



Capitoli 1-2 Materiale bonus

— Introduzione —

Sei una persona che desidera che ci siano più esempi, discussioni e commenti nelle descrizioni intenzionalmente brevi delle lezioni? Se è così, sei capitato nel posto giusto! Questo file contiene materiale bonus per alcune delle attività dei capitoli 1 e 2.

Per i puzzle, vengono forniti molti esempi di puzzle risolti, insieme a commenti aggiuntivi su come crearli. Il programma Early Family Math si basa sull'idea che la matematica precoce è qualcosa che una famiglia dovrebbe fare insieme, e fare puzzle per tuo figlio da fare con te è una parte importante di questo processo. Una volta che avrai preso confidenza con ogni puzzle, dovresti scoprire che la maggior parte, se non tutti, i puzzle sono abbastanza facili da creare.

Molti di questi puzzle hanno diversi livelli di difficoltà e nelle prossime pagine ci sono molti suggerimenti ed esempi su come creare quei livelli. Inizia sempre con i puzzle più semplici. È molto meglio che tuo figlio sperimenti successo, comprensione e divertimento con enigmi un po' troppo facili, piuttosto che essere frustrato, scoraggiato e sopraffatto da enigmi troppo difficili. Una volta che tuo figlio acquisisce fiducia ed entusiasmo per un'attività di matematica, è il momento di incorporare lentamente le sfide più grandi. Inoltre, non tutti i puzzle saranno divertenti per tutti, quindi non spingere puzzle e attività che semplicemente non sembrano connettersi.

Questo è ciò che troverai nelle pagine seguenti:

- **Capitolo 1 — Shape Sudoku**
- **Capitolo 1 — Uno di questi non è come gli altri**
- **Capitolo 2 — Da un'isola all'altra – Conteggio**
- **Capitolo 2 — Sudoku con numeri con motivi a puzzle**
- **Capitolo 2 — Nim con 1 e 2**
- **Capitolo 2 — Taglio di forme simmetriche**
- **Capitolo 2 — Unisci i punti**
- **Capitolo 2 — Più grande del Sudoku**
- **Capitolo 2 — Fammi un bugiardo**
- **Capitolo 2 — 15-Puzzle scorrevole**

— Cose legali —

Ogni famiglia dovrebbe avere l'opportunità di imparare e divertirsi con la matematica insieme. A tal fine, Early Family Math è una raccolta di materiali che famiglie ed educatori possono modificare, tradurre, copiare e distribuire liberamente, senza chiedere il permesso, solo per usi non commerciali.

© Copyright Early Family Math - Chris Wright 2021 v. 1.0 Creative Commons: Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Capitolo 1 — Shape Sudoku

— Introduzione —

Questo è il primo puzzle di matematica di tuo figlio, ed è davvero fantastico! Significa anche che dovresti prenderlo molto lentamente in modo che tuo figlio abbia molto successo e divertimento e pochissima frustrazione.

Le regole per questi sudoku 4 per 4 sono molto semplici. Esistono quattro diversi tipi di token. Dovrebbe esserci uno per ogni tipo di token in ogni riga, colonna e angolo 2 per 2 del puzzle. Usi pezzi mobili in modo che sia facile per il tuo bambino sperimentare nella ricerca di soluzioni.

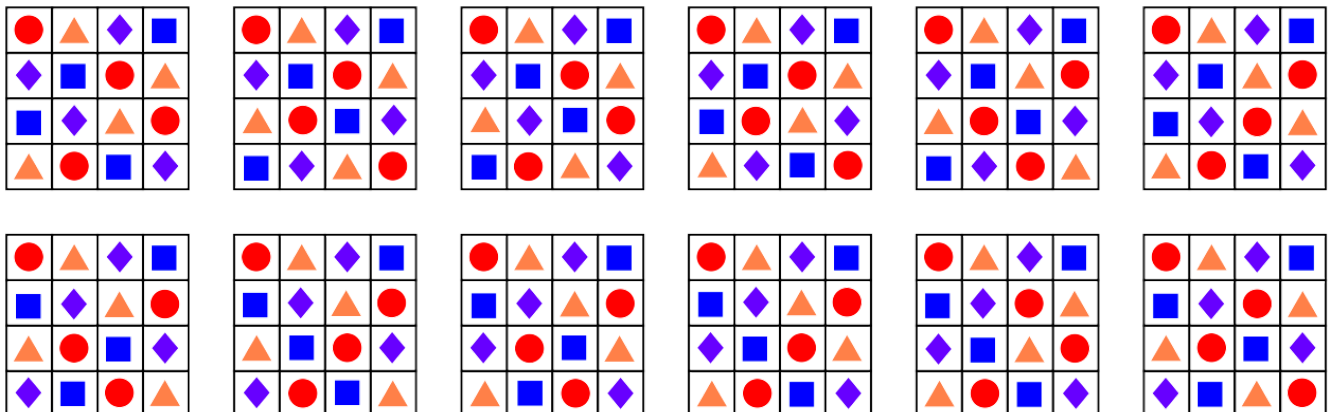
I primi puzzle che crei dovrebbero avere solo un token mancante da ogni riga. Una volta che tuo figlio ha capito e risolto questi enigmi, puoi passare a quelli più complicati, ma non avere fretta.

Il modo più semplice per creare questi puzzle è iniziare con un Sudoku finito e rimuovere alcuni dei token. Per aiutarti a farlo, ci sono una serie di sudoku finiti forniti di seguito. Dopo questi esempi finiti, c'è un elenco di metodi che puoi usare per creare puzzle da un puzzle finito.

