



Chapitres 1-2 Matériel Bonus

— Introduction —

Êtes-vous quelqu'un qui souhaite qu'il y ait plus d'exemples, de discussions et de commentaires dans les descriptions intentionnellement brèves des leçons? Si oui, vous êtes au bon endroit ! Ce fichier contient du matériel bonus pour certaines des activités des chapitres 1 et 2.

Pour les puzzles, de nombreux exemples de puzzles résolus sont donnés, ainsi que des commentaires supplémentaires sur la façon de les créer. Le programme Early Family Math est basé sur l'idée que les mathématiques précoces sont quelque chose qu'une famille devrait faire ensemble, et faire des puzzles que votre enfant peut faire avec vous est une partie importante de ce processus. Une fois que vous maîtrisez chaque casse-tête, vous devriez constater que la plupart des énigmes, sinon toutes, sont assez faciles à créer.

Beaucoup de ces puzzles ont différents niveaux de difficulté, et il y a de nombreuses suggestions et exemples dans les pages à venir sur la façon de créer ces niveaux. Commencez toujours par les énigmes les plus faciles. Il est de loin préférable que votre enfant connaisse le succès, la compréhension et le plaisir avec des énigmes un peu trop faciles, que d'être frustré, découragé et trop sollicité par des énigmes trop difficiles. Une fois que votre enfant gagne en confiance et en enthousiasme pour une activité mathématique, c'est le moment d'intégrer lentement de plus grands défis. De plus, tous les puzzles ne seront pas amusants pour tout le monde, alors ne poussez pas les puzzles et les activités qui ne semblent pas se connecter.

Voici ce que vous trouverez dans les pages suivantes :

- **Chapitre 1 — L'un d'eux n'est pas comme les autres**
- **Chapitre 2 — Îlot D'île - Comptage**
- **Chapitre 2 — Découpe de formes symétriques**
- **Chapitre 2 — Nim avec 1 et 2**
- **Chapitre 2 — Reliez les points**
- **Chapitre 2 — Forme Sudoku**
- **Chapitre 2 — Numéro Sudoku avec jigsaws**
- **Chapitre 2 — Plus grand que le sudoku**
- **Chapitre 2 — Faites de moi un menteur**
- **Chapitre 2 — Puzzle à 15 glissades**

— Trucs juridiques —

Chaque famille devrait avoir la possibilité d'apprendre et d'apprécier les mathématiques ensemble. À cette fin, Early Family Math est une collection de matériel que les familles et les éducateurs peuvent librement éditer, traduire, copier et distribuer, sans demander la permission, à des fins non commerciales uniquement. © Copyright Early Family Math - 2022 v. 1.2 Creative Commons: Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Chapitre 1 — L'un d'eux n'est pas comme les autres

Cette activité demande à votre enfant d'examiner quatre choses et de décider lesquelles partagent une propriété que le quatrième n'a pas. Ce qui suit est une liste rapide d'exemples avec des explications. Les enfants ont souvent une nouvelle façon de voir les choses et cela vaut la peine de les écouter pour voir si leur raisonnement est nouveau mais solide.

Il existe plusieurs façons de présenter ces quatre éléments à votre enfant. Le plus simple pour vous est de simplement dire la liste. Si les éléments sont faciles à dessiner, vous pouvez les dessiner. Si les éléments sont difficiles à dessiner, vous pouvez peut-être trouver des photos ou des dessins dans des publicités ou des magazines que vous pourrez découper et sélectionner. Vous pouvez peut-être utiliser une seule photo avec beaucoup de contenu et souligner quatre éléments sur la photo.

Pour des activités comme celle-ci, une fois que votre enfant a pratiqué cela pendant un certain temps et a une idée solide de l'activité, il est bon d'inverser vos rôles - votre enfant apprendra beaucoup en créant des exemples à résoudre. Comme indiqué auparavant, leur raisonnement peut être très différent du vôtre, alors écoutez attentivement.

— Groupes de quatre —

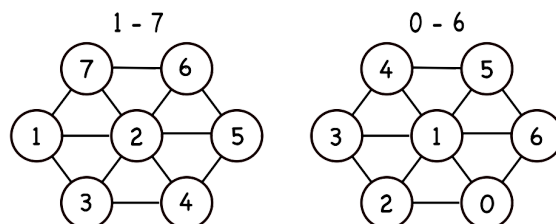
Voici quelques exemples pour vous aider à démarrer.

- lapin, chien, papillon, oreiller - Les trois premiers sont vivants et l'oreiller ne l'est pas.
- banane, fromage, marteau, carotte - Le marteau est le seul que vous ne pouvez pas manger.
- fromage, chaussures, manteau, chemise - Le fromage est le seul que vous ne pouvez pas porter.
- triangle rouge, carré rouge avec un trou, carré vert, carré rouge sans trou - N'importe lequel des trois premiers peut être l'impair. Le triangle rouge est le seul qui ne soit pas un carré. Le carré rouge avec un trou est le seul qui n'est pas solide. Le carré vert est le seul qui n'est pas rouge.
- chien, chat, lion, poisson rouge - Le lion est le seul animal de la liste qui ferait un mauvais animal de compagnie. Il est aussi un peu plus gros que les autres animaux. Ou, trois d'entre eux ont quatre pattes et le poisson vit dans l'eau.
- rosier, chêne, érable, pin - Le rosier est le seul qui ne soit pas un arbre.
- banc, table, canapé, tabouret - La table est la seule sur laquelle vous ne vous asseyez pas. Ou seul le canapé est mou.
- aboiement, klaxon, arc-en-ciel, clic - L'arc-en-ciel est le seul qui n'émette pas de son.
- chaussettes, pantalons, brosse à dents, chapeau - La brosse à dents est la seule que vous ne voudriez pas porter.
- chaise, parapluie, canapé, tabouret - Le parapluie est le seul sur lequel vous ne voudriez pas vous asseoir.
- fourmis, cochon, araignées, sauterelles - Le cochon est le seul qui ne soit pas un petit insecte.

