Les défis du professeur Marteau ou les 39 travaux d'Héraklette

Sur la place du village…

UN HOMME : Mesdames, Messieurs, écoutez-moi donc — car je suis le professeur Marteau !

La foule murmure.

PROF MARTEAU : J'erre de ville en village pour proposer mes défis impossibles. Si quelqu'un venait à bout de chacun de ces défis, alors je bénirais vos récoltes, vos familles, vos foyers. Mais êtes-vous prêts à en payer le prix ? Le prix de l'effort, de l'effort soutenu à travers les années, face à des tâches de plus en plus âpres… Votre village abrite-t-il une âme assez grande, assez élevée pour faire face à une tâche à ce point formidable ? Maintenant, villageois, parlez !

UN VILLAGEOIS : Je chérirais ces bénédictions mais je n'aurai pas la force.

UNE VILLAGEOISE : Je voudrais relever ces défis mais aurai-je le courage ?

UN ENFANT : Que quelqu'un vienne nous aidee∼eer !

PROF MARTEAU : Alors, personne ? Je m'en doutais…

Une autre femme se lève.

PROF MARTEAU : Madame, avez-vous à parler ?

LA FEMME : Je me nomme Héraklette et je relèverai tes défis.

LE VILLAGEOIS : C'est donc elle, la légendaire héroïne dévoreuse de raclette.

LA VILLAGEOISE : Ses cheveux sont blonds comme l'emmental.

L'ENFANT : Nous sommes sauvés !

PROF MARTEAU : Bien. Je salue ta témérité. Cheminons ensemble, je te prie, jusqu'aux inscriptions secrètes du Mont des Nuages.

HÉRAKLETTE : Allons.

Une journée de marche plus tard, au sommet de la montagne.

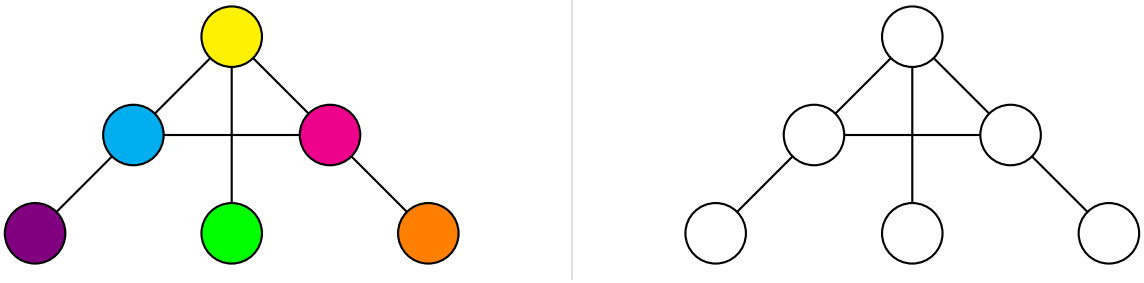
PROF MARTEAU : Pour triompher, il te faudra percer les mystères de la Symétrie, la profonde beauté des formes.

HÉRAKLETTE : Voilà qui me semble une digne tâche, à la hauteur de mon imagination. De quoi s'agit-il précisément ?

PROF MARTEAU : Dans chaque défi, on trouvera à gauche un dessin déjà colorié et à droite un dessin à colorier. Pour remporter le défi, tu dois me dire très exactement combien il y a de façons de convenablement colorier le dessin de droite.

HÉRAKLETTE : Précise tes instructions : ce n'est pas clair.

PROF MARTEAU : Pour l'occasion, inventons un défi, que je ne te demande *pas* de relever. Le voici.



PROF MARTEAU : Un coloriage convenable est défini par les règles suivantes :

1. On colorie les ronds de la figure de droite en utilisant seulement les couleurs qui apparaissent quelque part dans la figure de gauche.
2. Chaque rond à droite doit être colorié en utilisant une et une seule de ces couleurs.
3. Chaque couleur de gauche doit réapparaître à droite dans un et un seul rond.
4. Si deux couleurs sont reliées par un trait à gauche, elles doivent aussi être reliées par un trait à droite.
5. Si deux couleurs ne sont *pas* reliées par un trait à gauche, elles ne doivent *pas* être reliées par un trait à droite non plus.

HÉRAKLETTE : On veut donc remplir la figure de droite de sorte que les couleurs soient reliées de la même façon à droite et à gauche.

PROF MARTEAU : Tout à fait, c'est une bonne façon de dire les choses. Excellente intuition ! Mais si on veut avoir des règles du jeu parfaitement nettes, restons-en à ma formulation en cinq règles.

HÉRAKLETTE : D'ailleurs, j'ai une question.

