



**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

Exercices 2019 Tous les âges

<https://www.castor-informatique.ch/>

Éditeurs :

Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Elsa Pellet, Christian Datzko, Susanne Datzko, Juraj Hromkovič, Regula Lacher

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik in d
erausbildung // société suisse pour l'infor
matique dans l'enseignement // società sviz
zera per l'informatica nell'insegnamento





Ont collaboré au Castor Informatique 2019

Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Nora A. Escherle, Martin Guggisberg, Saskia Howald, Lucio Negrini, Gabriel Parriaux, Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet, Beat Trachsler.

Nous adressons nos remerciements à :

Juraj Hromkovič, Michelle Barnett, Michael Barot, Anna Laura John, Dennis Komm, Regula Lacher, Jacqueline Staub, Nicole Trachsler : ETHZ

Gabriel Thullen : Collège des Colombières

Valentina Dagienė : Bebras.org

Wolfgang Pohl, Hannes Endreß, Ulrich Kiesmüller, Kirsten Schlüter, Michael Weigend : Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Allemagne

Chris Roffey : University of Oxford, Royaume-Uni

Carlo Bellettini, Violetta Lonati, Mattia Monga, Anna Morpurgo : ALaDDIn, Università degli Studi di Milano, Italie

Gerald Futschek, Wilfried Baumann, Florentina Voboril : Oesterreichische Computer Gesellschaft, Austria

Zsuzsa Pluhár : ELTE Informatikai Kar, Hongrie

Eljakim Schrijvers, Justina Dauksaite, Arne Heijenga, Dave Oostendorp, Andrea Schrijvers, Kyra Willekes, Saskia Zweerts : Cuttle.org, Pays-Bas

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

Andrea Leu, Maggie Winter, Brigitte Manz-Brunner : Senarclens Leu + Partner

La version allemande des exercices a également été utilisée en Allemagne et en Autriche.

L'adaptation française a été réalisée par Elsa Pellet et la version italienne par Veronica Ostini.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2019 a été réalisé par la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement SSIE et soutenu par la Fondation Hasler.

HASLERSTIFTUNG

Tous les liens ont été vérifiés le 1^{er} novembre 2019. Ce cahier d'exercice a été produit le 2 janvier 2020 avec le logiciel de mise en page L^AT_EX.



Les exercices sont protégés par une licence Creative Commons Paternité – Pas d'Utilisation Commerciale – Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Les auteurs sont cités en p. 35.



Préambule

Très bien établi dans différents pays européens depuis plusieurs années, le concours «Castor Informatique» a pour but d'éveiller l'intérêt des enfants et des jeunes pour l'informatique. En Suisse, le concours est organisé en allemand, en français et en italien par la SSIE, la Société Suisse pour l'Informatique dans l'Enseignement, et soutenu par la Fondation Hasler dans le cadre du programme d'encouragement «FIT in IT».

Le Castor Informatique est le partenaire suisse du concours «Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency» (<https://www.bebas.org/>), initié en Lituanie.

Le concours a été organisé pour la première fois en Suisse en 2010. Le Petit Castor (années HarmoS 5 et 6) a été organisé pour la première fois en 2012.

Le Castor Informatique vise à motiver les élèves à apprendre l'informatique. Il souhaite lever les réticences et susciter l'intérêt quant à l'enseignement de l'informatique à l'école. Le concours ne suppose aucun prérequis quant à l'utilisation des ordinateurs, sauf de savoir naviguer sur Internet, car le concours s'effectue en ligne. Pour répondre, il faut structurer sa pensée, faire preuve de logique mais aussi de fantaisie. Les exercices sont expressément conçus pour développer un intérêt durable pour l'informatique, au-delà de la durée du concours.

Le concours Castor Informatique 2019 a été fait pour cinq tranches d'âge, basées sur les années scolaires :

- Années HarmoS 5 et 6 (Petit Castor)
- Années HarmoS 7 et 8
- Années HarmoS 9 et 10
- Années HarmoS 11 et 12
- Années HarmoS 13 à 15

Les élèves des années HarmoS 5 et 6 avaient 9 exercices à résoudre : 3 faciles, 3 moyens, 3 difficiles. Les élèves des années HarmoS 7 et 8 avaient, quant à eux, 12 exercices à résoudre (4 de chaque niveau de difficulté). Finalement, chaque autre tranche d'âge devait résoudre 15 exercices (5 de chaque niveau de difficulté).