— Sudoku finito —

Prima di darti una raccolta di Sudoku finiti, c'è una cosa da notare. Puoi prendere uno di questi e crearne altri 23 semplicemente scambiando i tipi di token - ad esempio, puoi prendere un puzzle finito e crearne uno "nuovo" scambiando i cerchi e i triangoli e scambiando i diamanti e i quadrati.

Gli esempi seguenti sono nettamente diversi l'uno dall'altro e non possono essere creati l'uno dall'altro effettuando interscambi. Puoi creare più esempi da questi eseguendo tali scambi, se lo desideri.



— Metodi per creare sudoku da quelli risolti —

Una volta completato il Sudoku, puoi utilizzare una delle seguenti strategie per creare un puzzle con una soluzione unica. In generale, più token rimuovi, più difficile sarà il puzzle.

- Rimuovi un singolo token da ogni riga o da ogni colonna.
- Rimuovi un singolo gettone da ogni angolo 2 per 2.
- Rimuovi tutti i segnalini di un tipo dall'intero puzzle.
- Rimuovi tutti i segnalini da un angolo 2 per 2.
- Rimuovere un'intera riga e un'intera colonna.
- Rimuovi tutti un tipo di token e uno ciascuno degli altri tipi di token.
- Rimuovi tutti i gettoni da due angoli opposti 2x2.
- Rimuovi tutti i gettoni da due angoli opposti 2 per 2 e 1 gettone ciascuno dagli altri due angoli.

Naturalmente, questi non sono gli unici metodi che puoi utilizzare. Sono solo forniti qui come metodi generali sicuri che creeranno rapidamente enigmi.

Capitolo 1 — Uno di questi non è come gli altri

Questa attività fa sì che tuo figlio guardi quattro cose e decida quali tre condividono una proprietà che la quarta non condivide. Quello che segue è un rapido elenco di esempi insieme alle spiegazioni. I bambini hanno spesso un modo nuovo di vedere le cose e vale la pena ascoltarli per vedere se il loro ragionamento è nuovo ma valido.

Esistono diversi modi per presentare questi quattro elementi a tuo figlio. Il modo più semplice per te è semplicemente dire l'elenco. Se gli oggetti sono facili da disegnare, puoi disegnare. Se gli elementi sono difficili da disegnare, potresti essere in grado di trovare foto o disegni in annunci o riviste che puoi ritagliare e selezionare. Potresti essere in grado di utilizzare una singola foto con molti contenuti e sottolineare quattro cose nella foto.

Per attività come questa, una volta che tuo figlio si è esercitato per un po' e ha una solida idea dell'attività, è bene invertire i ruoli: tuo figlio imparerà molto creando esempi da risolvere. Come prima, il loro ragionamento potrebbe essere molto diverso dal tuo, quindi ascolta attentamente.

— Gruppi di quattro —

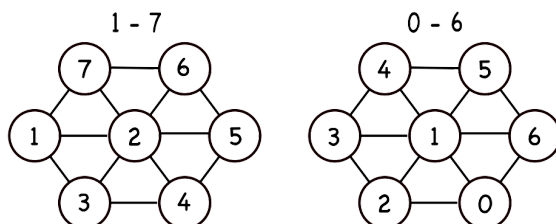
Ecco alcuni esempi per aiutarti a iniziare.

- coniglio, cane, farfalla, cuscino - I primi tre sono vivi e il cuscino no.
- banana, formaggio, martello, carota - Il martello è l'unico che non puoi mangiare.
- formaggio, scarpe, cappotto, camicia - Il formaggio è l'unico che non puoi indossare.
- triangolo rosso, quadrato rosso con un buco, quadrato verde, quadrato rosso senza buco - Uno qualsiasi dei primi tre può essere quello dispari. Il triangolo rosso è l'unico che non è un quadrato. Il quadrato rosso con un buco è l'unico che non è solido. Il quadrato verde è l'unico che non è rosso.
- cane, gatto, leone, pesce rosso - Il leone è l'unico animale nella lista che sarebbe un cattivo animale domestico. È anche un po' più grande degli altri animali. Oppure, tre di loro hanno quattro zampe e il pesce vive nell'acqua.
- cespuglio di rose, quercia, acero, pino - Il cespuglio di rose è l'unico che non è un albero.
- panca, tavolo, divano, sgabello - Il tavolo è l'unico su cui non ti siedi. O solo il divano è morbido.
- corteccia, clacson, arcobaleno, clic - L'arcobaleno è l'unico che non è un suono.
- calzini, pantaloni, spazzolino da denti, cappello - Lo spazzolino è l'unico che non indosseresti.
- sedia, ombrellone, divano, sgabello - L'ombrellone è l'unico su cui non vorresti sederti.
- formiche, maiale, ragni, cavallette - Il maiale è l'unico che non è un piccolo insetto.

Puoi anche farlo con le immagini invece delle parole. Prendi l'abitudine di ritagliare immagini da pubblicità, riviste e qualsiasi altra cosa ti capiti in modo da poter giocare con le immagini.

Capitolo 2 — Da un'isola all'altra — Conteggio

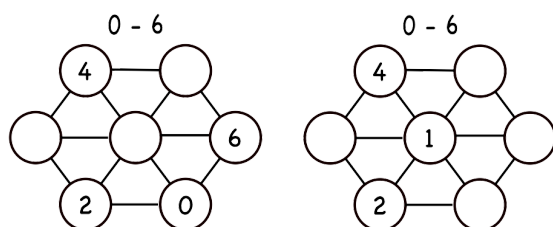
Questi puzzle hanno isole numerate (cerchi) collegate da ponti (linee) disegnati su carta. La sfida è trovare un percorso che colleghi le isole in ordine.