Vous pouvez également le faire avec des images au lieu de mots. Prenez l'habitude de découper des images dans des publicités, des magazines et tout ce qui vous arrive sous la main afin de pouvoir jouer à des jeux avec les images.

Chapitre 2 – Îlot D’île - Comptage

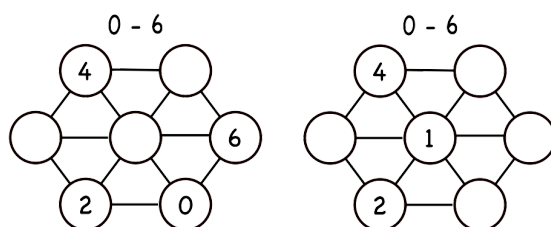
Ces puzzles ont des îles numérotées (cercles) reliées par des ponts (lignes) dessinés sur du papier. Le défi est de trouver un chemin qui relie les îles dans l'ordre.



Les versions les plus simples ont tous les nombres remplis et les nombres vont de 1 au nombre d'îles. Vous pouvez varier cette activité en commençant par un chiffre autre que 1 et en omettant certains chiffres.

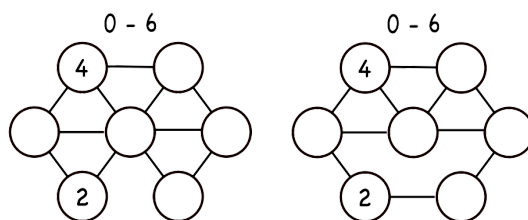
Les puzzles avec tous les nombres sont simples une fois que votre enfant sait compter. Ces énigmes pour débutants sont une bonne pratique de comptage et sont également bonnes pour renforcer la confiance dans la résolution des énigmes. Les énigmes les plus difficiles sont celles avec des chiffres omis.

Facilitez votre enfant à résoudre ces énigmes plus difficiles en omettant quelques chiffres et en omettant lentement plus.



Le premier de ces deux casse-tête a tous les autres nombres laissés de côté. Cela rend relativement facile de remplir les nombres manquants. 1 doit s'attacher à 0 et 2, et il n'y a qu'un seul endroit pour cela. 3 doit s'attacher à 2 et 4, et avec 1 rempli, il ne reste qu'une seule place pour le 3. 5 doit aller à la place restante entre 4 et 6.

Le deuxième puzzle est un peu plus difficile. 3 doit s'attacher à 2 et 4, il n'y a donc qu'un seul endroit pour cela. 5 doit s'attacher à 4, il n'y a donc qu'une seule place pour cela maintenant. 6 doit s'attacher au 5. Enfin, 0 doit aller à la place restante.



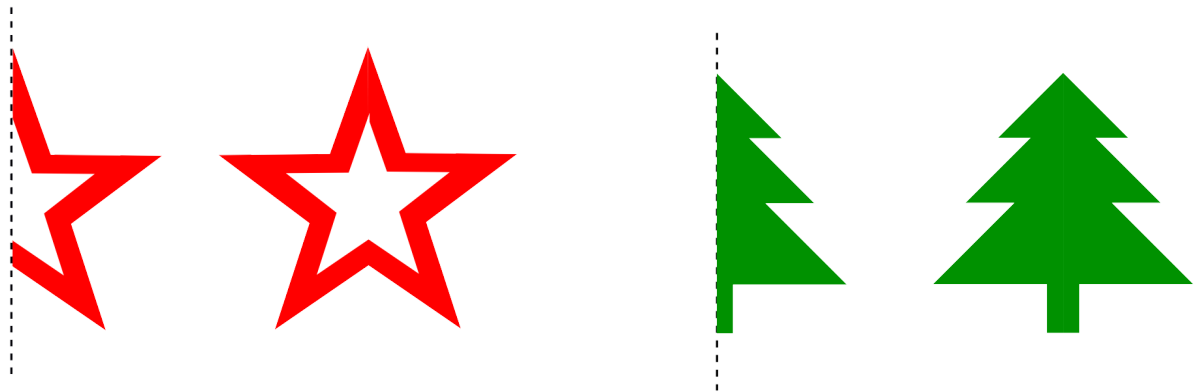
Pour rendre le puzzle encore plus difficile, nous pouvons supprimer le 1 et jouer avec la suppression de certains ponts. Amusez-vous avec les variations et laissez votre enfant en concevoir également.

Chapitre 2 — Découpe de formes symétriques

Créez des motifs en pliant un morceau de papier et en coupant le papier pendant qu'il est plié. C'est ce qu'on appelle le Kirigami.