Chaque réponse correcte donnait des points, chaque réponse fautive réduisait le total des points. Ne pas répondre à une question n'avait aucune incidence sur le nombre de points. Le nombre de points de chaque exercice était fixé en fonction du degré de difficulté :

	Facile	Moyen	Difficile
Réponse correcte	6 points	9 points	12 points
Réponse fautive	-2 points	-3 points	-4 points

Utilisé au niveau international, ce système de distribution des points est conçu pour limiter le succès en cas de réponses données au hasard.

Chaque participant·e obtenait initialement 45 points (ou 27 pour la tranche d'âge «Petit Castor», et 36 pour les années HarmoS 7 et 8).

Le nombre de points maximal était ainsi de 180 (ou 108 pour la tranche d'âge «Petit Castor», et 144 pour les années HarmoS 7 et 8). Le nombre de points minimal était zéro.

Les réponses de nombreux exercices étaient affichées dans un ordre établi au hasard. Certains exercices ont été traités par plusieurs tranches d'âge.

Pour de plus amples informations :

SVIA-SSIE-SSII Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement

Castor Informatique

Gabriel Parriaux



<https://www.castor-informatique.ch/fr/kontaktieren/>

<https://www.castor-informatique.ch/>


 <https://www.facebook.com/informatikbiberch>



Table des matières

Ont collaboré au Castor Informatique 2019	i
Préambule	ii
Table des matières	iv
1. Piscine !	1
2. Papier à gratter	2
3. Kiosque	3
4. Beavercoins	4
5. Signaux de fumée	5
6. Tampon	6
7. Quelle tour ?	7
8. Voyage dans l'espace	8
9. Robot graphique	9
10. Rangoli	10
11. Chapeaux et bonshommes de neige	11
12. Superstar	12
13. Drapeaux colorés	13
14. Rangement du lave-vaisselle	14
15. Message des anciens castors	15
16. Caractères chinois colorés	16
17. Garniture de hamburger	17
18. Signaux de fumée	18
19. Tours particulières	19
20. Boules instables	20
21. Caméra de surveillance	21
22. Un sac de bonbons	22



23. Réseau de castors	23
24. Signaux lumineux	24
25. Quipu	25
26. Tempête de neige	26
27. Quel bonheur que les arbres !	27
28. Compression vidéo	28
29. Scierie	29
30. Gare de triage	30
31. Jeu de billes	31
32. Quatre poissons	32
33. Job de vacances	33
34. Carte au trésor	34
A. Auteurs des exercices	35
B. Sponsoring : Concours 2019	36
C. Offres ultérieures	38



1. Piscine !

C'est l'été et Anita, qui a douze ans, aimerait aller nager à la piscine. Elle prend Jean avec, son petit frère de six ans.

À l'entrée de la piscine est écrite la règle suivante :

- Âge minimal : 8 ans ; enfants de moins de 8 ans seulement accompagnés d'une personne de plus de 10 ans.

Qui a le droit d'entrer dans la piscine ?

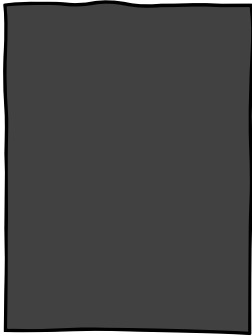
- A) Anita et Hans.
- B) Anita, mais pas Jean.
- C) Pas Anita, mais Jean.
- D) Ni Anita ni Jean.