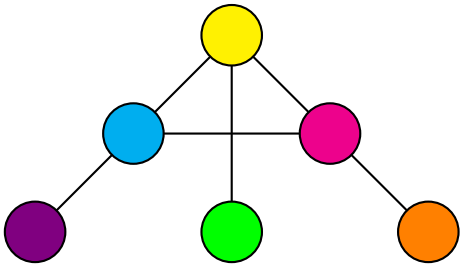
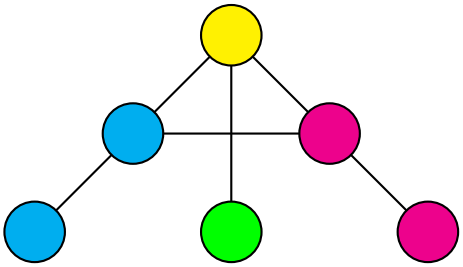
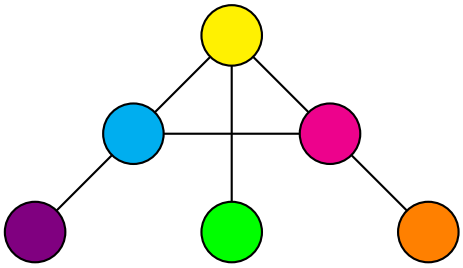
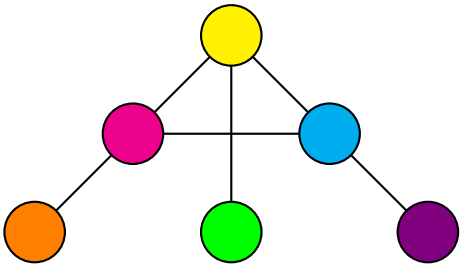
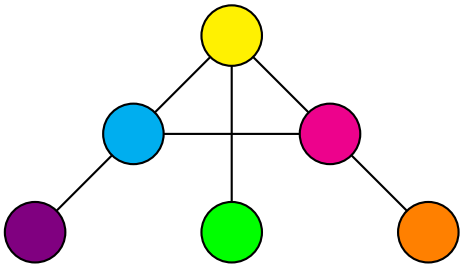
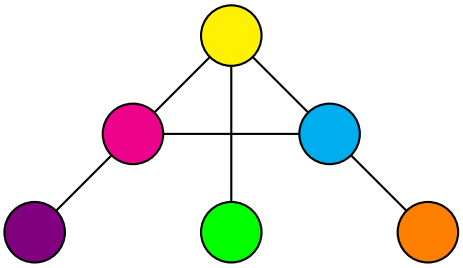
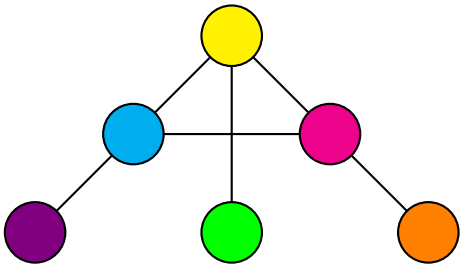
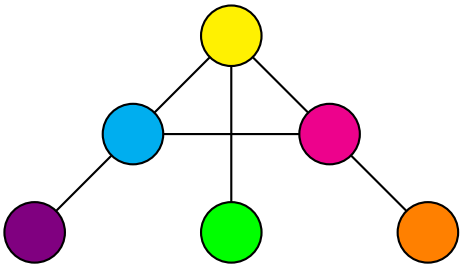
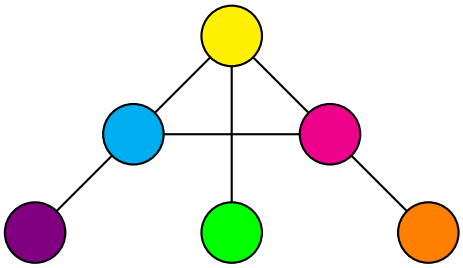
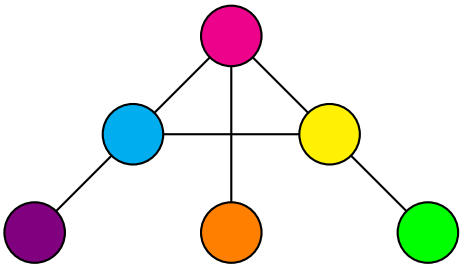
PROF MARTEAU : Parle.

HÉRAKLETTE : Dans la figure de gauche, doit-on considérer que cyan et magenta sont reliés ? Je me pose la question parce qu'une ligne en traverse une autre.

PROF MARTEAU : Cela mérite d'être clarifié. Les liens qui existent dans la figure donnée en exemple sont : entre jaune et cyan ; entre jaune et magenta ; entre jaune et vert ; entre cyan et magenta ; entre cyan et violet ; entre magenta et orange ; et il n'y en a pas d'autres. Ainsi, si des lignes se croisent, ça ne pose aucun problème : cyan et magenta sont bien reliés. En revanche, cyan n'est pas relié à vert : on refuse de relier en suivant des lignes tordues. Enfin, jaune n'est pas relié à violet car la ligne est interrompue par le rond cyan.

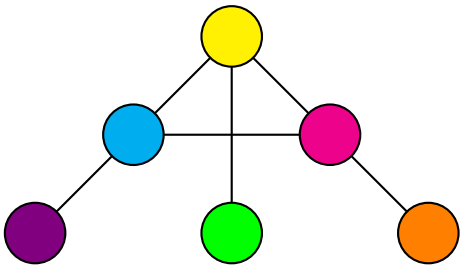
HÉRAKLETTE : Tout cela me paraît raisonnable.

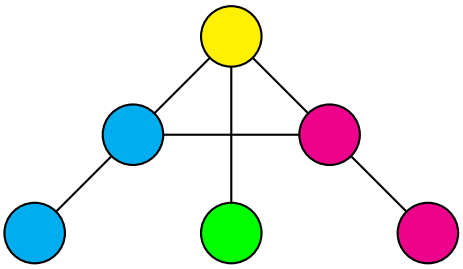
PROF MARTEAU : Avant de commencer, vérifions que tu as bien compris les règles. Pour chacun de ces cinq coloriages, dis s'il est correct ou incorrect. Le modèle de gauche est toujours le même : seul le coloriage proposé à droite change.