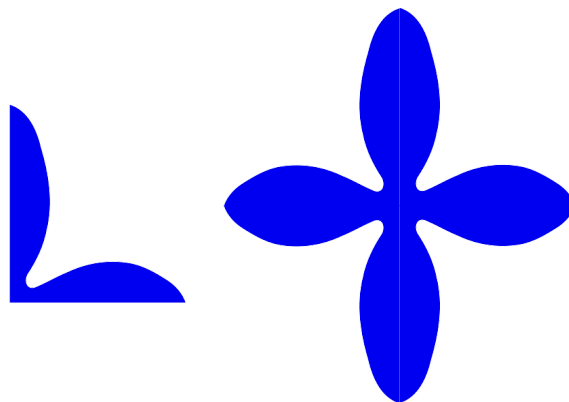
— Un pli —

Plier le papier une fois et le couper crée un dessin avec d'un côté l'image miroir de l'autre. Essayez de découper des visages, des lampes ou des formes géométriques. L'étoile et l'arbre ont été produits avec un seul pli, qui est montré à gauche, puis le papier déplié est montré à droite.



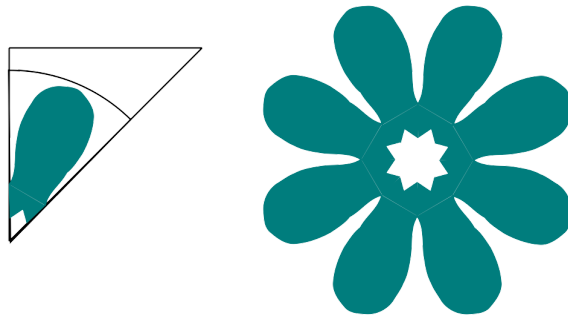
— Deux plis —

Plier le papier une fois, puis plier une fois de plus dans la direction opposée, produira des figures avec deux lignes d'images miroir. Cela facilite la création de motifs tels que des fleurs. La figure de gauche est le papier plié deux fois et coupé pour laisser la zone bleue, et la figure de droite montre le papier déplié.



— Trois plis —

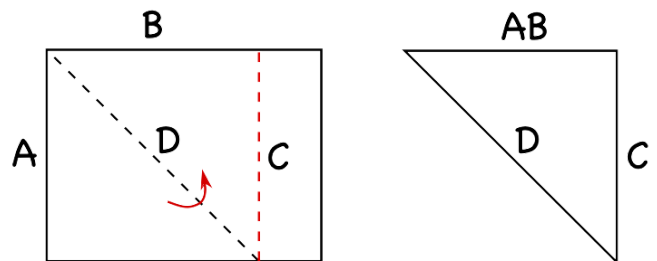
Expérimentez avec divers plis et coupes. Cette figure a été créée en prenant un morceau de papier plié en deux, puis en le pliant une fois de plus en diagonale à travers le coin des plis précédents.



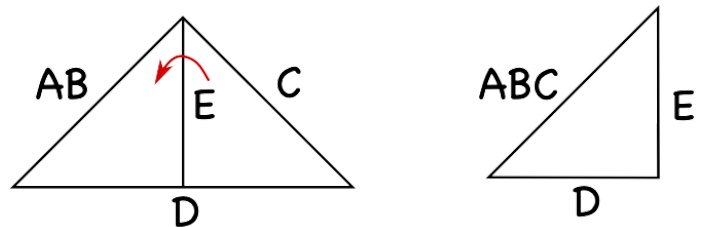
— Flocons de neige —

Il s'agit d'une séquence de plis pour créer des flocons de neige à 6 points. Bien que cela demande quelques étapes, ne vous laissez pas décourager par eux - avec un peu de pratique, ils deviennent rapides et faciles.

Commencez par prendre une feuille de papier standard et pliez à l'un des coins pour que les côtés marqués A et B se rencontrent. Laissez le pli en place et coupez le long de la ligne marquée C.



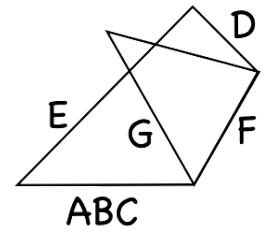
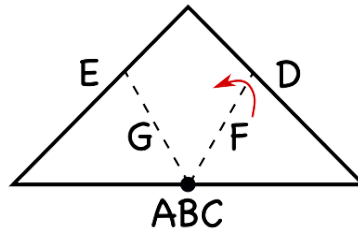
Prenez le triangle réalisé et pliez-le en deux pour que les côtés AB et C se chevauchent.



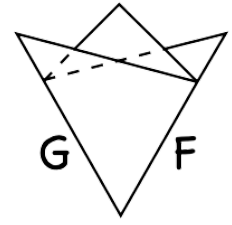
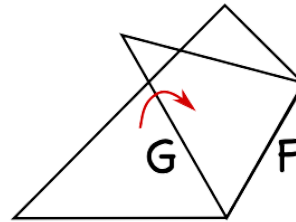
Mettez un pli temporaire dans ce triangle et utilisez le pli pour marquer le milieu du côté ABC. Défaitez le pli temporaire.



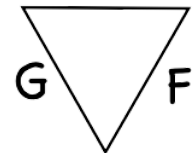
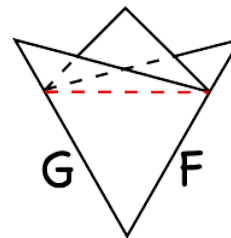
Faites un pli sur F. Lorsque vous pliez sur F, vous cherchez à placer G de manière à ce que G casse l'angle en deux.