Le versioni più semplici hanno tutti i numeri compilati e i numeri vanno da 1 al numero di isole. Puoi variare questa attività iniziando da un numero diverso da 1 e tralasciando alcuni numeri.

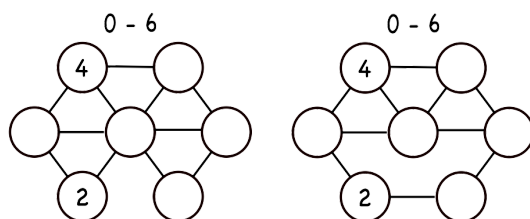
I puzzle con tutti i numeri sono semplici una volta che il bambino è sicuro di contare. Quei puzzle iniziali sono una buona pratica di conteggio e sono anche utili per aumentare la fiducia nella risoluzione dei puzzle. I puzzle più impegnativi sono quelli con i numeri tralasciati.

Facilita il tuo bambino in questi enigmi più difficili tralasciando solo alcuni numeri e spostati lentamente per tralasciarne altri.



Il primo di questi due puzzle ha ogni altro numero tralasciato. Ciò rende relativamente facile compilare i numeri mancanti. 1 deve essere collegato a 0 e 2 e c'è solo un posto per questo. Il 3 deve essere collegato al 2 e al 4, e con 1 inserito c'è solo un posto rimanente per il 3. 5 deve andare nel posto rimanente tra 4 e 6.

Il secondo puzzle è un po' più difficile. 3 deve essere collegato a 2 e 4, quindi c'è solo un posto per esso. 5 deve essere collegato a 4, quindi ora c'è solo un posto per esso. 6 deve essere collegato al 5. Infine, 0 deve andare nel punto rimanente.



Per rendere il puzzle ancora più difficile, possiamo rimuovere l'1 e giocare con la rimozione di alcuni ponti. Divertiti con le varianti e lascia che anche tuo figlio ne disegni alcune.

Capitolo 2 — Sudoku numerico con puzzle

Questo è simile ai puzzle Shape Sudoku, solo che ora usa i numeri. Se tuo figlio non è ancora pronto a riconoscere i numeri, puoi invece utilizzare quantità di punti. Per evitare di cancellare, usa dei foglietti numerati (o punteggiati) per risolvere i puzzle.

Per un puzzle 4 per 4, ogni riga e colonna ha i numeri da 1 a 4 una volta. Inoltre, ogni sottoregione contrassegnata ha i numeri da 1 a 4 una volta.

Crea questi puzzle per il tuo bambino iniziando con un puzzle completato con pezzi di carta numerati mobili e poi rimuovendo alcuni pezzi di carta.

— Puzzle 4 per 4 —

I puzzle 4 per 4 con sottoregioni che sono gli angoli 2 per 2 sono esattamente gli stessi dei puzzle Shape Sudoku dati prima. Puoi tornare a quella pagina in queste Risorse per vedere le versioni risolte di quei puzzle. Per crearne una versione numerata, sostituisci ogni forma colorata con un numero. Ad esempio, i cerchi rossi potrebbero essere 1, i triangoli arancioni 2, i diamanti viola 3 e i quadrati blu 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

— Puzzle 5 per 5 —

Ci sono troppi di questi puzzle per avvicinarsi a mostrare tutte le possibili geometrie del puzzle. Questi sono qui solo per suggerire cosa è possibile. Il tuo bambino potrebbe divertirsi a trovare diversi modi per ritagliare un quadrato 5 per 5 in pezzi che hanno 5 quadratini.

I pezzi composti da 5 quadratini sono chiamati "pentamini". Creare forme con i pentamini può essere molto divertente. Magari ritaglia delle forme di pentamino da carta colorata spessa e rigida e guarda quali disegni riesci a realizzare!

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

— Puzzle 6 per 6 —

Ok, ti stai rendendo l'idea. Ce ne sono molti di questi! Ecco solo alcuni puzzle 6 per 6 per darti alcune idee su ciò che è possibile. Come sempre, gioca con tuo figlio con questi pezzi e numeri del puzzle. Forse progettare alcuni insieme.

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

Capitolo 2 — Nim con 1 e 2

— Le regole del gioco —

Viene scelto un numero target, diciamo 10. Lascia che tuo figlio scelga se andare per primo o per secondo. Il totale parte da 0. Durante un turno, una persona sceglie di aggiungere 1 o 2 al totale corrente. Vince il primo che raggiunge l'obiettivo.

Questo gioco può essere giocato anche con la sottrazione. In questa versione, il totale di partenza parte dal target, che in questo esempio è 10. In un dato turno il giocatore sceglie se sottrarre 1 o 2. Vince il primo che arriva a 0.

Un'altra variante è che invece di vincere, il giocatore costretto a colpire o ad andare oltre il numero target perde. Puoi anche sperimentare cosa succede se permetti a un giocatore di aggiungere (o sottrarre) 1, 2 o 3 per ogni turno.

— Capire il gioco —

Senza analizzare nulla, questo gioco è divertente da giocare e fornisce una buona pratica con l'aggiunta o la sottrazione di 1 e 2. Potremmo lasciar perdere. Tuttavia, è anche un ottimo esempio di due tecniche di risoluzione dei problemi che puoi mostrare a tuo figlio quando è pronto: 1) imparare da esempi più semplici e 2) cercare schemi.