Prends le temps de bien répondre avant de tourner la page.

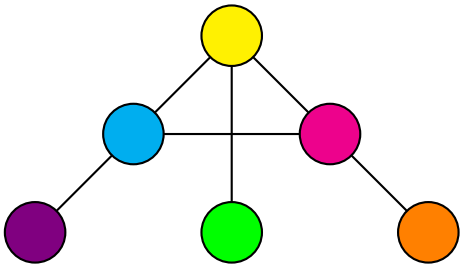
HÉRAKLETTE : Prenons les cinq exemples l'un après l'autre, dans l'ordre. Commençons par celui-ci.

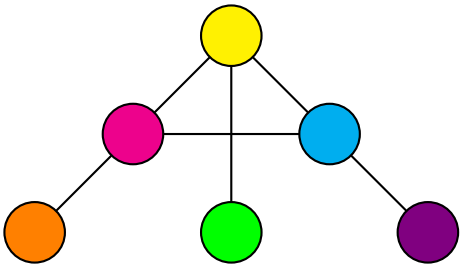




Là, le coloriage n'est pas correct car certaines couleurs sont utilisées plusieurs fois. Il y a aussi d'autres problèmes : par exemple, certaines couleurs utilisées à gauche ne sont pas utilisées à droite.

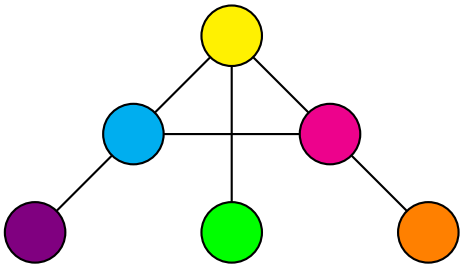
PROF MARTEAU : Tout à fait. Au suivant !

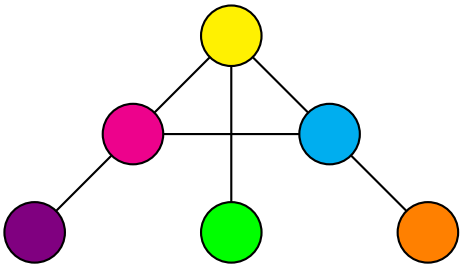




HÉRAKLETTE : Cette fois, c'est correct. Si on prend le temps de bien vérifier, toutes les règles sont respectées.

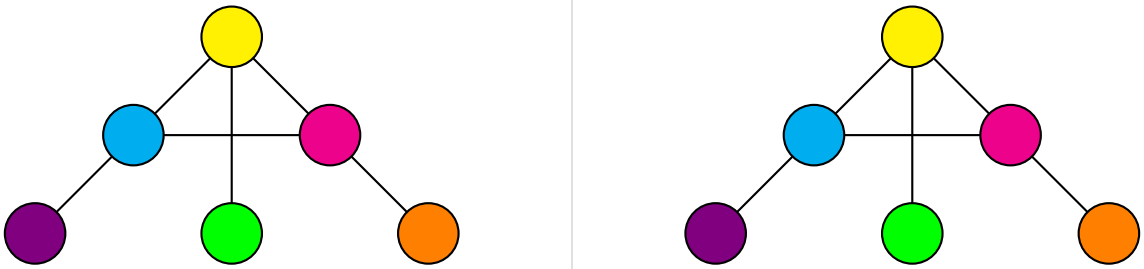
PROF MARTEAU : Exact, continuons.





HÉRAKLETTE : Ce n'est pas bon, ici. Regarde, bleu est relié à violet à gauche, mais pas à droite. Il y a d'autres problèmes. Par exemple, magenta n'est pas relié à violet à gauche mais le devient à droite.

PROF MARTEAU : Je n'aurais pas dit mieux. Et celui-ci ?



HÉRAKLETTE : Ah-ha ! Eh bien, oui, ça compte : recopier à l'identique donne un coloriage convenable.

PROF MARTEAU : Impossible de te piéger. Et le dernier ?



HÉRAKLETTE : Hmmm… Oui, cela convient. Cela ne sautait pas aux yeux pourtant mais c'est bien le cas.

PROF MARTEAU : Parfait ! Tu maîtrises donc les règles des Grands Défis.

HÉRAKLETTE : Et que dois-je faire, exactement, pour remporter un défi ?

PROF MARTEAU : Tu dois m'annoncer solennellement le nombre exact de solutions. Par exemple, s'il y a deux façons de remplir convenablement la figure de droite, pas une de plus ni une de moins, alors tu dois me dire « deux ». Il est important de donner le nombre exact : si la réponse est 24 et que tu me dis 23 ou 25, ce sera un échec. Il n'est pas nécessaire de produire les différents coloriages. Ce n'est pas interdit non plus mais la seule chose qui m'intéresse est de savoir *combien* il y en a.

HÉRAKLETTE : Je comprends. Laisse-moi me concentrer désormais car je me mets à l'ouvrage.

PROF MARTEAU : Je vois que tu es prête : montre-moi de quoi tu es capable, ô grande Héraklette.