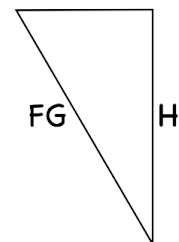
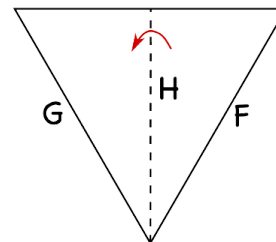
Pliez le long de G - faites ce pli en dessous de sorte que ce nouveau morceau plié soit sous l'autre papier.



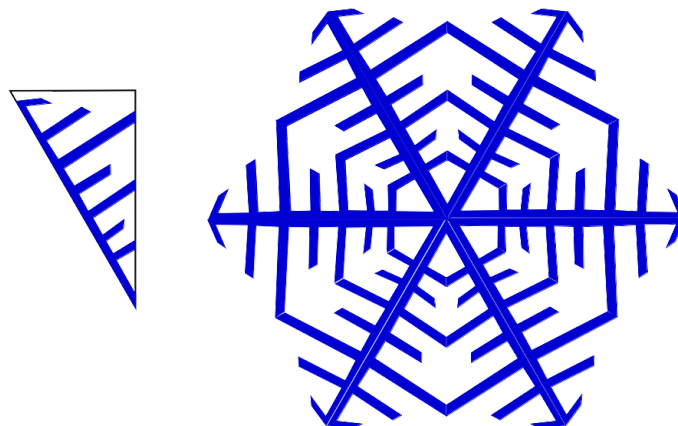
Bien que cela ne soit pas strictement nécessaire, c'est une bonne idée de couper le haut de cette figure. Sinon, vous pourriez être tenté d'utiliser la région au-dessus de la ligne pointillée rouge sans vous rendre compte qu'il n'y a pas de papier à tous les niveaux.



Enfin, pliez ce triangle en deux. Vous êtes enfin prêt à faire la découpe de votre design!



Amusez-vous à expérimenter avec de nombreuses combinaisons différentes de coupes et de couleurs!



Chapitre 2 — Nim avec 1 et 2

— Les règles du jeu —

Un nombre cible, disons 10, est choisi. Laissez votre enfant choisir d'y aller en premier ou en deuxième. Le total commence à 0. Pendant un tour, une personne choisit d'ajouter 1 ou 2 au total actuel. La première personne à atteindre la cible gagne.

Ce jeu peut également être joué avec la soustraction. Dans cette version, le total de départ commence à la cible, qui dans cet exemple est de 10. À un tour donné, le joueur choisit de soustraire 1 ou 2. La première personne à atteindre 0 gagne.

Une autre variante est qu'au lieu de gagner, le joueur forcé de frapper ou d'aller au-delà du nombre cible perd. Vous pouvez également expérimenter ce qui se passe si vous permettez à un joueur d'ajouter (ou de soustraire) 1, 2 ou 3 pour chaque tour.

— Comprendre le jeu —

Sans rien analyser, ce jeu est agréable à jouer et il permet de s'entraîner à additionner ou soustraire 1 et 2. On pourrait en rester là. Cependant, c'est aussi un excellent exemple de deux techniques de résolution de problèmes que vous pouvez montrer à votre enfant lorsqu'il est prêt : 1) apprendre à partir d'exemples plus simples et 2) rechercher des modèles.

Toutes les versions peuvent être étudiées de cette façon. Regardons-en une : la soustraction à partir de 10 et celui qui obtient 0 gagne. La partie difficile de ce jeu est que 10 est si loin de 0. Voyons donc une version plus simple. Lorsqu'on leur demande de le faire, ils proposent souvent de commencer à 5 ou 6 - cela leur paraît absurde de commencer à 1, mais c'est en fait ce qu'ils devraient faire ! Souvent, il est préférable de commencer aussi simplement que possible - cela signifie commencer à 1. Si c'est votre coup et que le compte est 1, vous gagnez. Faites les prochains. Si le compte est de 2, vous gagnez. Si le compte est 3, vous devez perdre - que vous soustrayiez 1 ou 2, vous donnerez à votre adversaire une position gagnante. Si le compte est de 4, vous gagnerez car vous soustrayez 1 et placerez votre adversaire dans une position perdante. En continuant de cette manière, construisez un tableau de résultats:

