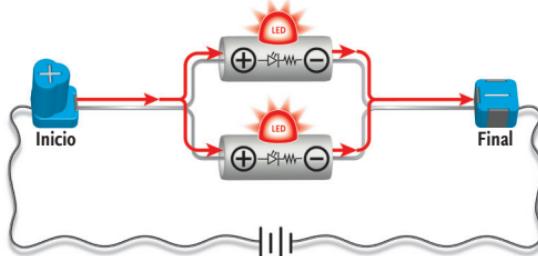
Un circuito en serie se da cuando dos o más piezas con LED se encuentran en el mismo camino, una detrás de otra. En la ilustración de abajo, la corriente pasa a través y enciende ambos LEDs.



Circuito en serie – 2 piezas con LED se iluminarán

CIRCUITO EN PARALELO:

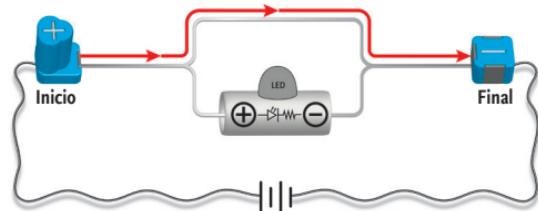
Un circuito en paralelo se da cuando el camino se divide en dos o más ramas, con una pieza con LED localizada en cada rama. En la ilustración de abajo, la corriente fluye por ambas ramas y enciende ambas piezas con LED.



Circuito en paralelo – 2 piezas con LED se iluminarán

CORTOCIRCUITO BYPASS EN UN CIRCUITO EN PARALELO (¡NO LO HAGAS!):

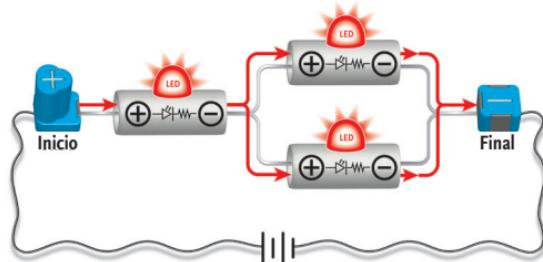
Si una pieza con LED/resistencia está en una rama de un circuito en paralelo pero no en la otra rama, la corriente «saltará» (bypass) la pieza y sólo pasará por la rama sin resistencia del circuito. Esto no es bueno. Se crea un cortocircuito que consumirá lentamente las pilas. Si creas un cortocircuito, quita una de las piezas de la fuente de alimentación. Ver ejemplo 3 en página 2.



Pieza con LED en paralelo con tira de metal en bypass – la pieza con LED no se ilumina

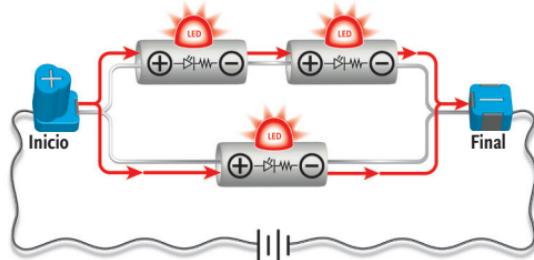
CIRCUITO MIXTO (EN SERIE Y EN PARALELO):

Algunos retos incluyen una pieza con LED en el camino principal, luego el camino se divide en dos ramas en donde hay también una pieza con LED. En la ilustración de abajo, las tres piezas con LED se iluminarán.



La pieza con LED en serie con 2 piezas con LED en paralelo – las 3 se iluminarán

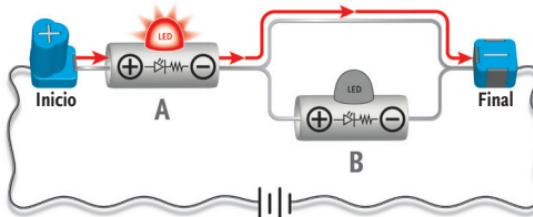
Algunos retos incluyen un circuito en paralelo con una pieza con LED en una rama y dos piezas con LED en serie en la otra. En la ilustración de abajo, las tres piezas con LED se iluminarán.



Dos piezas con LED en serie, ambas en paralelo con una tercera – las 3 se iluminarán

BYPASS EN CIRCUITO EN SERIE Y EN PARALELO:

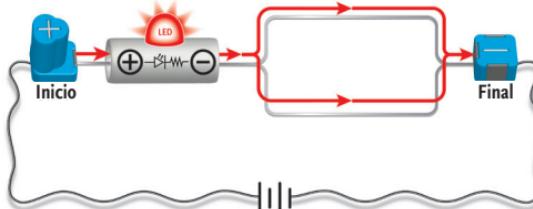
Con algunos retos de «circuito en paralelo en serie», colocamos una pieza con LED en una rama del circuito en paralelo pero no en la otra. En estos casos, la corriente «saltará» (bypass) la pieza y pasará sólo por la rama sin resistencia. Como la corriente pasará a través de la pieza en serie, el bypass en paralelo es seguro (es decir, no es un corto circuito).



La pieza con LED en paralelo con la tira de metal en bypass en serie con otra pieza – la pieza A se encenderá pero la B no

TIRAS DE METAL EN PARALELO:

Algunos retos tienen secciones del camino que se dividen y vuelven a juntarse sin pasar por ninguna pieza con LED. La corriente pasa por ambas ramas. Las usamos para enredar más el reto.



Tiras de metal en paralelo y en serie – la pieza con LED se iluminará

TIRA DE METAL CON EXTREMOS SUELtos:

Los retos de Circuit Maze™ están diseñados para tener soluciones únicas y para que no queden cabos sueltos... cada pieza contribuirá a completar el circuito. Dos de las piezas merecen un comentario especial.

Pieza de final: hemos diseñado esta pieza para tener conectores de metal en tres lados. Algunos de los retos conectarán con los 3 lados, otros conectarán sólo por 1 ó 2 lados.



Pieza de final – no todos los lados deben utilizarse en todos los retos

Pieza interruptor: La pieza con interruptor con 3 vías nos permite crear circuitos diferentes dentro del mismo reto. En algunos retos con interruptor, todos los LEDs deben permanecer apagados, según se indica en la carta de reto. En estos casos, el recorrido conduce a un interruptor o vuelve sobre sí mismo, sin provocar por ello un cortocircuito.

SOBRE EL INVENTOR:

A David Yakos le mueve la creatividad y su experiencia en Ingeniería Mecánica. Desarrolla productos de consumo como Director de Creatividad y es copropietario de una firma de diseño de productos llamada Salient Technologies Inc. Pasa casi todos los días de su vida inventando soluciones únicas para problemas del día a día. Tiene docenas de patentes y ha ayudado a desarrollar cientos de productos para empresas líderes y *start-ups*.