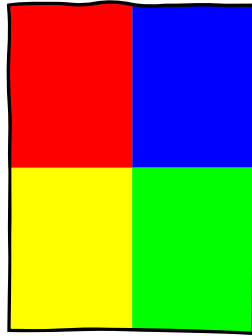


2. Papier à gratter

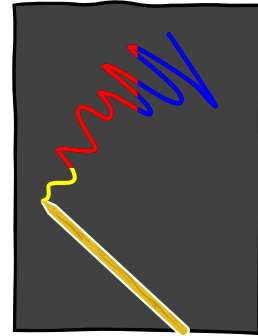
Tu peux faire des dessins colorés facilement avec du papier à gratter. Tu enlèves la couche du dessus avec un stylet en bois et la couche colorée du dessous apparaît.



Au départ, le papier à gratter est recouvert d'une couche noire.



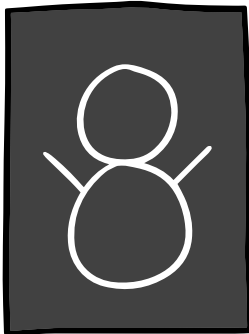
Derrière la couche noire se cachent ces quatre couleurs.



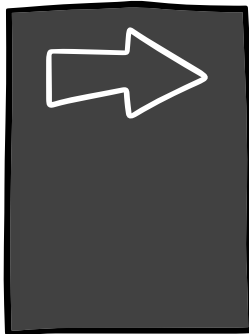
Une partie de la couche noire a été grattée avec le stylet en bois. Tu peux y voir les couleurs cachées en dessous.

En dessinant laquelle de ces quatre images vois-tu apparaître exactement trois couleurs ?

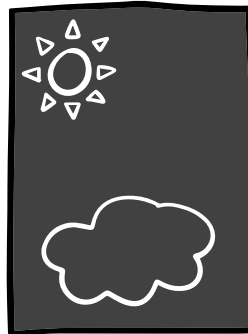
A)



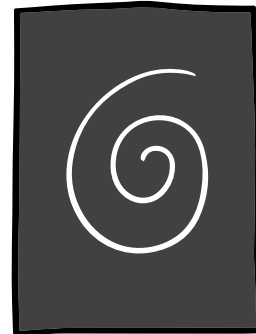
B)



C)



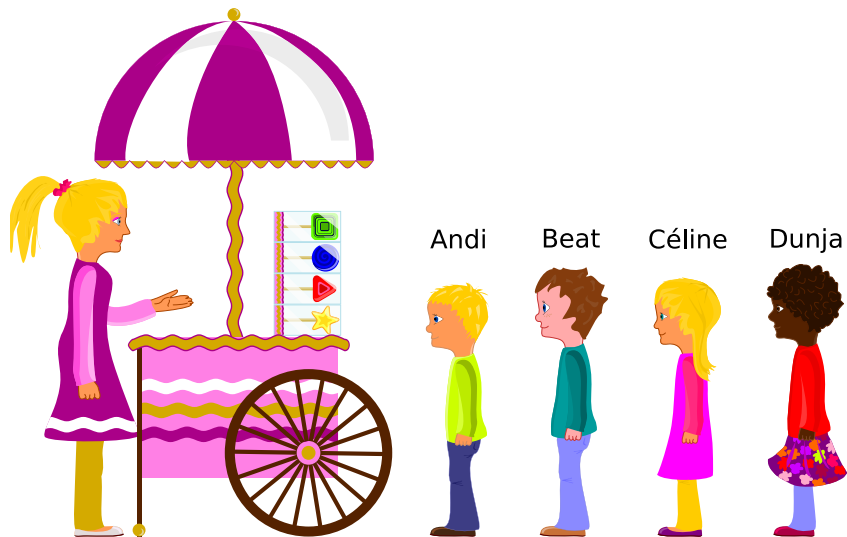
D)





3. Kiosque

Andi, Beat, Céline et Dunja sont dans la file d'attente au kiosque. La vendeuse a une pile de sucettes devant elle. Elle vend toujours la sucette du haut de la pile. Andi reçoit la sucette rectangulaire verte 🍬, car il est en première place dans la file d'attente et reçoit donc la sucette tout en haut de la pile.