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

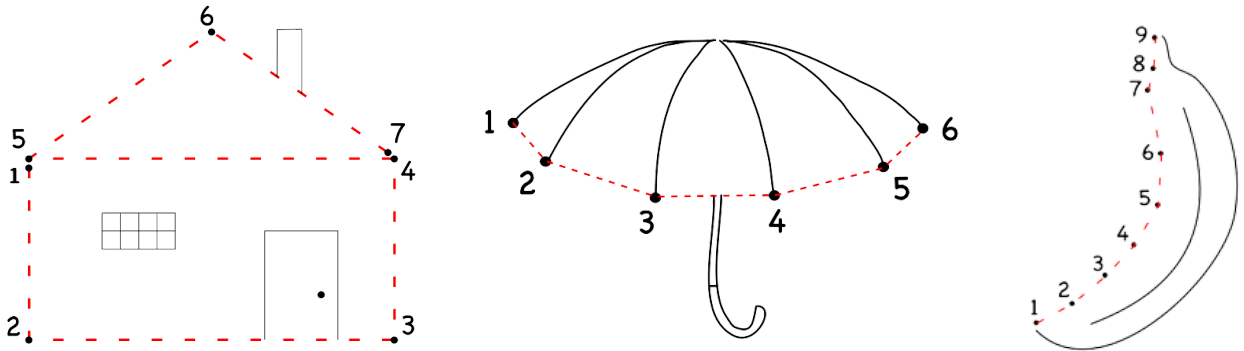
Ce tableau montre clairement qu'il existe un motif répétitif de 3. En commençant à 10, vous devriez commencer par soustraire 1. Ce qui est satisfaisant, c'est que, une fois que vous avez décidé d'examiner des versions plus simples du problème, l'analyse est rapide et facile - aucune analyse délicate n'est nécessaire. Maintenant, vous êtes un maître à ce jeu et vous savez quoi faire à partir de n'importe quel numéro ! N'importe quelle version de ce jeu de base est tout aussi facile à analyser.

Mais attendez, il y a une dernière question. Pourquoi y a-t-il un motif répétitif de 3 ? Une fois qu'un joueur est bloqué sur un nombre perdant qui est un multiple de trois, chaque paire de coups après cela peut être ajoutée à 3 - si le joueur perdant soustrait 1, l'autre joueur soustrait 2, et si le joueur perdant soustrait 2 l'autre joueur soustrait 1.

Chapitre 2 — Reliez les points

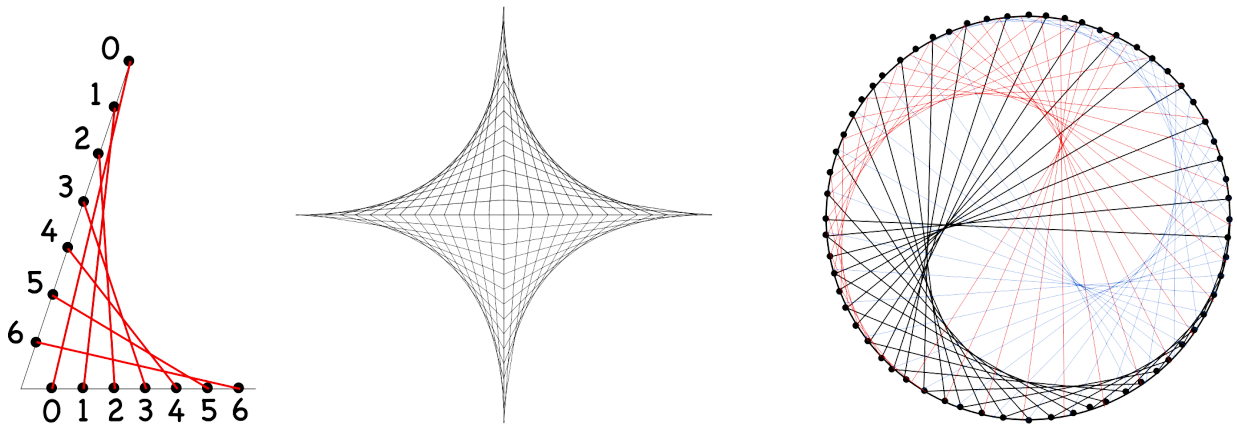
— Créer des scènes de tous les jours avec des points —

Complétez des dessins amusants en reliant des points numérotés. Une façon consiste à prendre un dessin simple, disons une maison, à supprimer quelques lignes droites et à les remplacer par des points numérotés, qui, une fois connectés, recréent le dessin original.