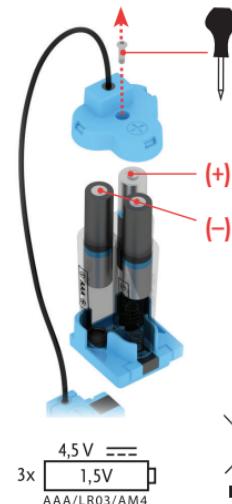
CREADOR DE LOS RETOS:

Damos nuestro agradecimiento especial a Wei-Hwa Huang, quien ha desplegado todo su genio en esta extraordinaria colección de retos para Circuit Maze™.

DELEGADO DE LOS RETOS:

Damos también nuestro agradecimiento especial a Tyler Somer, por su magnífico trabajo para afinar y optimizar los retos a su forma final, listos para que disfrutéis de este juego de lógica.

INSTALACIÓN DE LAS PILAS:



INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LAS PILAS: ADVERTENCIA

- ¡Las pilas no-recargables no se deberán volver a cargar!
- ¡Las pilas recargables se deberán cargar bajo vigilancia de una persona adulta!
- ¡Las pilas recargables se deberán retirar del juguete antes de cargarlas!
- ¡No se deberán mezclar tipos de pilas diferentes o pilas nuevas junto con pilas usadas!
- ¡Insertar las pilas en la posición correcta del polo "+" y "-".!
- ¡Si las pilas están vacías o si el juguete no se va a usar por un largo periodo de tiempo, se deberán retirar las pilas!
- ¡Los bornes de conexión no se deberán poner en cortocircuito!
- Recomendamos el uso de pilas alcalinas.
- Utilizar sólo pilas del tipo recomendado o de un tipo equivalente.
- Sustituir siempre todas las pilas al mismo tiempo, no hacerlo por separado.

Productos señalados con este símbolo se deben eliminar de la manera siguiente:

No tire los elementos eléctricos del juego a la basura sino déjelos en un punto de recogida especial para electrodomésticos usados. Infórmese en su ayuntamiento sobre la eliminación adecuada.

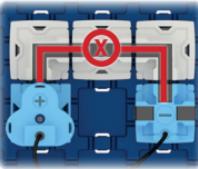
ATENÇÃO

Durante o jogo evitem causar curto-circuitos. A peça de partida de Circuit Maze™ foi criada para prevenir o sobreaquecimento e possíveis danos ao jogo. Um curto-circuito, todavia, pode esgotar a carga das pilhas.

Um curto-circuito acontece quando a resistência presente entre as duas extremidades de uma unidade de alimentação reduz-se muito ou é anulada. No jogo Circuit Maze™, isso ocorre quando é instaurado um contato direto entre o ponto de partida (+) e o ponto de chegada (-) da fonte de alimentação, ou seja, quando entre os dois pontos não é inserido nenhum sinal luminoso LED. Nas páginas 24 e 25 há maiores informações sobre os curto-circuitos.



Exemplo 1



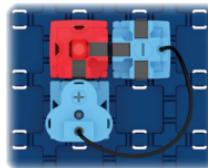
Exemplo 2



Exemplo 3

Evitem criar curto-circuitos como aqueles ilustrados nas figuras acima onde a corrente eléctrica circula livremente sem atravessar nenhum sinal LED. **Remove as várias partes da fonte de alimentação do tabuleiro de jogo quando este não for utilizado.**

Antes de começar a jogar com Circuit Maze™, verifica sempre o estado das pilhas com um teste simples: se as luzes LED não acendem, pode ser que as pilhas estejam descarregadas e devem ser substituídas.

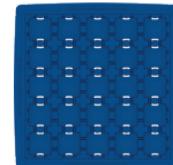


Circuit Maze™ é um quebra-cabeça eletrizante. Utilizando o tabuleiro de jogo como base, deves construir um circuito eléctrico com um ponto de partida e um ponto de chegada. Depois de completado o circuito e acesos os LED indicados, GANHASTE!

Circuit Maze™ é um jogo divertido que permitirá entender o funcionamento de um circuito eléctrico. Irás aprender, brincando, a criar um modelo mental eficiente sobre como a corrente eléctrica circula no interior de um percurso fechado.

CONTEÚDO:

1 tabuleiro de jogo 5x5



60 cartas desafio com soluções



Chave:
Beginner = Iniciado
Intermediate = Intermédio
Advanced = Avançado
Expert = Especialista
Solutions = Soluções

1 peça PARTIDA (+) E 1 peça CHEGADA (-), conectadas por meio do fio eléctrico.

Péça Partida

3 pilhas AAA/LR03/AM4

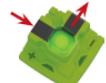


Péça Chegada

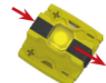


A peça Chegada possui lâminas metálicas nos três lados

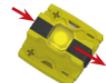
Juntas constituem a fonte de alimentação eléctrica.



90° à esquerda



90° à direita



Reto



3 Sinais luminosos (1 vermelho, 1 amarelo, 1 verde). Cada sinal luminoso possui uma resistência para regular a quantidade de corrente e de um LED /díodo com semicondutor) que ilumina-se quando a corrente circula no sentido correto.

1 peça Interruptor – Esta peça pode ser regulada de forma a desviar o percurso das lâminas metálicas de 90 graus para a direita, de 90 graus para a esquerda ou criar um percurso reto.

2 peças Retas – As lâminas metálicas atravessam a peça de um lado ao outro.

5 peças Ângulo – As lâminas metálicas formam um ângulo de 90°.

2 peças T – As lâminas metálicas formam dois percursos diferentes.

1 peça Ponte – Duas lâminas metálicas, que unem percursos diferentes, atravessam a peça de um lado ao outro sem entrar em contato entre si.

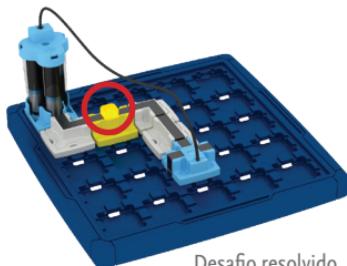
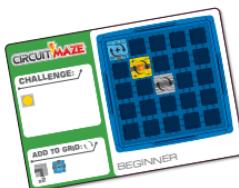
1 peça em Ângulo Duplo – Esta peça contém duas lâminas metálicas que desviam segundo um ângulo de 90°.

1 peça Bloqueio – Impede que outras peças sejam posicionadas naquele ponto exato.