Qualsiasi versione può essere studiata in questo modo. Vediamone uno: sottraendo a partire da 10 e chi ottiene 0 vince. La parte difficile di questo gioco è che 10 è così lontano da 0. Quindi, diamo un'occhiata a una versione più semplice. Quando ai bambini viene chiesto di farlo, spesso suggeriscono di iniziare da 5 o 6 anni - sembra assurdo iniziare da 1, ma in realtà è quello che dovrebbero fare! Spesso è meglio iniziare nel modo più semplice possibile - ciò significa iniziare da 1. Se è la tua mossa e il conteggio è 1, vinci. Fai i prossimi. Se il conteggio è 2, hai vinto. Se il conteggio è 3, devi perdere - se sottrai 1 o 2, darai al tuo avversario una posizione vincente. Se il conteggio è 4, vincerai perché sottrai 1 e metterai il tuo avversario in una posizione perdente. Continuando in questo modo, costruisci una tabella di risultati:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
W	W	L	W	W	L	W	W	L	W

Questa tabella rende ovvio che c'è uno schema ripetuto di 3. Quando si parte da 10, dovresti voler andare per primo e sottrarre 1. Ciò che è soddisfacente di questo è che, una volta che decidi di guardare a versioni più semplici del problema, l'analisi è rapida e facile - non è necessaria un'analisi complicata. Ora sei un maestro in questo gioco e sai cosa fare a partire da qualsiasi numero! Qualsiasi versione di questo gioco base è altrettanto facile da analizzare.

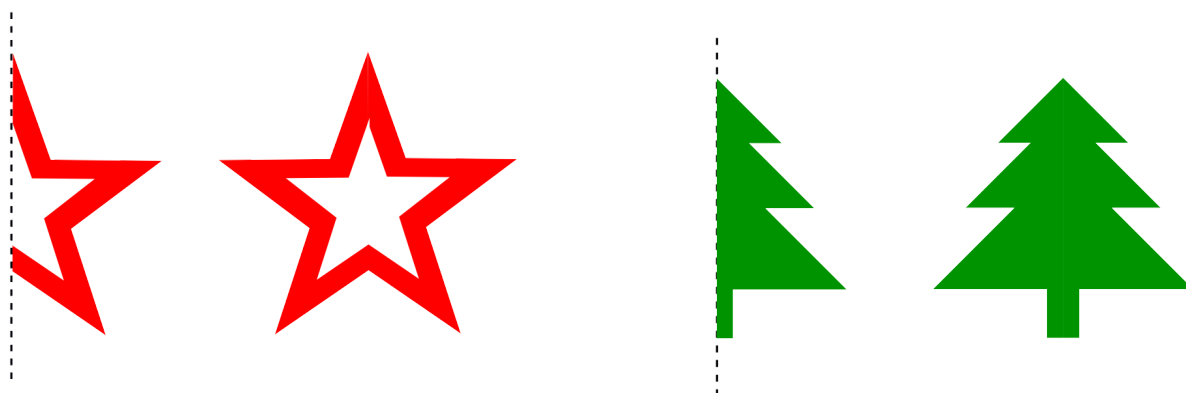
Ma aspetta, c'è un'ultima domanda. Perché c'è uno schema ripetuto di 3? Una volta che un giocatore è bloccato su un numero perdente che è un multiplo di tre, ogni coppia di mosse successive può essere fatta aggiungere fino a 3 - se il giocatore perdente sottrae 1, l'altro giocatore sottrae 2 e se il giocatore perdente sottrae 2 l'altro giocatore sottrae 1.

Capitolo 2 — Taglio di forme simmetriche

Crea disegni piegando un pezzo di carta e tagliando la carta mentre è piegata. Questo si chiama Kirigami.

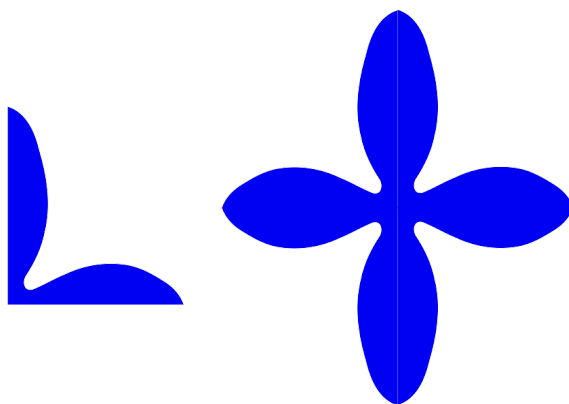
— Una piega —

Piegare la carta una volta e tagliarla crea un disegno con un lato l'immagine speculare dell'altro. Sperimenta ritagliando volti, lampade o forme geometriche. La stella e l'albero sono stati prodotti con un'unica piega, che è mostrata a sinistra, e poi la carta spiegata è mostrata a destra.



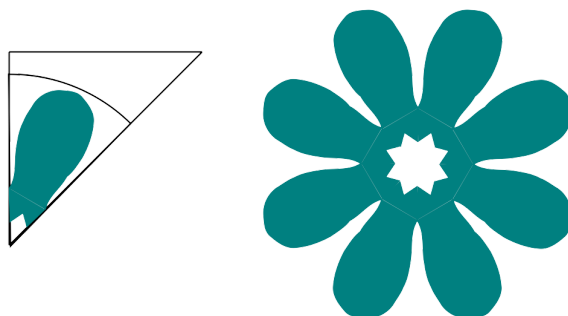
— Due pieghe —

Piegare la carta una volta, e poi piegarla ancora una volta nella direzione opposta, produrrà figure con due righe di immagini speculari. Ciò semplifica la creazione di disegni come i fiori. La figura a sinistra è la carta piegata due volte e tagliata per lasciare l'area blu, e la figura a destra mostra la carta spiegata.