— Faire des motifs géométriques avec des angles —

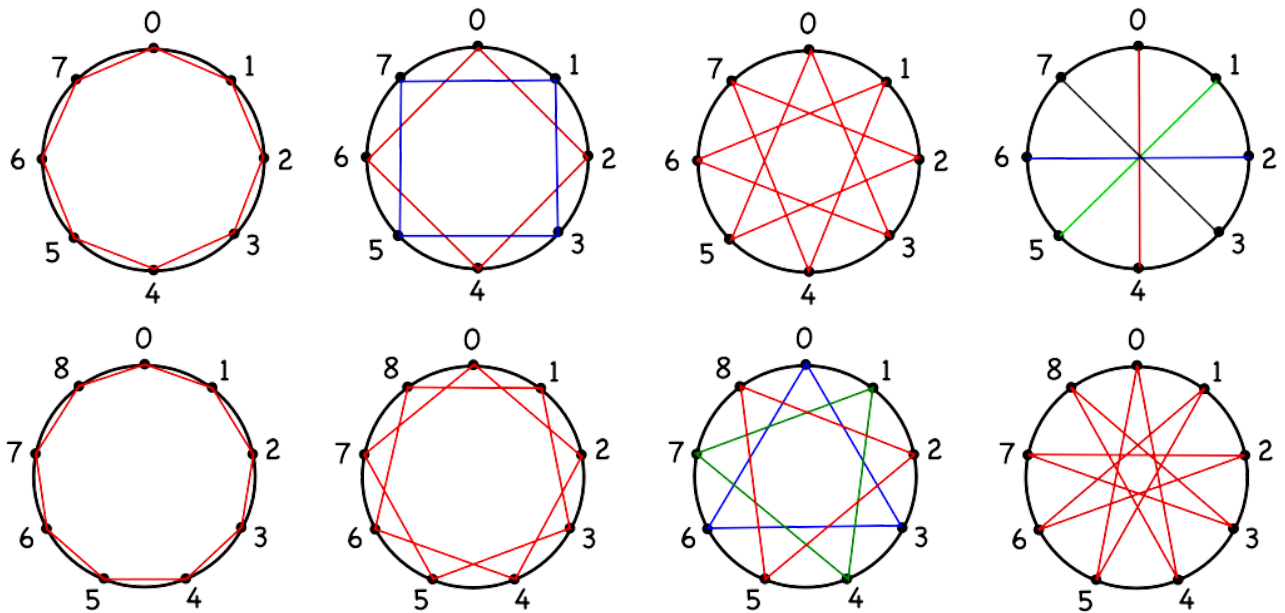
Faites des dessins abstraits en reliant des points avec le même nombre le long des côtés opposés d'un angle. Les chiffres peuvent ne pas être nécessaires - si c'est le cas, n'hésitez pas à les omettre - cela rendra les dessins finis un peu moins encombrés. Vous pouvez ajouter de la variété à ceux-ci en demandant à votre enfant de dessiner avec des couleurs. Il existe de nombreux exemples étonnants comme cela dans la catégorie String Art sur Internet. Ce dessin de cercle a été réalisé en avançant d'un point d'un côté du segment de ligne et en avant de deux points de l'autre côté.



— Faire des motifs avec des cercles —

C'est un cas particulier de la dernière idée. Mettez des points, disons 8 ou 9, régulièrement espacés sur un cercle. Votre enfant peut jouer avec la création de différents motifs en reliant les points dans l'ordre, ou en connectant un point sur deux ou un point sur trois. Pour faciliter les différentes expériences, utilisez des punaises dans un morceau de carton ou de bois, puis utilisez de la ficelle entre les punaises.

Si votre enfant est intrigué par les motifs qui sont produits, vous pouvez poser des questions telles que : Pour un cercle avec 8 points, pourquoi est-ce qu'une seule chaîne est nécessaire pour sauter de 1, 3, 5 ou 7, mais 2 ou 4 chaînes sont nécessaires pour sauter 2, 4 ou 6. De même, pour un cercle avec 9 points, pourquoi une seule chaîne est-elle nécessaire pour sauter par 1, 2, 4, 5, 7 ou 8, mais 3 chaînes sont nécessaires pour 3 et 6 ? Il est trop jeune pour comprendre l'idée que 2, 4 et 6 ont un facteur en commun avec 8, et 3 et 6 ont un facteur en commun en 9 - cependant, voir les modèles peut planter les graines d'idées ultérieures.



— Méthodes pour créer des sudokus à partir de ceux résolus —

Une fois que vous avez terminé un Sudoku, vous pouvez utiliser l'une des stratégies suivantes pour créer un puzzle qui a une solution unique. De manière générale, plus vous supprimez de jetons, plus le puzzle sera difficile.

- Supprimez un seul jeton de chaque ligne ou de chaque colonne.
- Retirez un seul jeton de chaque coin 2 par 2.
- Retirez tout un type de jeton de l'ensemble du puzzle.
- Retirez tous les jetons d'un coin 2 par 2.
- Supprimez une ligne entière et une colonne entière.
- Supprimez tout un type de jeton et un jeton de chaque autre type de jetons.
- Retirez tous les jetons de deux coins opposés 2 par 2.
- Retirez tous les jetons de deux coins opposés 2 par 2 et 1 jeton chacun des deux autres coins.

Bien sûr, ce ne sont pas les seules méthodes que vous pouvez utiliser. Elles sont simplement fournies ici en tant que méthodes générales infaillibles qui créeront rapidement des énigmes.

Chapitre 2 — Numéro Sudoku avec jigsaws

Ceci est similaire aux puzzles Shape Sudoku, seulement maintenant il utilise des nombres. Si votre enfant n'est pas encore prêt à reconnaître les chiffres, vous pouvez utiliser des quantités de points à la place. Pour éviter d'effacer, utilisez des bouts de papier numérotés (ou pointillés) pour résoudre les énigmes.

Pour un puzzle 4 par 4, chaque ligne et colonne a les numéros de 1 à 4 une fois. De plus, chaque sous-région marquée a les numéros de 1 à 4 une fois.

Créez ces puzzles pour votre enfant en commençant par un puzzle terminé avec des morceaux de papier numérotés et amovibles, puis en retirant certains morceaux de papier.

— Puzzles 4 par 4 —

Les puzzles 4 par 4 avec des sous-régions qui sont les coins 2 par 2 sont exactement les mêmes que les puzzles Shape Sudoku donnés précédemment. Vous pouvez revenir à cette page dans ces ressources pour voir les versions résolues de ces énigmes. Pour en créer une version numérotée, remplacez chaque forme colorée par un numéro. Par exemple, les cercles rouges pourraient être 1, les triangles oranges 2, les losanges violets 3 et les carrés bleus 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

— Puzzles 5 par 5 —

Il y a trop de ces puzzles pour se rapprocher de toutes les géométries de puzzle possibles. Ceux-ci sont ici juste pour suggérer ce qui est possible. Votre enfant peut aimer trouver différentes façons de découper un carré de 5 sur 5 en morceaux de 5 petits carrés.