PILHAS NÃO INCLUIDAS: É preciso colocar 3 pilhas AAA/LR03/AM4 no alojamento na peça PARTIDA (+) da fonte de alimentação (ver Página 29).

OBJETIVO DO JOGO:

Criar um percurso contínuo com as lâminas metálicas de forma a unir a peça Partida com a Peça Chegada e iluminar os sinais luminosos indicados na carta desafio.



Desafio resolvido

SINAIS LUMINOSOS:

No começo do jogo, verifica na carta desafio quais são os sinais luminosos necessários, quais destes deverão estar acesos e quais deverão ficar apagados. Para cada desafio terás que acender pelo menos um sinal luminoso.



Exemplo de configuração dos sinais luminosos previstos



Um sinal aceso



Dois sinais acesos



Dois sinais acesos e um apagado

SINAL LUMINOSO E

INTERRUPTOR:

Nos desafios onde é necessário o uso do interruptor, a carta desafio indica qual o sinal luminoso que deverá ser aceso segundo a posição do interruptor conforme mostrado nas figuras.

Exemplo de configuração dos sinais luminosos ligados ao interruptor



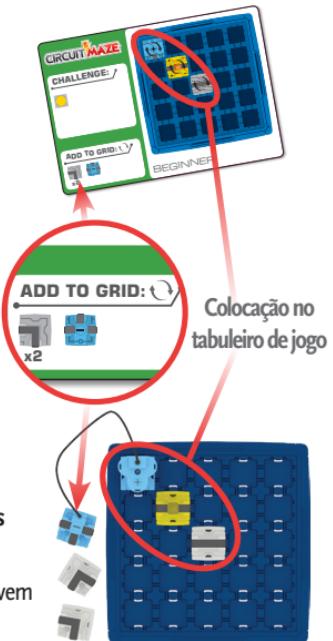
Interruptor virado para esquerda



Interruptor na posição central
Interruptor virado para a direita

PREPARAÇÃO:

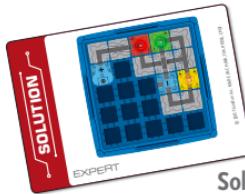
1. Escolhe uma carta Desafio.
2. Posiciona as peças no tabuleiro de jogo segundo as indicações da carta desafio.
 - NOTE BEM: para algumas peças está indicada tanto a posição como a direção. Se a carta desafio mostra o símbolo ROTAÇÃO terás que entender como posicionar e direcionar a peça no tabuleiro de jogo.
3. Eleciona as peças indicadas na escrita "ADD TO GRID": irás precisar para enfrentar o desafio! **As peças restantes não poderão ser utilizadas.**
4. Dentifica os sinais luminosos que devem estar acesos para ganhar o desafio.



MODO DE JOGAR:

1. Posiciona no tabuleiro de jogo as peças selecionadas.
 - a. As peças devem estar dispostas e direcionadas conforme mostrado pela carta desafio.
 - b. Para criar o circuito eléctrico devem ser usadas todas as peças indicadas.
2. Quando os sinais luminosos indicados pela carta desafio acendem, GANHASTE!

Desafio



Solução

REGRAS DE JOGO E FLUXOS DE CORRENTE:

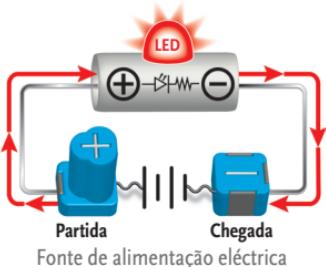
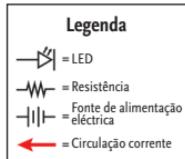
As regras e as instruções a seguir controlam o fluxo de corrente no Circuit Maze™ e são indicações úteis a fim de entender o jogo. Os parágrafos reproduzidos a seguir correspondem às normas gerais que regulamentam o funcionamento dos circuitos eléctricos e isso permitirá aprender, jogando, as noções básicas de um projeto electrónico.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS:

Para ganhar o desafio deves dispor as peças no tabuleiro de jogo de forma a criar um percurso com as lâminas metálicas – ou seja um circuito eléctrico – que une a peça Partida (+) com a peça Chegada (+), atravessa as peças interruptor e faz acender os sinais luminosos. A peça Partida e a peça Chegada são ligadas por um fio eléctrico e a peça Partida (+) contém três pilhas AAA/LR03/AM4.

FLUXO DE CORRENTE:

Imagina um fluxo de corrente que atravessa o teu circuito a partir da peça Partida (+) até alcançar a peça Chegada (-). O desafio prevê levar essa corrente para alimentar, ou seja, acender, os sinalizadores luminosos indicados.

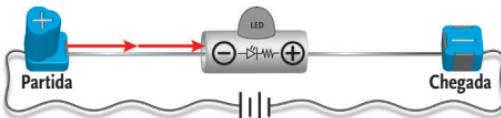


SINALIZADORES LUMINOSOS:

Todos os sinalizadores luminosos são equipados com um LED (díodo com semicondutor) que ilumina-se quando a corrente atravessa-o no sentido correto. A direção do fluxo de corrente, portanto, é um fator muito importante: o LED funciona como uma válvula eléctrica unidirecional na qual a corrente flui apenas numa direção. O diagrama a seguir mostra como o fluxo de corrente, que começa no ponto de Partida (+), entra por um lado do LED (+), acende o sinal luminoso, sai pelo lado oposto (-) e termina no ponto de Chegada (-).



O diagrama a seguir mostra que se o LED está montado no sentido contrário, ou seja, o polo negativo (-) está virado na direção do ponto de Partida (+), a válvula fecha e o fluxo de corrente é interrompido. Nesse caso o LED não ilumina-se.



Sinal luminoso direcionado no sentido contrário ao fluxo de corrente.

RESISTÊNCIAS:

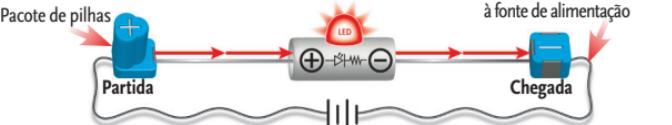
Todos os sinais luminosos são equipados com uma resistência que reduz a quantidade de corrente. Essas resistências protegem os LED contra danos eléctricos causados por uma corrente muito elevada e, ao mesmo tempo, impedem o aquecimento excessivo das lâminas metálicas e que acabe a carga das pilhas.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS:

Ao brincar com Circuit Maze™ irás descobrir vários tipos de circuitos eléctricos e quanto mais aprender mais fácil será ganhar os desafios. As descrições e os gráficos a seguir mostram os vários elementos de Circuit Maze™. Com exceção dos curto-circuitos, os desafios contêm as variantes e as várias combinações desses elementos.