— Tre pieghe —

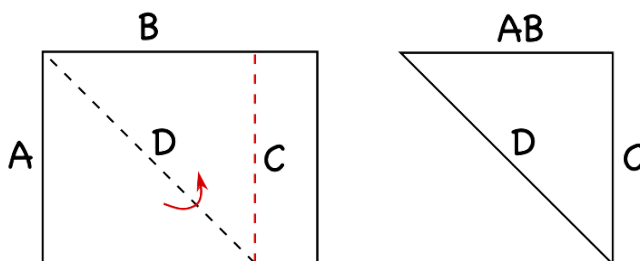
Sperimenta con varie pieghe e tagli. Questa figura è stata creata prendendo un pezzo di carta piegato due volte e poi piegandolo ancora una volta in diagonale attraverso l'angolo delle pieghe precedenti.



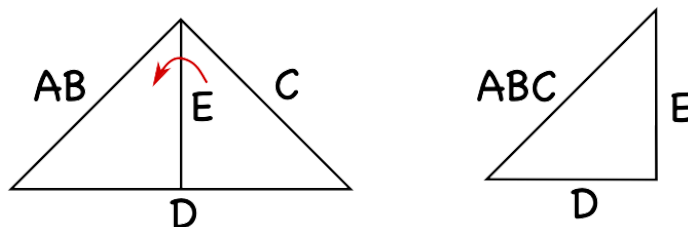
— Fiocchi di neve —

Questa è una sequenza di pieghe per creare fiocchi di neve a 6 punti. Sebbene richiedano alcuni passaggi, non lasciarti scoraggiare da loro: con un po' di pratica diventano facili e veloci.

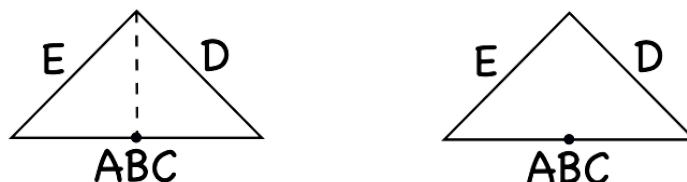
Inizia prendendo un foglio di carta standard e piegando uno degli angoli in modo che i lati contrassegnati con A e B si incontrino. Lasciare la piega in posizione e tagliare lungo la linea segnata C.



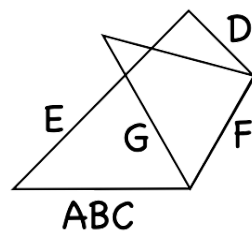
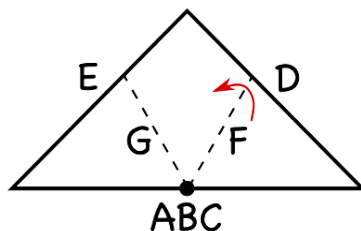
Prendere il triangolo prodotto e piegarlo a metà in modo che i lati AB e C si sovrappongano.



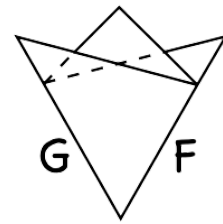
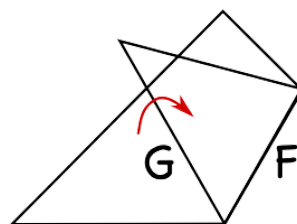
Metti una piega temporanea in questo triangolo e usa la piega per segnare il centro del lato ABC. Annulla la piega temporanea.



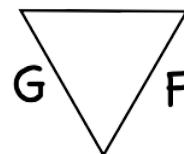
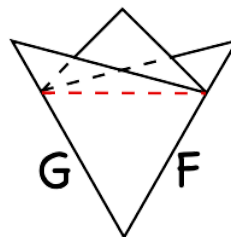
Fai una piega su F. Quando pieghi su F, cercherai di posizionare G in modo che G spezzi l'angolo a metà.



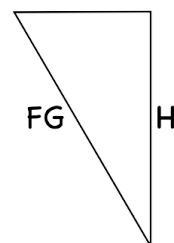
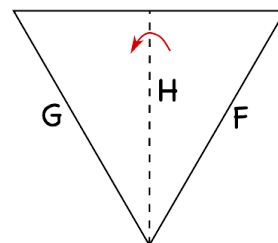
Piega lungo G - fai questa piega sotto in modo che questo nuovo pezzo piegato sia sotto l'altra carta.



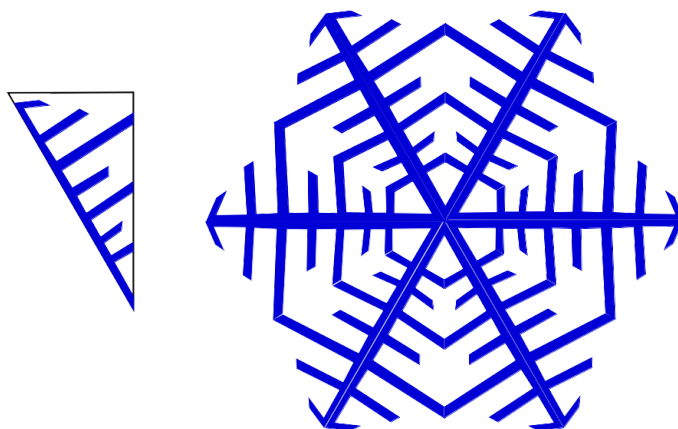
Sebbene non sia strettamente necessario, è una buona idea tagliare la parte superiore di questa figura. Altrimenti, potresti essere tentato di usare la regione sopra la linea tratteggiata rossa senza renderti conto che non c'è carta su tutti i livelli.



Infine, piega questo triangolo a metà. Finalmente sei pronto per tagliare il tuo disegno!