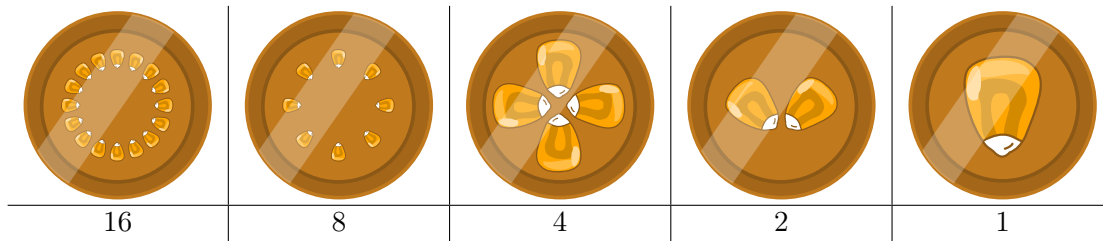
Qui reçoit la sucette triangulaire rouge 🍬 ?

- A) Andi
- B) Beat
- C) Céline
- D) Dunja



4. Beavercoins

Au pays des castors, on utilise le « beavercoin » comme monnaie. Les pièces ont les valeurs suivantes :







Les castors n'aiment pas devoir porter beaucoup de pièces avec eux et paient donc avec le moins de pièces possible.

Quelles pièces utiliserais-tu pour payer 13 beavercoins en utilisant le moins de pièces possible ?



5. Signaux de fumée

Un castor est toujours en haut de la montagne et observe la météo. Il transmet les prévisions météo aux castors dans la vallée. Pour cela, il utilise des signaux de fumée qui sont composés de cinq nuages de fumée. Un nuage de fumée peut être soit petit, soit grand. Les castors se sont mis d'accord sur les signaux de fumée suivants :

			
Ce sera orageux.	Ce sera pluvieux.	Ce sera nuageux.	Ce sera ensoleillé.

Un jour où il y a beaucoup de vent, les castors dans la vallée n'arrivent pas bien à reconnaître les nuages de fumée. Il sont seulement sûrs que le deuxième et quatrième nuages sont grands, ils ont remplacé les autres par des points d'interrogation :



Qu'est-ce que cela aurait pu vouloir dire ?

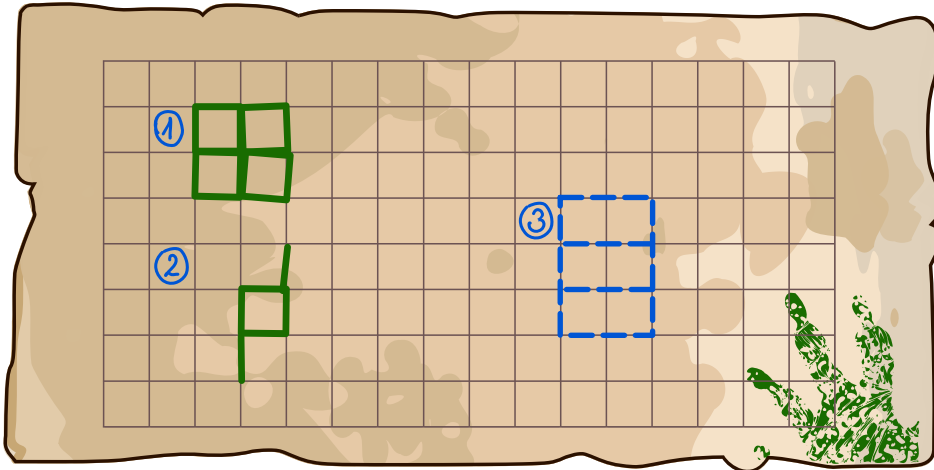
- A) « Ce sera orageux » ou « Ce sera pluvieux ».
- B) « Ce sera pluvieux » ou « Ce sera nuageux ».
- C) « Ce sera pluvieux » ou « Ce sera ensoleillé ».
- D) « Ce sera orageux » ou « Ce sera nuageux ».