CIRCUITO FECHADO:

Trata-se do tipo mais simples de circuito eléctrico: o circuito realizado com as lâminas metálicas começa a partir do ponto de Partida (+), passa apenas através de um sinal luminoso (LED/resistência) e termina no ponto de Chegada (-).

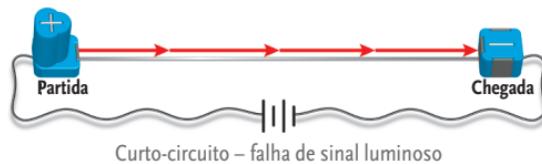


Círculo Fechado – o sinal luminoso LED ilumina-se

CURTO-CIRCUITO (A EVITAR):

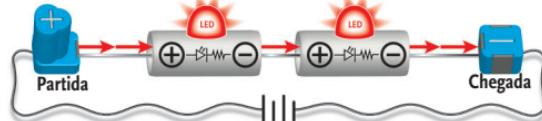
Um curto-circuito cria-se quando as várias lâminas metálicas unem diretamente o polo positivo (+) ao polo negativo (-) da fonte de alimentação sem atravessar um LED/resistência. Nesse caso o fluxo de corrente é muito forte e acaba a carga das pilhas. Isso não deve absolutamente acontecer! Remove uma peça para interromper o circuito. (ver exemplos 1 e 2 na página 16).

A fonte de alimentação eléctrica de Circuit Maze é equipada com um dispositivo de segurança que provoca o fim da carga das pilhas se for criado um curto-circuito. Todavia, fora do jogo os curto-circuitos podem ser muito perigosos: podem provocar excesso de aquecimento e danificar o circuito eléctrico. Por esse motivo devem sempre ser evitados!



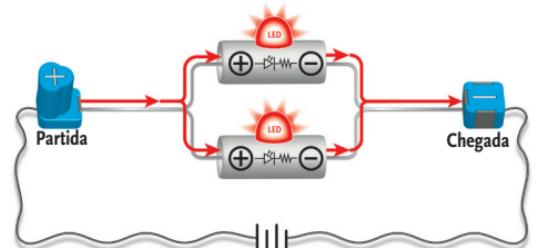
CIRCUITO EM SÉRIE:

Um circuito em série é um circuito onde dois ou mais sinais luminosos estão situados um depois do outro no mesmo percurso. Na imagem indicada abaixo o fluxo de corrente atravessa e ilumina ambos os LED.



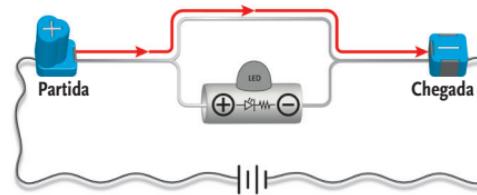
CIRCUITO EM PARALELO:

Um circuito em paralelo é um circuito no qual o percurso divide-se em duas ou mais ramificações com um sinal luminoso em cada ramificação. Na ilustração abaixo a corrente circula nas duas ramificações e acende ambos os sinais luminosos.



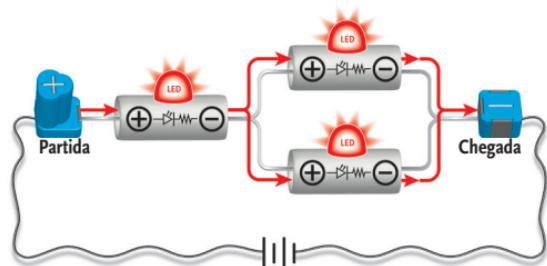
CURTO-CIRCUITO COM DÍODOS DE BYPASS NUM CIRCUITO EM PARALELO (A EVITAR):

Se um sinal luminoso/resistência está somente num ramo de um circuito em paralelo e não no outro, a corrente “desviará” (bypass) o sinal luminoso e passará somente pelo ramo sem resistência do circuito. Isto não está bom. Cria-se um curto-circuito que pouco a pouco irá consumir as pilhas. Se causar um curto-circuito, remove uma das peças fonte de alimentação. (Ver exemplo 3 na página 16).



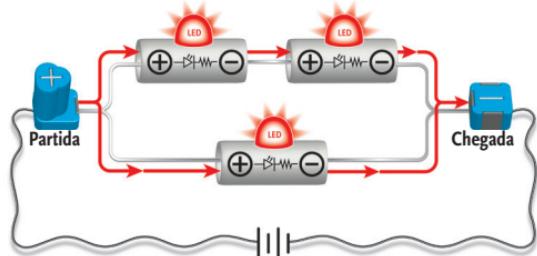
CIRCUITOS ELÉCTRICOS EM SÉRIE E EM PARALELO:

Alguns desafios preveem um circuito principal com um sinal luminoso e ramificações do mesmo circuito com sinais luminosos em cada uma das ramificações. A ilustração contida abaixo mostra todos os três sinais luminosos acesos.



Sinais luminosos em linha com dois sinais luminosos em paralelo – estão todos acesos

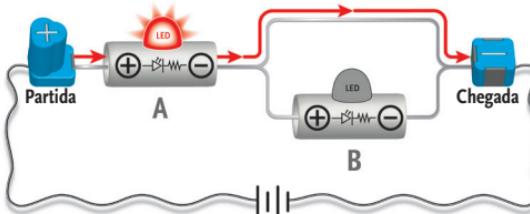
Alguns desafios preveem um circuito em paralelo com um sinal luminoso situado numa ramificação e dois sinais luminosos na outra ramificação. A ilustração contida abaixo mostra todos os três sinais luminosos acesos.



Dois sinais luminosos em série que estão em paralelo com o terceiro sinal luminoso. Todos os sinais luminosos estão acesos.

RAMIFICAÇÃO NUM CIRCUITO EM SÉRIE EM PARALELO:

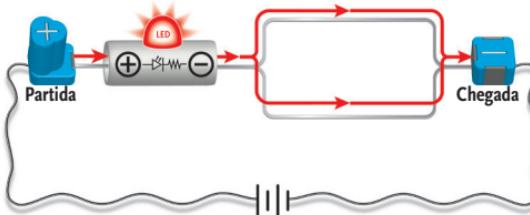
Alguns desafios preveem “circuitos em série e em paralelo” nos quais deves posicionar um sinal luminoso num lado da ramificação mas não no outro. Nesse caso o fluxo de corrente desvia o sinal luminoso e segue o circuito sem resistências. Como a corrente atravessa o sinal luminoso em série, a exclusão do sinal luminoso em paralelo não representa nenhum risco (portanto, não se trata de um curto-circuito).