Les pièces constituées de 5 petits carrés sont appelées « pentaminos ». Faire des formes avec des pentominos peut être très amusant. Peut-être découpez-vous des formes de pentomino dans du papier de couleur épais et rigide et voyez quels modèles vous pouvez créer !

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

— Puzzles 6 par 6 —

D'accord, vous voyez l'idée. Il y en a beaucoup ! Voici quelques puzzles 6 par 6 pour vous donner quelques idées de ce qui est possible. Comme toujours, jouez avec votre enfant avec ces pièces de puzzle et ces chiffres. Peut-être en concevoir quelques-uns ensemble.

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

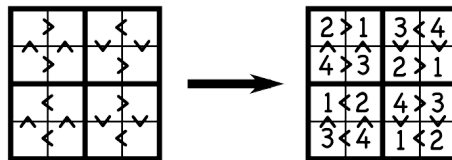
1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
6	3	2	5	4	1
3	4	1	2	6	5
2	6	5	3	1	4
5	1	4	6	3	2

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

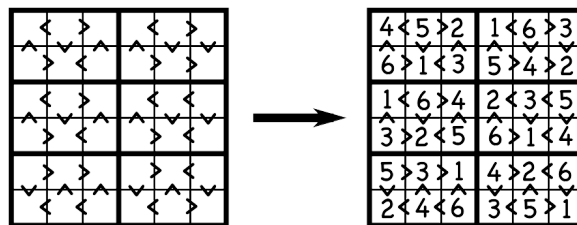
Chapitre 2 — Plus grand que le sudoku

Les puzzles Greater Than Sudoku commencent avec les mêmes règles que le Sudoku classique - chaque numéro apparaît exactement une fois dans chaque ligne, colonne et sous-région. De plus, s'il y a un symbole inférieur ou supérieur à entre deux cellules, les nombres dans les cellules doivent obéir à cette relation.

Réalisez ces puzzles en utilisant un puzzle de Sudoku terminé - tous les exemples de puzzles de Sudoku Jigsaw donnés au début de ces ressources seront utiles pour créer ces puzzles. Mettez des signes supérieur à et inférieur à sur une grille vierge de la même géométrie. Si vous omettez tous les nombres et mettez toutes les inégalités (inférieures ou supérieures à), il est généralement assez facile de résoudre le puzzle. Une stratégie utile pour votre enfant consiste à chercher d'abord où les nombres les plus petits et les plus grands devraient aller.



Lorsque votre enfant apprend pour la première fois à faire ces énigmes, indiquez toutes les inégalités et certains nombres. Petit à petit, commencez à omettre davantage de nombres et certaines des inégalités.



Chapitre 2 — Faites de moi un menteur

Quelqu'un fait une déclaration absolue et les autres joueurs tentent de montrer que la personne ment. Cela se fait en trouvant un exemple qui casse l'instruction.

— Des affirmations simples qui sont presque toujours vraies —

Un type de déclaration à utiliser est de dire que quelque chose est toujours vrai. Voici quelques exemples avec des discussions rapides sur les raisons pour lesquelles ce sont des mensonges.

- Tous les camions ont quatre roues. - Les gros camions ont souvent 6, 10 roues ou plus.
- Tous les rectangles sont des carrés. - Les rectangles n'ont pas besoin d'avoir tous leurs côtés de la même longueur.
- Tous les oiseaux peuvent voler. - Les autruches, les émeus et les kiwis sont des oiseaux qui ne peuvent pas voler.
- La lune n'est visible que la nuit. - La lune est souvent visible pendant la journée.
- Toutes les formes ont des côtés droits. - Un cercle n'a pas de côté droit.
- Toutes les aires de jeux ont des balançoires. - Certaines aires de jeux n'ont pas de balançoires.
- Toutes les chambres ont des chaises. Les chambres et les salles de bains n'ont souvent pas de chaise.

— Si - Alors des affirmations qui sont presque toujours vraies —

Un autre type d'énoncé est de la forme « si __, alors __ ». Voici quelques exemples avec des discussions rapides sur les raisons pour lesquelles ils sont des mensonges.

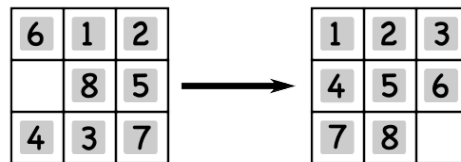
- Si aujourd'hui est lundi, alors c'est un jour d'école. - Certains lundis sont fériés et certains lundis ont lieu pendant l'été.
- Si je ne mange pas pendant trois heures, alors j'ai faim. - La plupart des gens peuvent dormir plus de trois heures et ne pas se réveiller affamés.
- Si une personne est plus grande que quelqu'un, alors elle est plus âgée. - Les enfants grandissent souvent pour être plus grands que leurs parents.
- Si le soleil brille, c'est une journée chaude. - Les journées d'hiver peuvent être ensoleillées et froides.
- Si quelqu'un est en retard, quelque chose de grave a dû lui arriver. - Parfois, les gens sont en retard par imprudence ou pour des raisons indépendantes de leur volonté (circulation, mauvais temps, problème de voiture).