6. Tampon

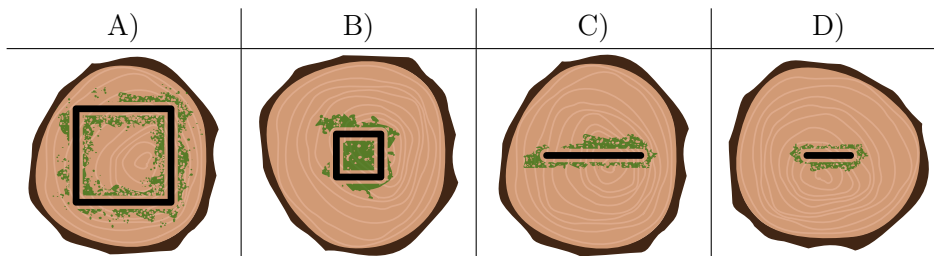
Le castor Paul a les quatre tampons A, B, C et D comme montré plus bas. Paul a tamponné les deux motifs ① et ② avec ces tampons.

- Pour le motif ①, Paul a utilisé quatre fois le tampon B.
- Pour le motif ②, Paul a utilisé une fois le tampon B et deux fois le tampon D.



Paul aimerait à présent obtenir le motif ③. Sa sœur Marie affirme qu'elle ne doit tamponner que deux fois pour faire le motif.

Quel tampon Marie utiliserait-elle ?

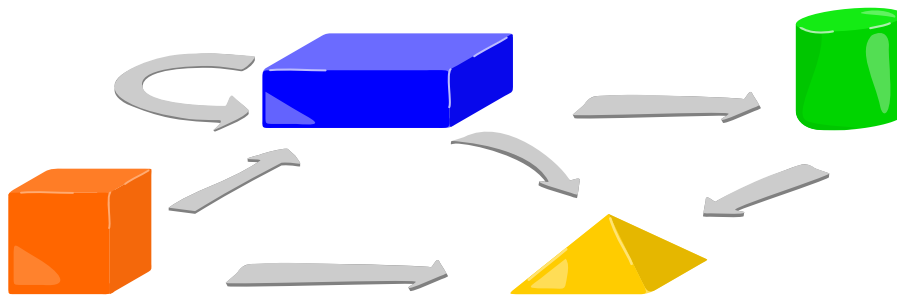




7. Quelle tour ?

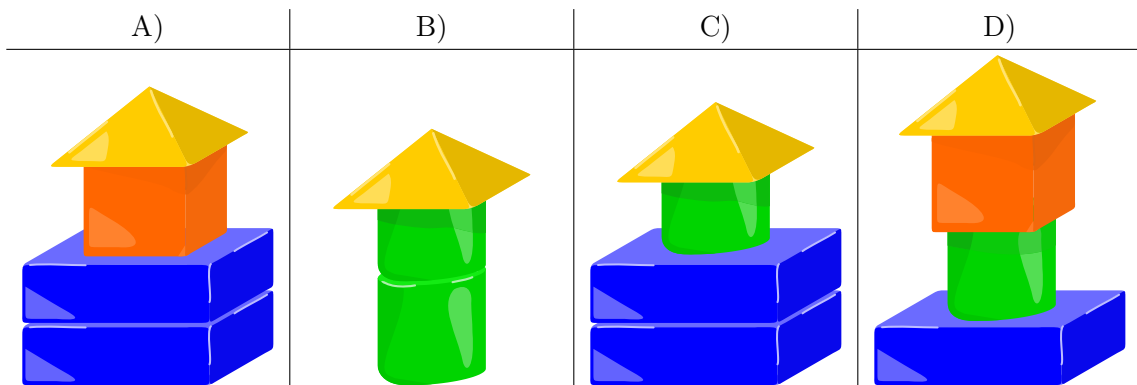
La petite sœur de Léon a établi des règles selon lesquelles des plots peuvent être empilés. Elle les a représentées par des flèches sur un dessin. Il y a en plus les règles suivantes :

- Léon peut commencer avec n'importe quel plot.
- Léon doit toujours suivre les flèches. Lorsque plusieurs flèches partent d'un plot, Léon peut choisir laquelle il suit. Lorsqu'une flèche revient au même plot, il peut ajouter un autre plot de la même sorte à la tour.
- Léon doit s'arrêter lorsqu'aucune flèche ne part du plot ajouté à la tour.