Si tu réponds par exemple 6 à un défi, cela ne doit pas se résumer à « j'ai trouvé 6 coloriages et je n'en trouve pas d'autres ». Tu dois comprendre pourquoi il est impossible que quelqu'un, aussi futé soit-il, surgisse et t'en montre un septième. Bref, tu dois sentir cette impossibilité.

L'optique n'est pas seulement de donner de bonnes réponses mais des bonnes réponses accompagnées d'un sentiment intérieur de certitude, de fiabilité. Pour cultiver cet esprit d'autonomie intellectuelle, aucune correction n'est fournie : pour chaque défi, ce sera à toi de juger, en ton âme et conscience, si tu l'as traité ou non de façon fiable et complète.

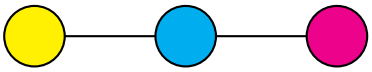
Les défis augmentent graduellement en difficulté. Cette fiche peut être commencée dès l'école primaire. Pourtant, les tout derniers défis tiendront en haleine des étudiants de Master en mathématiques. Si le cœur vous en dit, faites de ce document un compagnon, un fil rouge s'étirant au fil des mois voire des années. Derrière la présentation ludique, il y a ici des phénomènes mathématiques profonds à saisir et à sentir, à découvrir.

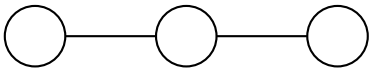
Pour un public jeune, que les adultes environnant n'hésite pas à expliquer les choses différemment et à accompagner de façon appropriée. J'ai tendance à penser que si l'enfant bloque vraiment sur un défi, mieux vaut laisser de côté la fiche quelques semaines ou quelques mois que de le débloquer. Rien ne presse, on a la vie devant nous. Si on n'intervient pas et que l'enfant, un an plus tard, se débloque enfin seul, la compréhension ainsi obtenue sera supérieure et le sentiment de triomphe glorieux. On peut se créer de beaux souvenirs de la sorte.

Une version numérique de ce document est disponible en scannant le QR code ou en tapant `martineau-maths.github.io/webpage/heraklette.html` dans votre navigateur internet. Cela te permettra de consulter la version la plus à jour, ainsi que des versions alternatives. Dans une autre version, il s'agit d'inscrire des lettres dans les cercles au lieu de les colorier : le principe est inchangé mais la présentation plaira peut-être davantage à certains. Je mets également à disposition une version où la police d'écriture convient aux personnes dyslexiques.

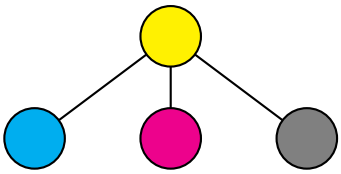
Version du 17 octobre 2026, 20:20, par Sébastien Martineau.