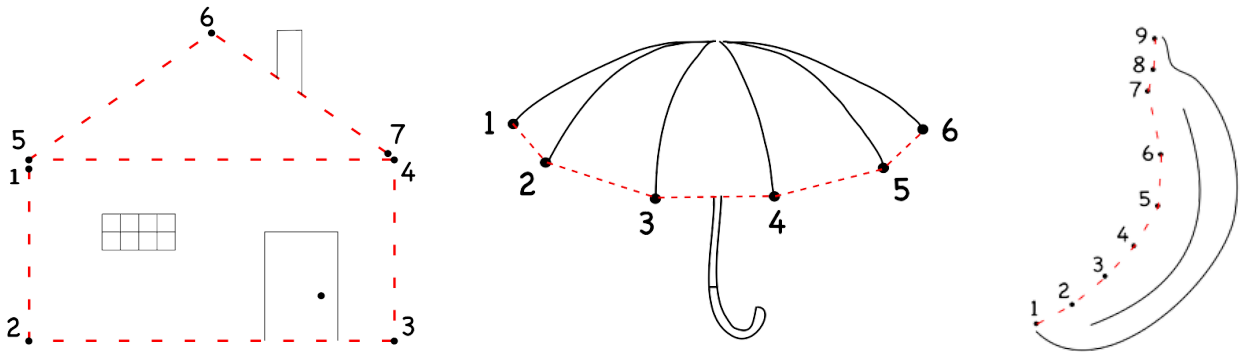
Divertiti a sperimentare tante diverse combinazioni di tagli e colori!



Capitolo 2 — Unisci i punti

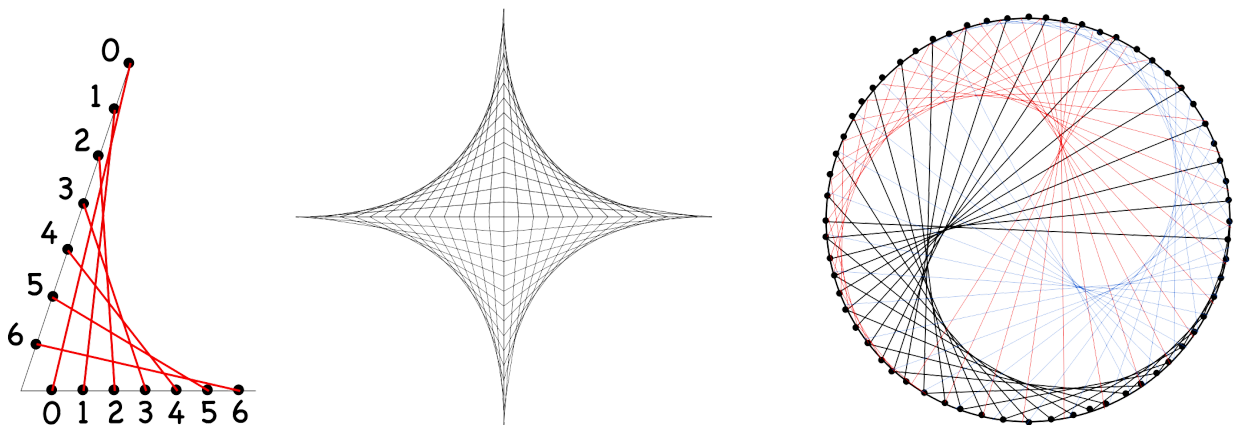
— Realizza scene di tutti i giorni con i punti —

Completa disegni divertenti collegando punti numerati. Un modo è quello di prendere un semplice disegno, diciamo di una casa, rimuovere alcune linee rette e sostituirle con puntini numerati, che una volta collegati per ricreare il disegno originale.



— Realizzazione di motivi geometrici con angoli —

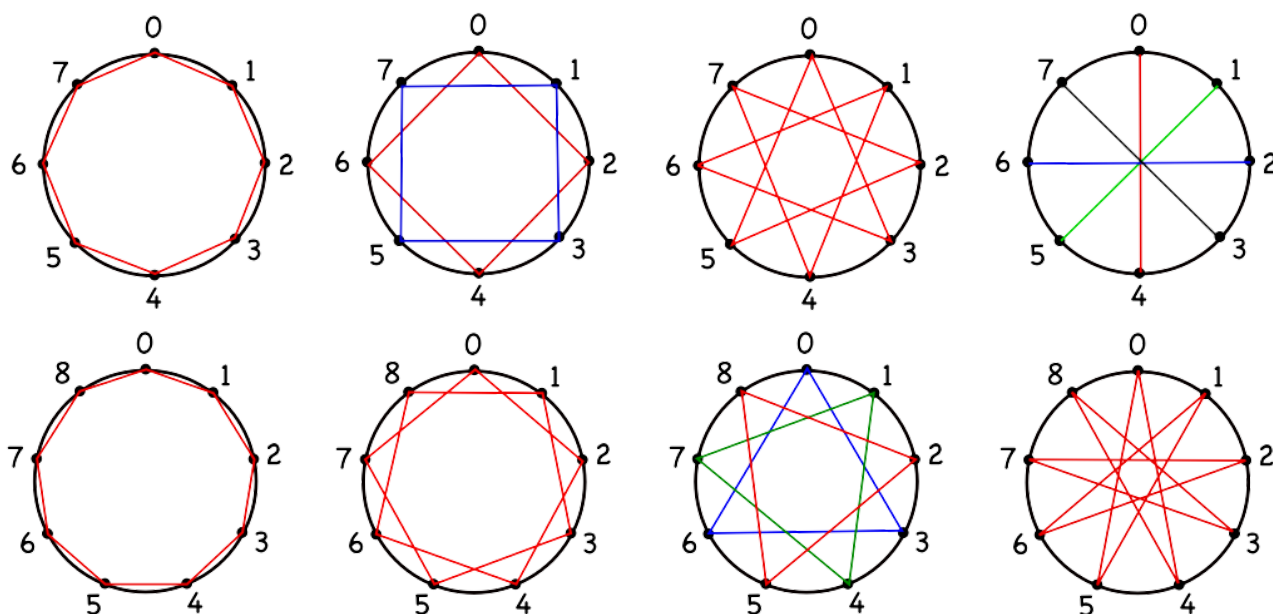
Realizza disegni astratti collegando punti con lo stesso numero lungo i lati opposti di un angolo. I numeri potrebbero non essere necessari - in tal caso, sentiti libero di omettere - questo renderà i disegni finiti un po' meno ingombranti. Puoi aggiungere varietà a questi facendo disegnare a tuo figlio con i colori. Ci sono molti esempi sorprendenti di questo che si trovano nella categoria String Art su Internet. Questo disegno del cerchio è stato realizzato spostandosi in avanti di un punto su un lato del segmento di linea e avanti di due punti sull'altro lato.