Chapitre 2 — Puzzle à 15 glissades

— Description du puzzle —

La version classique de ce puzzle commence par une grille de carrés vides de 4 x 4 formée de 5 lignes horizontales et verticales. Utilisez un ensemble de 15 morceaux de papier de la taille des carrés de la grille et numérotez les morceaux de papier de 1 à 15. Le puzzle commence en demandant à quelqu'un de placer les morceaux de papier sur la grille. Le but du puzzle est de mettre les morceaux de papier en ordre avec seulement le coin inférieur droit de la grille vide. Pour ce faire, un morceau de papier peut être déplacé s'il est adjacent au carré vide - auquel cas il peut être glissé dans cet espace. Selon la façon dont la personne met en place le puzzle, le puzzle peut ou non être résolu.

Une grille 4 x 4 est trop difficile pour un débutant, alors commencez par quelque chose de plus petit. La grille peut être aussi petite que 2 x 2 ou aussi grande que l'enfant le souhaite. Le nombre de feuilles de papier numérotées sera toujours un de moins que la taille de la grille. Par exemple, sur une grille de 2 x 3, utilisez les cartes de 1 à 5.



Pour créer ces puzzles, vous avez deux possibilités. La première consiste à placer les carrés au hasard, auquel cas vous avez 50/50 chances que la position soit résoluble. Alternativement, vous pouvez commencer par placer les morceaux de papier dans la position finale, puis effectuer une série de mouvements légaux pour déplacer le papier. Lorsque vous avez terminé, vous êtes assuré que le puzzle est résolu.

— Résoudre l'énigme —

La principale raison pour laquelle un enfant joue avec ce puzzle est de s'amuser à déplacer les pièces jusqu'à ce qu'il le résolve accidentellement et aussi de s'entraîner à ranger les nombres. Malgré cet objectif simple, vous pouvez commencer à vous interroger sur des idées plus profondes dans le puzzle.

Un thème fréquent de la résolution de problèmes est d'apprendre à partir de problèmes ou d'exemples plus simples. Alors, faisons-le.

Le plus petit exemple est 2 par 2. Pour cette taille, il est clair que les lignes finiront par être soit 1 2 ; 3 0 ou 1 3 ; 2 0.

Le plus petit suivant est 2 par 3. Commencez par obtenir le 1 et le 4 dans la colonne de gauche. Une fois cela fait, votre puzzle ressemblera à 1 _ _ ; 4 _ _ . Terminez les quatre derniers carrés comme vous le feriez pour le cas 2 par 2.

Le puzzle 2 par 4 se fait de la même manière. Commencez par mettre 1 et 5 dans la colonne de gauche. Ensuite, placez les 2 et 6 dans la deuxième colonne de gauche sans déranger les 1 et 4. Terminez enfin les 2 derniers par 2.

À ce stade, le schéma pour attaquer les puzzles à 2 rangées est clair. Que faire avec plus de 2 rangées ? Supposons que vous ayez 3 lignes. Commencez la solution en plaçant correctement la rangée du haut. Après cela, ne dérangez pas la rangée du haut et utilisez votre capacité à résoudre un puzzle à 2 rangées.

De même, s'il y a 4 rangées, faites la rangée du haut en premier, la deuxième rangée ensuite (sans déranger la rangée du haut), et terminez les 2 dernières rangées comme avant.

— Ce puzzle est-il résoluble? —

D'accord, vous avez une méthode simple pour résoudre le puzzle. La question suivante est : comment puis-je simplement regarder le puzzle et savoir s'il est résoluble ou non ?

Pour rendre la description de la réponse aussi simple que possible, effectuez quelques mouvements rapides, si nécessaire, pour placer le carré vide dans la rangée du bas. Ensuite, faites une liste des lignes dans une longue liste - la première ligne est répertoriée en premier, la deuxième ligne est répertoriée en deuxième, et ainsi de suite avec la dernière ligne répertoriée en dernier. Omettez le carré vide lorsque vous énumérez la dernière ligne.

Prenez cette longue liste et comptez le nombre d'inversions qu'elle contient. Lorsqu'un nombre plus haut dans la liste est plus grand qu'un nombre plus loin dans la liste, cela s'appelle une inversion. Si le nombre d'inversions est un nombre pair, alors le puzzle est résolu. S'il s'agit d'un nombre impair, il ne l'est pas.

À titre d'exemple, prenez le puzzle 3 par 3 au début de cette discussion. Commencez par déplacer le 4 jusqu'à la deuxième rangée. Alors la liste est : 6 1 2 4 8 5 3 7. Il y a 10 inversions dans cette liste : 6 1, 6 2, 6 4, 6 5, 6 3, 4 3, 8 5, 8 3, 8 7 et 5 3. Il y a un nombre pair d'inversions, donc le puzzle est résoluble.

Pourquoi cette règle fonctionne-t-elle ? Je ne vous entraînerai pas dans une analyse détaillée. L'idée clé est de garder une trace du nombre d'inversions à chaque fois que vous faites un mouvement. Il s'avère que, si vous ajustez pour que le trou soit dans la dernière rangée, le nombre d'inversions doit toujours changer d'un nombre pair après tout déplacement. Par conséquent, si le nombre d'inversions commence par un nombre impair, il ne peut jamais descendre à 0 inversions.