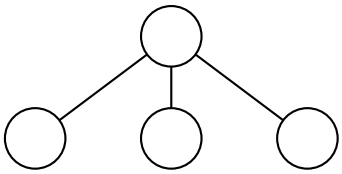
Défi 1



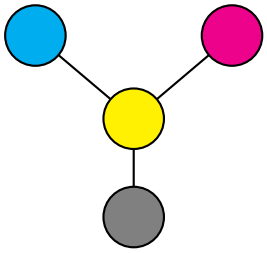


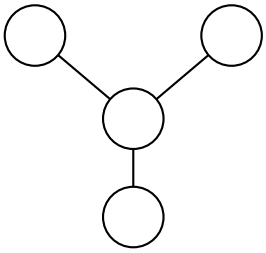
Défi 2



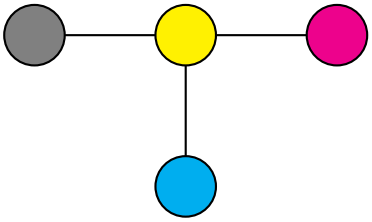


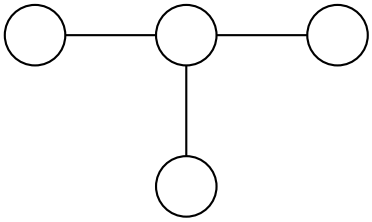
Défi 3



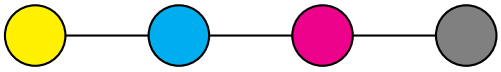


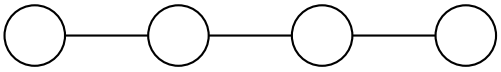
Défi 4



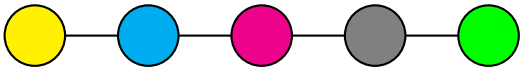


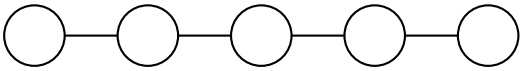
Défi 5



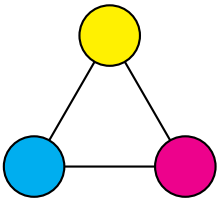


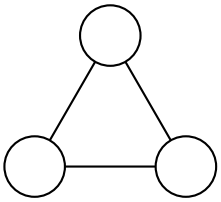
Défi 6



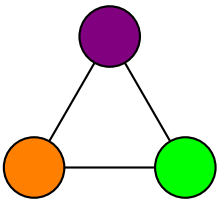


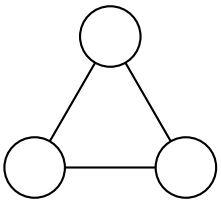
Défi 7



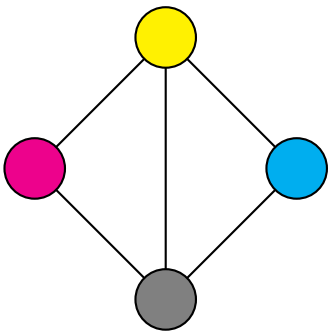


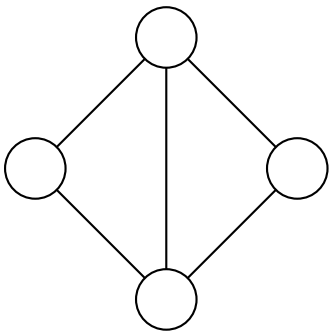
Défi 8



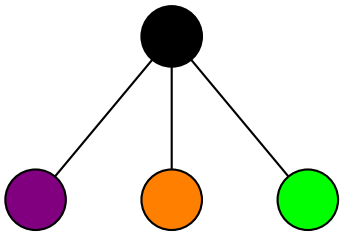


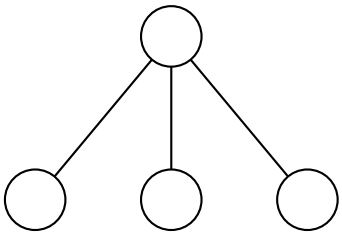
Défi 9



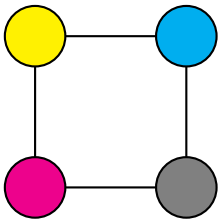


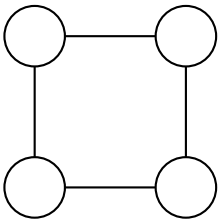
Défi 10



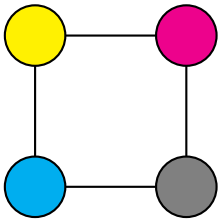


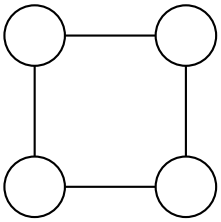
Défi 11



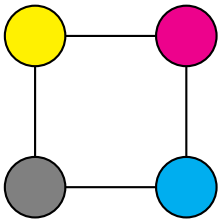