— Creare motivi con i cerchi —

Questo è un caso speciale dell'ultima idea. Metti dei punti, diciamo 8 o 9, equidistanti su un cerchio. Il tuo bambino può giocare con la creazione di modelli diversi collegando i punti in ordine o collegando ogni secondo punto o ogni terzo punto. Per rendere più facile fare esperimenti diversi, usa le puntine da disegno in un pezzo di cartone o legno e poi usa lo spago tra le puntine.

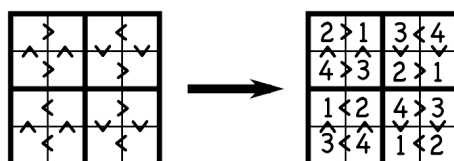
Se tuo figlio è incuriosito dai modelli che vengono prodotti, puoi guardare domande come: Per un cerchio con 8 punti, perché è necessaria solo una stringa per saltare di 1, 3, 5 o 7, ma 2 o 4 stringhe sono necessarie per saltare 2, 4 o 6. Allo stesso modo, per un cerchio con 9 punti, perché è necessaria solo una stringa per saltare di 1, 2, 4, 5, 7 o 8, ma sono necessarie 3 stringhe per 3 e 6? È troppo giovane per capire l'idea che 2, 4 e 6 hanno un fattore in comune con 8 e 3 e 6 hanno un fattore in comune con 9 - tuttavia, vedere i modelli può piantare i semi per idee successive.



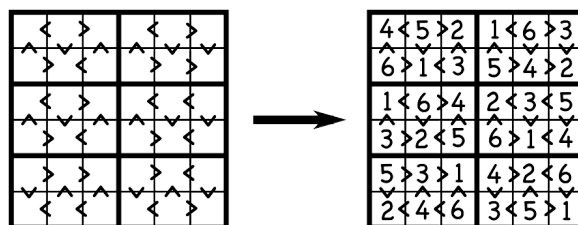
Capitolo 2 — Greater Than Sudoku I

puzzle Greater Than Sudoku iniziano con le stesse regole del normale Sudoku: ogni numero appare esattamente una volta in ogni riga, colonna e sottoregione. Inoltre, se tra due celle è presente un simbolo di minore o maggiore di, i numeri nelle celle devono obbedire a tale relazione.

Realizza questi puzzle utilizzando un puzzle di Sudoku finito: tutti gli esempi di Puzzle di Sudoku con numeri forniti all'inizio di queste Risorse saranno utili per creare questi puzzle. Inserisci i segni di maggiore e minore di su una griglia vuota della stessa geometria. Se ometti tutti i numeri e inserisci tutte le disuguaglianze (minori o maggiori di), è generalmente abbastanza facile risolvere il puzzle. Una strategia utile per tuo figlio è cercare prima dove dovrebbero andare i numeri più piccoli e più grandi.



Quando tuo figlio sta imparando per la prima volta come fare questi puzzle, inserisci tutte le disuguaglianze e alcuni numeri. A poco a poco, inizia a omettere più numeri e alcune disuguaglianze.



Capitolo 2 — Fammi un bugiardo

Qualcuno fa una dichiarazione assoluta e gli altri giocatori cercano di dimostrare che la persona sta mentendo. Questo viene fatto trovando un esempio che interrompe l'affermazione.

— Affermazioni semplici che sono quasi sempre vere —

Un tipo di affermazione da usare è dire che qualcosa è sempre vero. Ecco alcuni esempi con discussioni veloci sul perché sono bugie.

- Tutti i camion hanno quattro ruote. - I grandi camion hanno spesso 6, 10 o più ruote.
- Tutti i rettangoli sono quadrati. - Non è necessario che i rettangoli abbiano tutti i lati della stessa lunghezza.
- Tutti gli uccelli possono volare. - Struzzi, emù e kiwi sono uccelli che non possono volare.
- La luna è visibile solo di notte. - La luna è spesso visibile durante il giorno.
- Tutte le forme hanno i lati diritti. - Un cerchio non ha un lato dritto.
- Tutti i parchi giochi sono dotati di altalene. - Alcuni parchi giochi non hanno le altalene.
- Tutte le camere dispongono di sedie. Le camere da letto e i bagni spesso non hanno una sedia.

— If – Then Affermazioni quasi sempre vere —

Un altro tipo di dichiarazione è della forma "if __, then ____". Ecco alcuni esempi con discussioni veloci sul perché sono bugie.