Sinal luminoso em paralelo com ramificação na qual está posicionado outro sinal luminoso – o sinal luminoso A acende, o sinal luminoso B fica apagado

LÂMINAS METÁLICAS EM PARALELO:

Alguns desafios preveem um circuito com ramificações que separam-se e reúnem-se sem atravessar nenhum sinal luminoso. O fluxo de corrente corre de forma igual ao longo das duas ramificações. Foram adicionadas para tornar o desafio mais interessante.

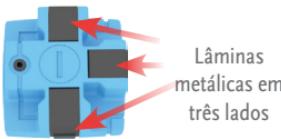


Lâminas metálicas em paralelo e em série – O sinal luminoso acende

LÂMINAS METÁLICAS TERMINAIS:

Os desafios de Circuit Maze™ foram estudados de forma a ter uma solução única. Na realização de um circuito completo todas as peças jogam um papel específico. Todavia, duas peças devem ter uma explicação mais pormenorizada.

Peça Chegada: Esta peça é equipada com lâminas metálicas de conexão em três lados. Conforme o desafio, será preciso estabelecer uma conexão em todos os três lados, ou somente em um ou em dois.



Peça Chegada – não será sempre necessário utilizar os três lados juntos

Peça interruptor: a peça interruptor com três vias irá permitir a criação de vários circuitos ao longo de um mesmo desafio. Em alguns casos nos quais é previsto o uso da peça interruptor, todos os sinais luminosos deverão acender. Nesse caso a passagem do circuito termina na peça interruptor ou volta sobre si mesma. É importante evitar de causar um curto-circuito.

QUEM INVENTOU O JOGO?

Uma formação como engenheiro mecânico e uma vigorosa criatividade são as características que permitem a David Yakos de desenvolver vários bens de consumo. Como diretor criativo e co-titular da Salient Technology Inc., uma empresa de design industrial, David Yakos passa seus dias a desenvolver soluções para os problemas de todos os dias. Foi citado em muitas patentes e contribuiu a desenvolver centenas de produtos tanto para empresas em fase de startup como para grandes marcas.

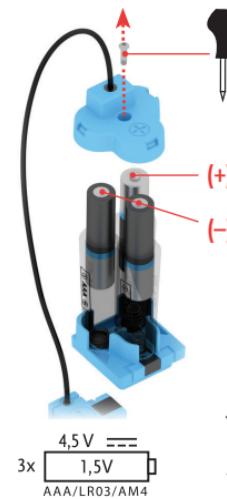
INVENTORES DOS DESAFIOS:

Um agradecimento especial para Wei-Hwa Huang, cuja genialidade espelha-se nos desafios extraordinários de Circuit Maze™.

EDITOR DOS DESAFIOS:

Um agradecimento também a Tyler Somer pelo trabalho excelente de aperfeiçoamento e desenvolvimento dos desafios.

INSTALAÇÃO DAS PILHAS:



PILHAS: INFORMAÇÕES IMPORTANTES: ATENÇÃO

- Nunca recarregar baterias não recarregáveis!
- As baterias recarregáveis só devem ser carregadas sob a supervisão de adultos!
- As baterias recarregáveis devem ser retiradas do brinquedo antes de serem carregadas!
- Nunca misturar baterias de tipos diferentes, baterias novas ou usadas!
- Inserir as baterias na posição correcta dos símbolos "+" e "-"!
- Remover as baterias se estiverem descarregadas ou se o brinquedo não for usado durante um longo período!
- Os terminais de ligação não podem ser curto-circuitados!
- Recomendamos a utilização de baterias alcalinas.
- Utilizar somente as baterias recomendadas ou de tipo semelhante.
- Substituir sempre todas as baterias em simultâneo, e não em alturas diferentes.

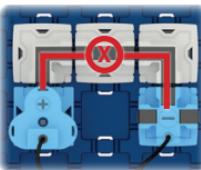
WAARSCHUWING

 **Vermijd kortsluitingen wanneer je stroomkringen bouwt met Circuit Maze™.** Het start-stuk in Circuit Maze™ is ontworpen om oververhitting en beschadiging van het spel te voorkomen; desalniettemin zal een kortsluiting de batterijen langzaam doen leeglopen.

Een kortsluiting ontstaat wanneer er geen of heel weinig weerstand is tussen de twee uiteinden van de stroombron. Bij Circuit Maze™ gebeurt dit telkens er een direct pad van metalen strips wordt gecreëerd van de Start-kant (+) naar de Finish-kant (-) van de Stroombron zonder dat dit pad wordt onderbroken door led-bakens. Meer informatie over kortsluitingen vind je op pagina's 38 en 39.



Voorbeeld 1



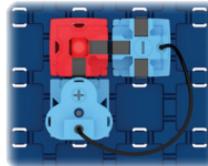
Voorbeeld 2



Voorbeeld 3

Zorg ervoor dat je geen kortsluitingen creëert zoals de voorbeelden hierboven, waarbij de stroomring gesloten is zonder led-baken ertussen. **Verwijder de stroombronnen steeds van het spelbord wanneer Circuit Maze™ niet in gebruik is.**

Voordat je Circuit Maze™ begint te spelen, dien je de batterijen te controleren. Probeer deze eenvoudige testopstelling. Als het led-lampje niet brandt, zijn de batterijen wellicht leeg en moet je ze vervangen door nieuwe batterijen.

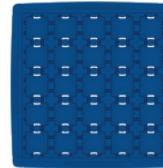


Circuit Maze™ is een elektrisch puzzelspel. Het doel is om op het spelbord een stroomring aan te leggen van Start naar Finish. Wanneer je stroomring compleet is en de aangeduide led-bakens oplichten, **HEB JE GEWONNEN!**

Circuit Maze™ is een uitdagend en leuk spel. Bovendien leer je door het bouwen van de stroomkringen hoe elektriciteit werkt. Je krijgt spelenderwijs meer inzicht in de manier waarop stroom door een stroomring loopt.

INHOUD:

Spelbord 5x5



60 opdrachtkaarten
met oplossingen



Sleutel:
Beginner = Beginner
Intermediate = Gemiddeld
Advanced = Gevorderd
Expert = Expert
Solutions = Oplossingen

START-stuk (+) en FINISH-stuk (-), verbonden met een draad.

Start-stuk
3 AAA/LR03/AM4
batterijen



Samen vormen deze de stroombron



3 bakenstukken (1 rood, 1 geel, 1 groen)

– Elk bakenstuk bevat een weerstand om de stroom te beperken en een led-lampje (Led Emitting Diode) dat oplicht wanneer er stroom doorloopt in de juiste richting.