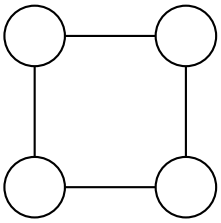
Défi 12



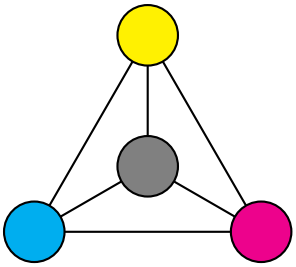


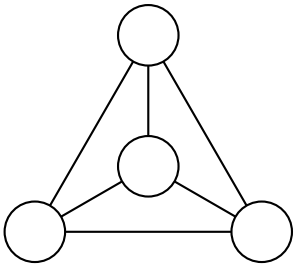
Défi 13



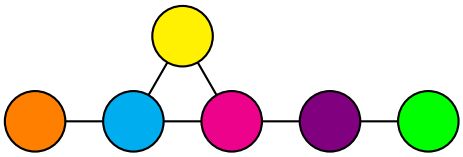


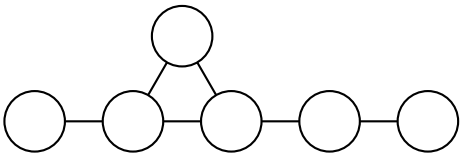
Défi 14



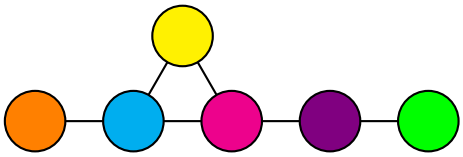


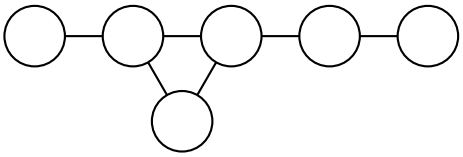
Défi 15



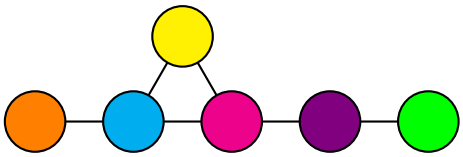


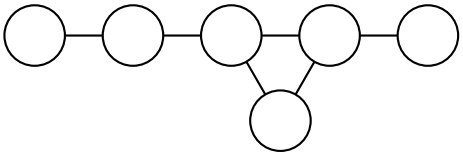
Défi 16



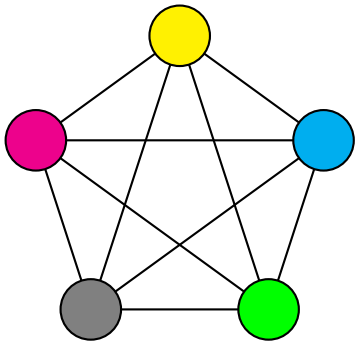


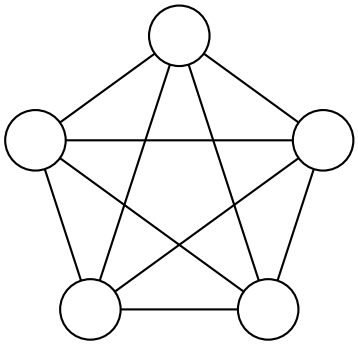
Défi 17



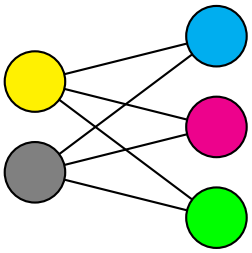


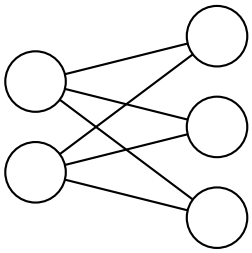
Défi 18



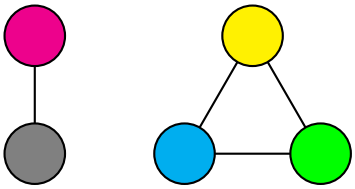


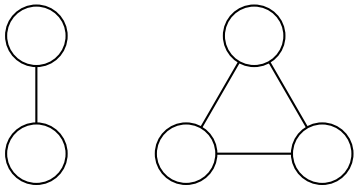
Défi 19



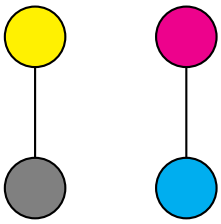


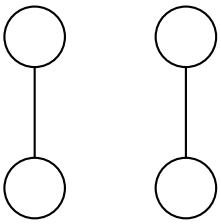
Défi 20



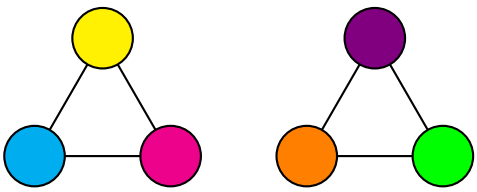


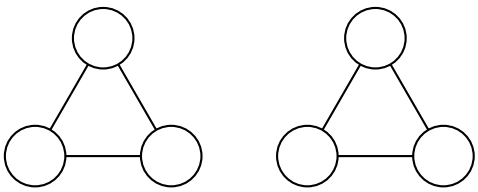
Défi 21



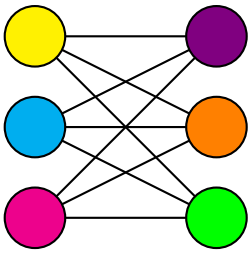


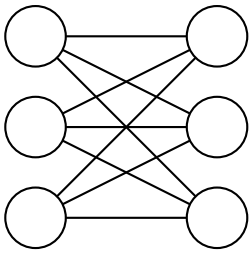
Défi 22