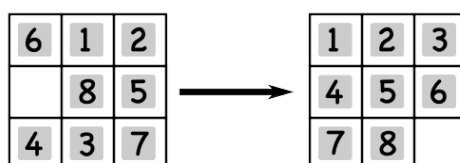
- Se oggi è lunedì, allora è un giorno di scuola. - Alcuni lunedì sono festivi e alcuni lunedì si verificano durante l'estate.
- Se non mangio per tre ore, ho fame. - La maggior parte delle persone può dormire per più di tre ore e non svegliarsi affamata.
- Se una persona è più alta di qualcuno, allora è più vecchia. - I bambini spesso crescono fino a essere più alti dei loro genitori.
- Se c'è il sole, è una giornata calda. - Le giornate invernali possono essere soleggiate e fredde.
- Se qualcuno è in ritardo, deve essergli successo qualcosa di brutto. - A volte le persone sono in ritardo per negligenza o per motivi indipendenti dalla loro volontà (traffico, maltempo, problemi con l'auto).

Capitolo 2 — 15-Puzzle scorrevole

— Descrizione del puzzle —

La versione classica di questo puzzle inizia con una griglia vuota di quadrati 4 x 4 formata da 5 linee orizzontali e verticali. Usa un set di 15 pezzi di carta delle dimensioni dei quadrati della griglia e numera i pezzi di carta da 1 a 15. Il puzzle inizia chiedendo a qualcuno di posizionare i pezzi di carta sulla griglia. Lo scopo del puzzle è quello di mettere in ordine i pezzi di carta con solo l'angolo in basso a destra della griglia vuoto. Per ottenere ciò, un pezzo di carta può essere spostato se è adiacente al quadrato vuoto, nel qual caso può essere fatto scivolare in quello spazio. A seconda di come la persona imposta il puzzle, il puzzle potrebbe essere risolvibile o meno.

Una griglia 4 x 4 è troppo difficile per un principiante, quindi inizia con qualcosa di più piccolo. La griglia potrebbe essere piccola come 2 x 2 o grande quanto vuole il bambino. Il numero di fogli numerati sarà sempre uno in meno rispetto alla dimensione della griglia. Ad esempio, su una griglia 2 x 3 usa le carte da 1 a 5.



Per creare questi puzzle, hai due opzioni. Il primo è posizionare i quadrati in modo casuale, nel qual caso hai una probabilità 50/50 che la posizione sia risolvibile. In alternativa, puoi iniziare posizionando i pezzi di carta nella posizione finale e quindi facendo una serie di mosse legali per spostare la carta. Quando hai finito, hai la garanzia che il puzzle è risolvibile.

— Risolvere l'enigma —

Il motivo principale per cui un bambino gioca con questo puzzle è divertirsi a spostare i pezzi finché non lo risolvono accidentalmente e anche esercitarsi a mettere in ordine i numeri. Nonostante questo semplice obiettivo, potresti iniziare a chiederti idee più profonde nel puzzle.

Un tema frequente del problem solving è imparare da problemi o esempi più semplici. Quindi, facciamolo.

L'esempio più piccolo è 2 per 2. Per questa dimensione, è chiaro che le righe finiranno per essere 1 2; 3 0 o 1 3; 2 0.

Il successivo più piccolo è 2 per 3. Inizia ottenendo l'1 e il 4 nella colonna di sinistra. Fatto ciò, il tuo puzzle sarà simile a 1 __; 4 __. Finisci gli ultimi quattro quadrati come faresti con il caso 2 per 2.

Il puzzle 2 per 4 è fatto in modo simile. Inizia mettendo 1 e 5 nella colonna di sinistra. Quindi, metti il 2 e il 6 nella seconda colonna a sinistra senza disturbare l'1 e il 4. Infine finisci gli ultimi 2 per 2.

A questo punto, lo schema per attaccare i puzzle con 2 righe è chiaro. Cosa fare con più di 2 righe? Supponiamo di avere 3 righe. Inizia la soluzione disponendo correttamente la riga superiore. Dopodiché, lascia indisturbata la fila superiore e usa la tua abilità per risolvere un puzzle con 2 file.

Allo stesso modo, se ci sono 4 righe, eseguire prima la riga superiore, poi la seconda (senza disturbare la riga superiore) e termina le ultime 2 righe come prima.

— Questo puzzle è risolubile? —

Ok, hai un metodo semplice per risolvere il puzzle. La prossima domanda è: come posso semplicemente guardare il puzzle e sapere se è risolubile o no?

Per rendere la descrizione della risposta il più semplice possibile, fai alcune mosse veloci, se necessario, per posizionare il quadrato vuoto nella riga inferiore. Quindi, crea un elenco delle righe in un elenco lungo: la prima riga è elencata per prima, la seconda riga è elencata per seconda e così via con l'ultima riga elencata per ultima. Ometti il quadrato vuoto quando elenchi l'ultima riga.

Prendi questo lungo elenco e conta il numero di inversioni in esso. Quando un numero precedente nell'elenco è maggiore di un numero successivo nell'elenco, si parla di inversione. Se il numero di inversioni è un numero pari, allora il puzzle è risolubile. Se è un numero dispari, non lo è.

Ad esempio, prendi il puzzle 3 per 3 all'inizio di questa discussione. Inizia spostando il 4 fino alla seconda riga. Quindi l'elenco è: 6 1 2 4 8 5 3 7. Ci sono 10 inversioni in questo elenco: 6 1, 6 2, 6 4, 6 5, 6 3, 4 3, 8 5, 8 3, 8 7 e 5 3. Ci sono un numero pari di inversioni, quindi il puzzle è risolubile.

Perché questa regola funziona? Non ti trascinerò in un'analisi dettagliata. L'idea chiave è tenere traccia del numero di inversioni ogni volta che fai una mossa. Si scopre che, se si regola per il buco nell'ultima riga, il numero di inversioni deve sempre cambiare di un numero pari dopo ogni mossa. Di conseguenza, se il numero di inversioni inizia come un numero dispari, non può mai scendere a 0 inversioni.