1 Schakelstuk – dit stuk zorgt ervoor dat de metalen strip 90 graden naar rechts gaat, rechtdoor loopt of 90 graden naar links gaat, afhankelijk van hoe je het schakelstuk zet.

2 Rechte stukken – deze stukken hebben een rechte metalen strip die van de ene naar de andere kant van het stuk loopt.

5 Hoekstukken – deze stukken hebben een metalen strip die in een hoek van 90 graden loopt.

2 T-stukken – deze stukken splitsen de metalen strip in twee.

1 Brugstuk – dit stuk bevat twee metalen strips die de paden over het stuk leiden van oost naar west en van noord naar zuid, zonder dat de paden elkaar daarbij raken.

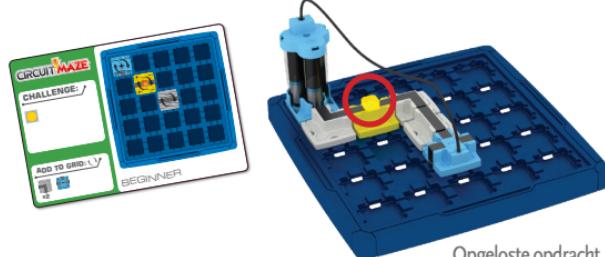
1 Dubbel hoekstuk – dit stuk heeft twee metalen strips, telkens met een ingang en een uitgang in een hoek van 90 graden.

1 Blokkeerstuk – Dit stuk voorkomt dat andere stukken op een bepaalde plaats op het spelbord kunnen worden geplaatst.

NIET INBEGREPEN: 3 AAA/LR03/AM4 batterijen. Deze moeten in de batterijhouder van het Start-stuk (+) worden geplaatst. (Zie pagina 43).

ONDERWERP:

Bij elke opdracht bouw je een pad met een doorlopende metalen strip van Start tot Finish, waarbij de bakens aangeduid op je opdrachtkaart oplichten.



Opgeloste opdracht

DE BAKENS:

Begin elke opdracht door te identificeren welke bakens je moet gebruiken en of de opdrachtkaart aangeeft dat ze moeten oplichten of donker moeten blijven. Elke opdrachtkaart bevat ten minste één verlicht baken.



Voorbeeldconfiguraties
aangeduide bakens



Een verlichte
baken



Twee verlichte
baken



Twee verlichte baken,
een donker baken

BAKENS EN SCHAKELSTUK:

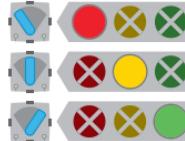
Voor opdrachten die het drieweg-schakelstuk bevatten, geeft de opdrachtkaart voor elke schakelpositie aan welke bakens moeten branden.

VOORBEREIDING:

1. Kies een opdrachtkaart
2. Plaats de stukken op het spelbord volgens de symbolen afgebeeld op de opdrachtkaart.
 - **OPMERKING:** Je krijgt de exacte locatie en oriëntatie van bepaalde stukken. Als het symbool een ROTATIETEKEN omvat, dien je zelf de oriëntatie te bepalen.
3. Kies de stukken onder de woorden 'ADD TO GRID' om deze opdracht tot een goed einde te brengen. **De resterende stukken mogen niet worden gebruikt.**
4. Identificeer de bakens die je moet laten branden om de opdracht te volbrengen.

Aangeduide bakens voor schakelopdracht

Voorbeeldconfiguratie



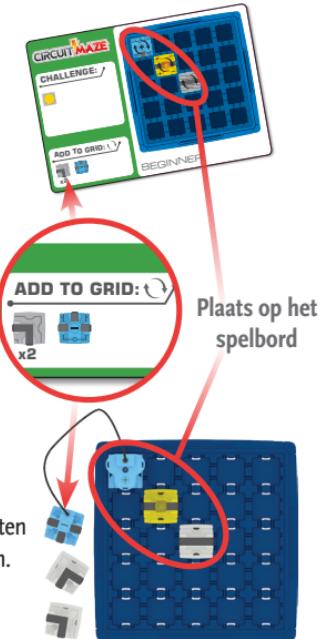
Schakelaar in linkse stand



Schakelaar in centrale stand



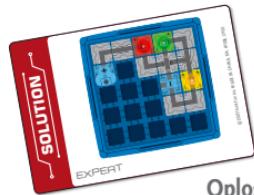
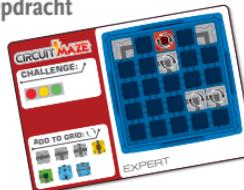
Schakelaar in rechtse stand



SPELVERLOOP:

1. Plaats de aangeduide stukken op hetzelfde spelbord.
 - a. Plaats en positioneer de stukken zoals aangegeven op de opdrachtkaart.
 - b. Je moet alle aangeduide stukken gebruiken en ze moeten allemaal deel uitmaken van de stroomkring.
2. Wanneer de aangeduide bakens oplichten, HEB JE GEWONNEN!

Opdracht



Oplossing!

REGELS VAN CIRCUIT MAZE EN STROOMVERLOOP:

Hieronder beschrijven we de regels voor het stroomverloop in Circuit Maze™. Zij vormen een handig hulpmiddel terwijl je speelt. Onze regels komen overeen met de gedragingen van stroomkringen. Door Circuit Maze™ te spelen, leer je dan ook de basisprincipes van de elektronica.

STROOMKRINGEN:

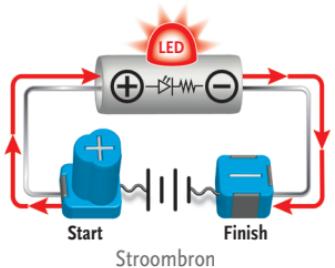
Je lost elke opdracht op door je stukken op het spelbord te plaatsen om een pad – of stroomkring – van metalen strips, lichtbakens en schakelaars te creëren dat het Start-stuk (+) met het Finish-stuk (-) verbindt. Je oplossing moet ten minste een verlicht baken (led/weerstand) bevatten of een open schakelaar hebben.

Je zult merken dat de Start en Finish met elkaar verbonden zijn door een draad en dat het Start-stuk (+) plaats heeft voor drie AAA/LR03/AM4 batterijen.

STROOMVERLOOP:

Beeld je in dat er stroom door je stroomkring zal lopen, van het Start-stuk (+) naar het Finish-stuk (-). Jouw opdracht is om de stroom zo te laten lopen, dat de aangeduide bakenen gaan branden.