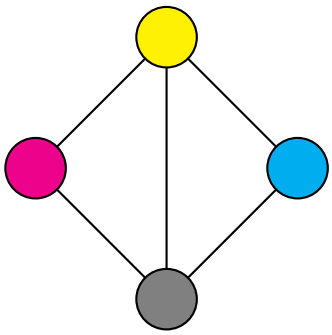


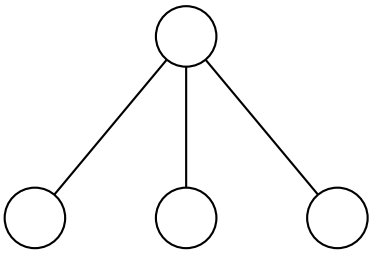
Défi 23



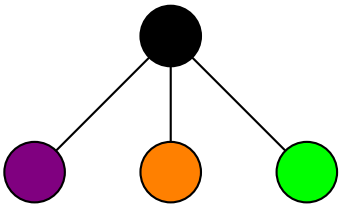


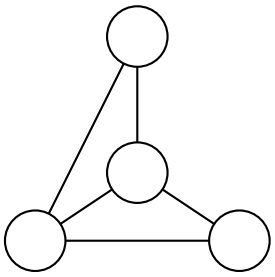
Défi 24



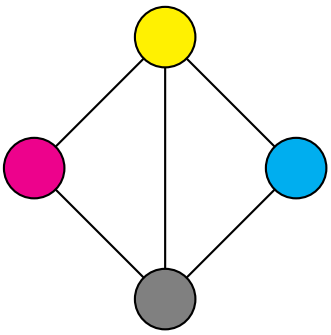


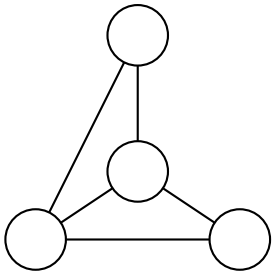
Défi 25



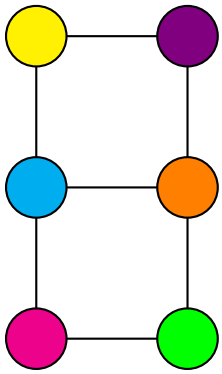


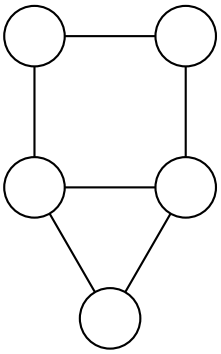
Défi 26



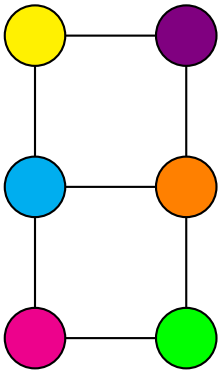


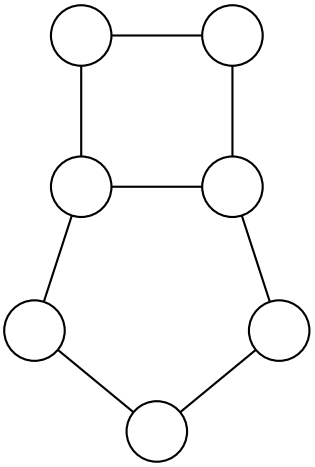
Défi 27



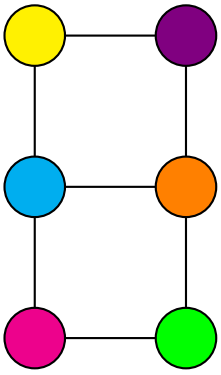


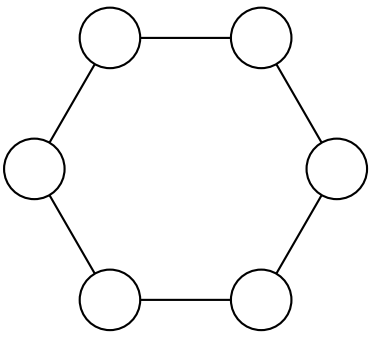
Défi 28



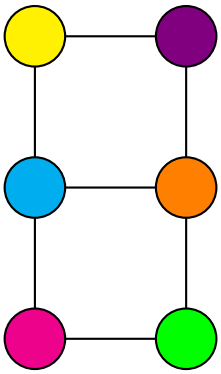


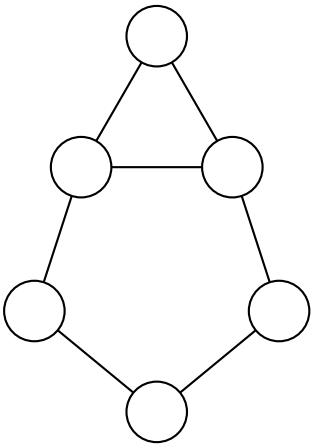
Défi 29



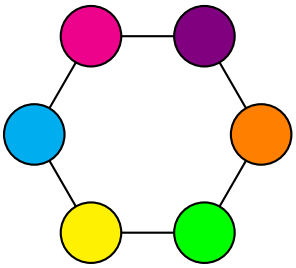


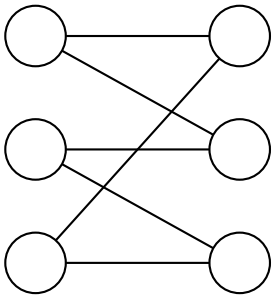
Défi 30



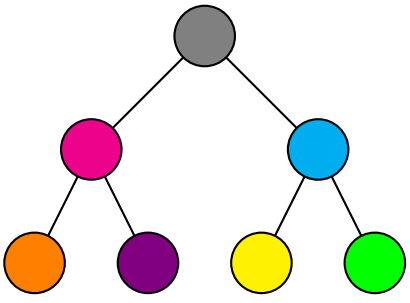


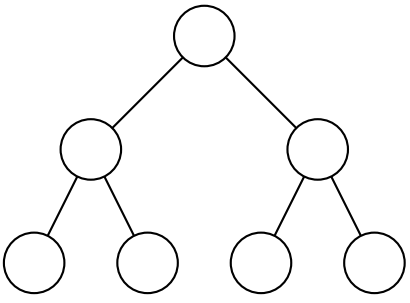
Défi 31





Défi 32

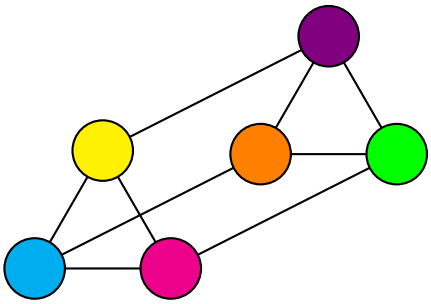


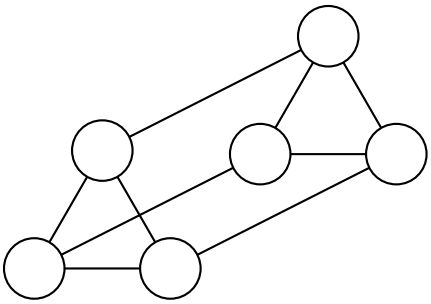


Défi 33

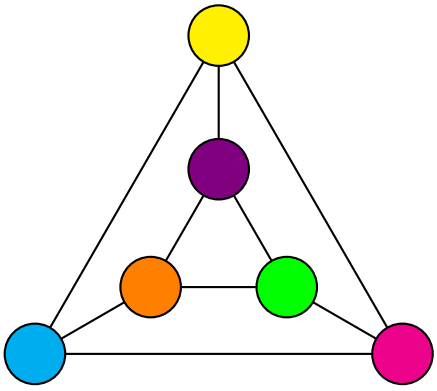
Imagine ton propre défi !