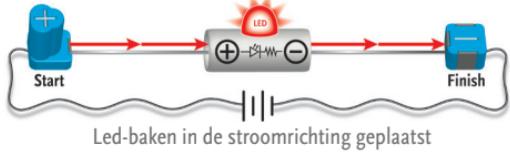
Legende bij symbolen	
	= Led-lampje
	= Weerstand
	= Stroombron
	= Stroomverloop



BAKENS:

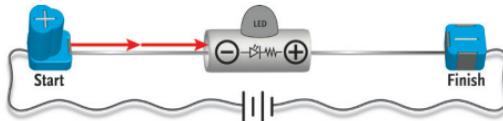
Elk baken bevat een led-lampje (Light Emitting Diode) dat oplicht wanneer de stroom in de juiste richting door het baken loopt. Die richting is belangrijk: Leds produceren niet alleen licht maar zijn ook elektrische eenrichtingskleppen: ze laten stroom toe in de ene richting maar niet in de andere.

Zoals aangegeven op het bedradingsschema: De stroom loopt van het Start-stuk (+) naar de (+)-zijde van de led, laat het baken oplichten en loopt langs de (-)-zijde van de led naar het Finish-stuk (-).



Led-baken in de stroomrichting geplaatst

Zoals aangegeven op het bedradingsschema: Wanneer het led-baken omgekeerd wordt geplaatst zodat de (-)-kant naar het Start-stuk (+) is gedraaid, sluit de led-klep en gaat er geen stroom door de led. Het baken blijft dan donker.



Led-baken tegen de stroomrichting in geplaatst

WEERSTANDEN:

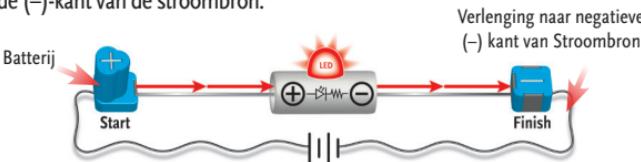
Elk baken bevat ook een weerstand die de stroomsterkte verlaagt. De weerstanden beschermen de leds tegen schade van een te hoge stroomsterkte en om te voorkomen dat de metalen strips te warm worden.

STROOMKRINGEN:

In Circuit Maze™ zijn verschillende soorten stroomkringen. Die moet je onder de knie krijgen om alle opdrachten te kunnen uitvoeren. De beschrijvingen en diagrammen hieronder geven een overzicht van diverse elementen van Circuit Maze™. Met uitzondering van de korte stroomkringen gebruiken alle opdrachten diverse varianten en combinaties van deze elementen.

GESLOTEN STROOMKRING:

Dit is de eenvoudigste stroomkring: een pad van metalen strips van de (+)-kant van de Stroombron door een enkel baken (led/weerstand) en dan naar de (-)-kant van de stroombron.



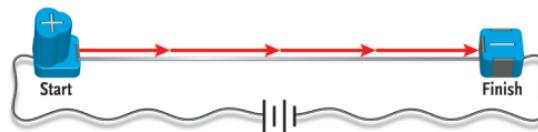
Gesloten stroomkring – 1 baken licht op

KORTSLUITING (TE VERMIJDEN!):

Je krijgt kortsluiting wanneer er een verbinding tussen start en finish is, zonder dat de stroom door een led of weerstand gaat. Hierdoor lopen de batterijen te snel leeg. Dit mag niet gebeuren. Verwijder één van de stroombronstukken om de stroomkring te onderbreken.

Zie voorbeelden 1 & 2 op blz. 30.

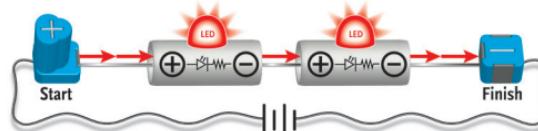
De stroombron van Circuit Maze™ heeft een ingebouwde veiligheidsfunctie die de batterijen langzamer laat leeglopen in het geval van een kortsluiting. Maar in de echte wereld, buiten dit spel, kunnen kortsluitingen gevaarlijk zijn; ze kunnen tot oververhitting en beschadiging van het circuit leiden. Daarom kun je beter kortsluitingen voorkomen.



Kortsluiting – er is geen baken dat kan branden

SERIE STROOMKRING:

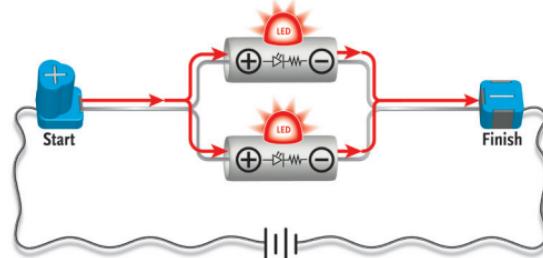
Een serie stroomkring krijg je wanneer er twee of meer bakens achter elkaar op hetzelfde pad staan. In de stroomkring hieronder gaat de stroom door deze bakens en lichten beide leds op.



Serie stroomkring – 2 bakens lichten op

PARALLEL STROOMKRING:

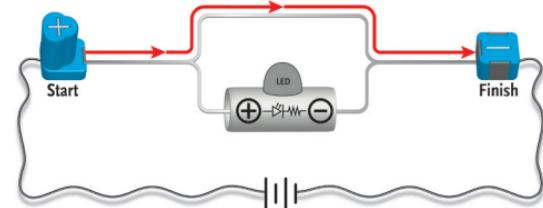
Een parallelle stroomkring krijg je wanneer het pad wordt opgesplitst in twee of meer takken, met een baken op elke tak. In onderstaande illustratie gaat de stroom door beide takken en lichten beide bakens op.



Parallel stroomkring – 2 bakens lichten op

KORTSLUITING BYPASS IN PARALLELE STROOMKRING (TE VERMIJDEN!):

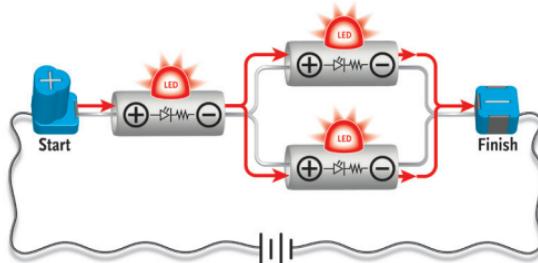
Wanneer er zich een baken (led/weerstand) in een tak van een parallelle stroomkring bevindt maar niet in de andere tak, zal de stroom niet door het baken gaan en enkel naar de onbegrenste tak van de stroomkring gaan. Dit mag niet gebeuren. Het zorgt namelijk voor een kortsluiting, waardoor de batterijen te snel leeglopen. Wanneer je een kortsluiting hebt gecreëerd, verwijder dan één van de stroombronstukken. Zie voorbeeld 3 op blz. 30.



Baken parallel met metalen strip van Bypass – baken licht niet op

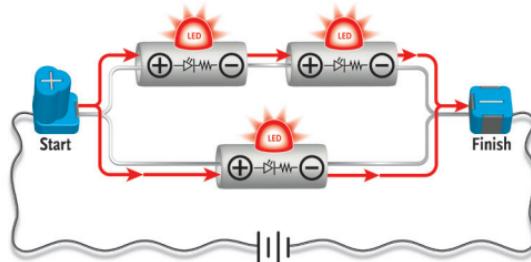
SERIËLE EN PARALLELE STROOMKRING:

Sommige opdrachten omvatten een baken op het hoofdpad, waarna het pad zich in twee takken splitst, elk nog eens met een baken. In onderstaande illustratie zullen de drie bakens oplichten.



Serieel baken gevolgd door twee parallelle bakens – de drie bakens lichten op

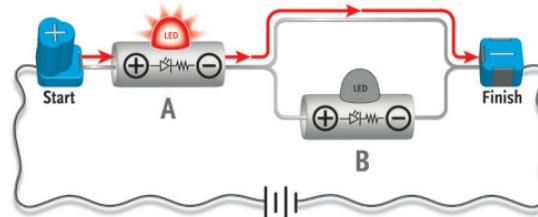
Sommige opdrachten omvatten een parallelle stroomkring met een baken op de ene tak en twee seriële bakens op de andere tak. In onderstaande illustratie zullen de drie bakens oplichten.



Twee seriële bakens, beide parallel met derde baken – de drie bakens lichten op

BYPASS IN SERIËLE EN PARALLELE STROOMKRING:

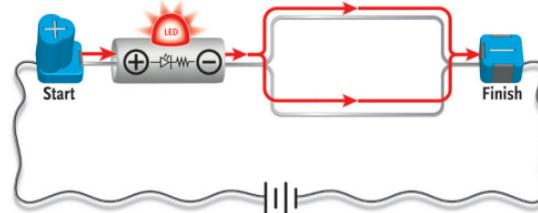
Bij enkele opdrachten met 'serieuze parallelle stroomkring', plaatsen we een baken op een tak van de parallelle stroomkring maar niet op de andere tak. In deze gevallen loopt de stroom enkel door de onbegrenste tak en gaat hij om het baken heen. Aangezien de stroom eerst door het seriële baken gaat, is deze bypass in orde (geen kortsluiting).



Baken in parallelle stroomkringen met metalen bypassstrip, na ander baken – baken A licht op, baken B niet

PARALLELE METALEN STRIPS:

Sommige opdrachten hebben vertakkingen die erna weer samenkomen zonder dat ze door een baken zijn gegaan. De stroom gaat door beide takken. Dit zijn eigenlijk strikvragen.



Metalen strips parallel en serieel – baken licht op

LOSSE UITEINDEN METALEN STRIP:

De opdrachten van Circuit Maze™ zijn zo ontworpen dat er slechts één mogelijke oplossing is en dat er geen losse uiteinden zijn: elk stuk draagt bij tot de volledige stroomkring. Twee stukken hebben echter wat extra uitleg nodig.

Finish-stuk: We hebben dit stuk zo ontworpen dat het aan drie kanten metalen strips heeft. Bij sommige opdrachten zullen de drie zijkanten verbonden zijn, bij andere slechts twee of één.



Schakelstuk: Het driebeweg-schakelstuk maakt het mogelijk om verschillende stroomringen te creëren binnen eenzelfde opdracht. Bij sommige opdrachten met het schakelstuk zijn er één van de takken alle bakens donker. In deze gevallen stoppt deze tak van de stroomkring bij het schakelstuk of vormt hij een lus naar het schakelstuk. Dit mag geen kortsluiting creëren.

OVER DE BEDENKER:

David Yakos is een gedreven creatieveeling met een achtergrond in werktuigkunde. Hij ontwikkelt consumentenproducten als Creatief Directeur en mede-eigenaar van de productdesignonderneming Salient Technologies Inc. Bijna elke dag van zijn leven wijdt hij aan het uitvinden van unieke oplossingen voor dagelijkse problemen. Zijn naam staat op tientallen patenten en hij hielp reeds honderden producten te ontwikkelen voor start-ups en toonaangevende merken.

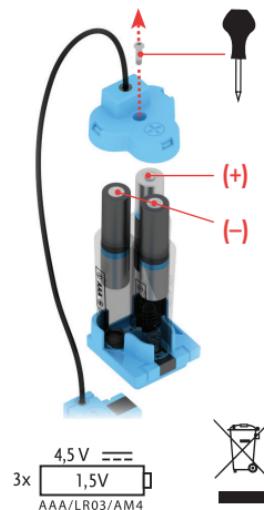
OPDRACHTONTWIKELAAR:

We bedanken in het bijzonder de geniale Wei-Hwa Huang, die deze uitzonderlijke collectie van Circuit Maze™-opdrachten uitwerkte.

OPDRACHTCURATOR:

We bedanken ook in het bijzonder Tyler Somer, voor het verfijnen en optimaliseren van de opdrachten om ze hun definitieve vorm te geven voor jouw puzzelplezier.

INSTALLATIE VAN DE BATTERIJEN:



BELANGRIJKE INFORMATIE OVER DE BATTERIJ: WAARSCHUWING

- Niet-oplaadbare batterijen mogen niet worden opladen!
- Oplaadbare batterijen mogen alleen onder toezicht van volwassenen worden opladen!
- Oplaadbare batterijen moeten uit het speelgoed worden genomen voordat ze opladen worden!
- Verschillende soorten batterijen of nieuwe en oude batterijen mogen niet worden gecombineerd!
- Batterijen overeenkomstig de pooltekens "+" en "-" in het batterijvak plaatsen!
- Wanneer de batterijen leeg zijn of het speelgoed voor langere tijd niet wordt gebruikt, batterijen verwijderen!
- De aansluitpolen niet kortsluiten!
- Wij bevelen het gebruik van alkalinebatterijen aan.
- Uitsluitend aanbevolen type batterijen of vergelijkbaar type gebruiken.
- Alle batterijen gelijktijdig vervangen, nooit slechts enkele.

Producten die dit symbool dragen moeten op de volgende wijze verwijderd worden:
De elektrische onderdelen van dit spel mogen niet bij het huisvuil gedaan worden maar moeten worden afgegeven bij een verzamelpunt voor elektrische apparaten. Vraag hier desnoods naar bij de gemeente waar u woont.

ThinkFun's Mission is to Ignite Your Mind!®



www.ThinkFun.com



© 2015 ThinkFun Inc. All Rights Reserved.
MADE IN CHINA, 104. #76 341 2. IN01-SPD.