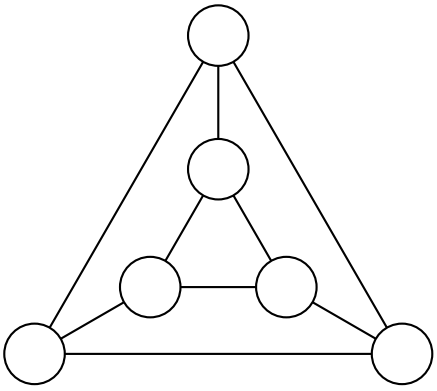
Défi 34



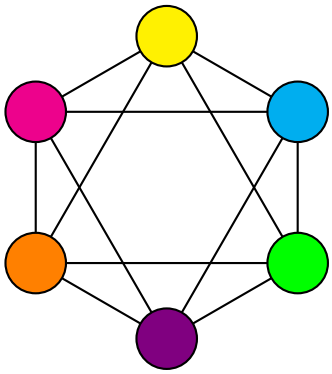


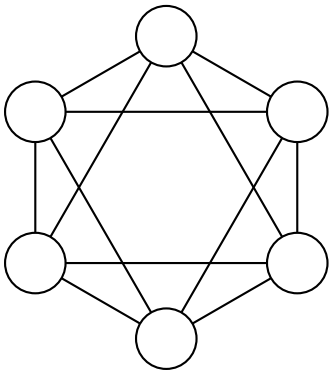
Défi 35



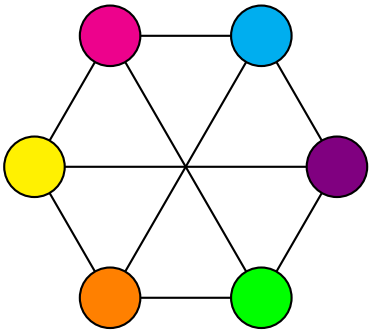


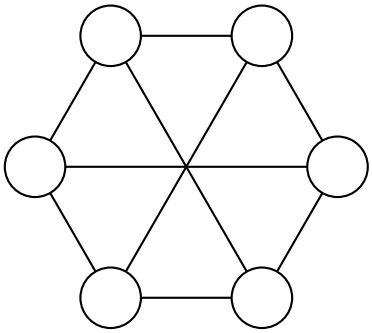
Défi 36



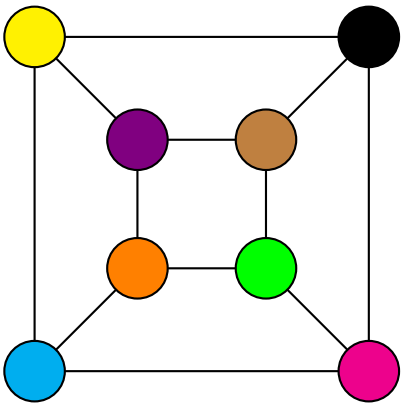


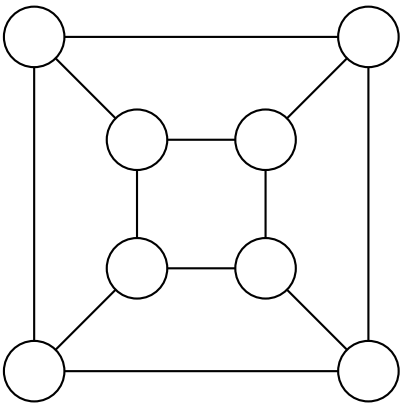
Défi 37



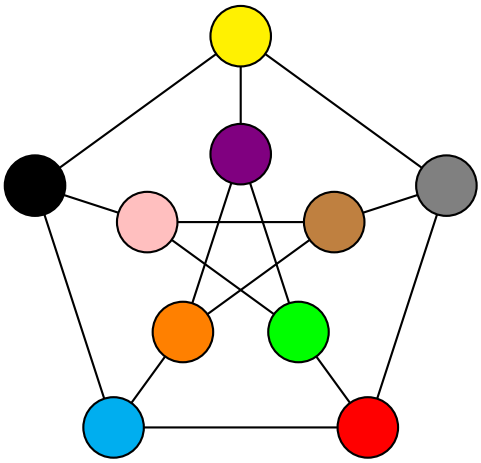


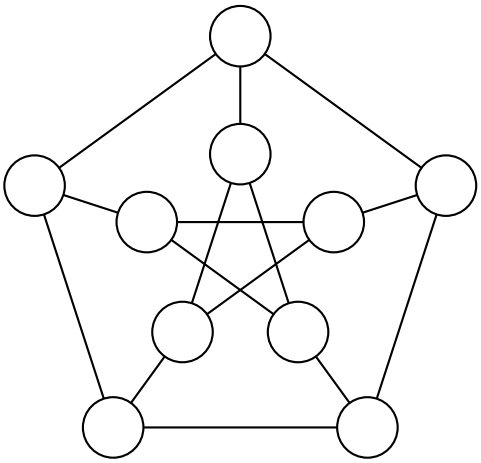
Défi 38





Défi 39





Défi 40 (bonus)

Imagine un nouveau *type* de défi, en modifiant les règles de façon intéressante !
S'il est opportun de le faire, tu peux revisiter jusqu'à la façon même de poser les problèmes.

Défi 41 (bonus)