Léon empile quatre tours différentes pour sa petite sœur.

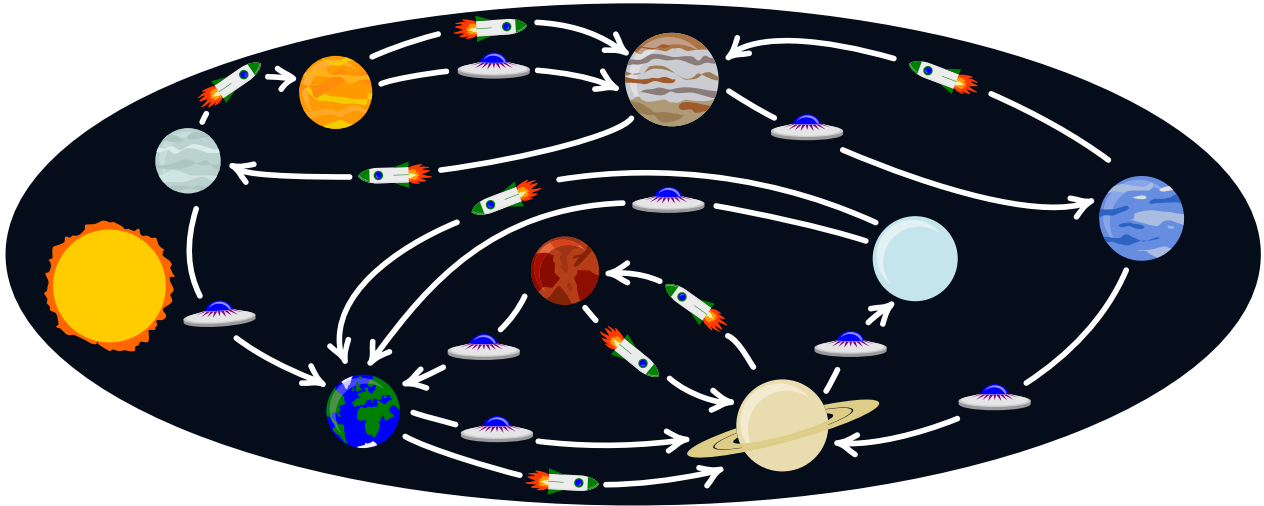
Laquelle des quatre tours a-t-il construite en suivant les règles de sa petite sœur ?
















8. Voyage dans l'espace

Des astronautes peuvent voler entre les planètes de notre système solaire en fusée  ou en OVNI . La carte suivante représente les itinéraires de vols possibles :


















Un astronaute qui veut voyager de Vénus  à Saturne  peut voler jusqu'à Jupiter  en fusée  ou en OVNI . Ensuite, il peut voler jusqu'à Neptune  en OVNI  et finalement jusqu'à son but, la planète Saturne , en OVNI . Lorsque l'astronaute vole d'abord avec une fusée et ensuite avec deux OVNI, il décrit son voyage ainsi :



En ce moment, l'astronaute Heidi est sur la planète Neptune  et aimerait voyager jusqu'à la Terre . L'agence de voyage astronautique lui envoie quatre propositions.

Quelle proposition ne ramène pas Heidi sur Terre  ?

- A)   
- B)    
- C)     
- D)   



9. Robot graphique

Un robot se déplace sur une grille en dessinant des lignes. Il peut être commandé à l'aide de trois nombres. Si on lui donne les chiffres 3↗1↗5↗, il dessine la figure suivante :

Première exécution :	Deuxième exécution :	Troisième exécution :	Quatrième exécution :

Pour cela, il répète quatre fois les étapes suivantes :

- Avance sur la grille du nombre de cases indiqué par le premier nombre.
- Fais un quart de tour vers la droite.
- Avance sur la grille du nombre de cases indiqué par le deuxième nombre.
- Fais un quart de tour vers la droite.
- Avance sur la grille du nombre de cases indiqué par le troisième nombre.
- Fais un quart de tour vers la droite.

On donne les nombres 2↗2↗3↗ au robot. À quoi les lignes dessinées ressemblent-elles ?

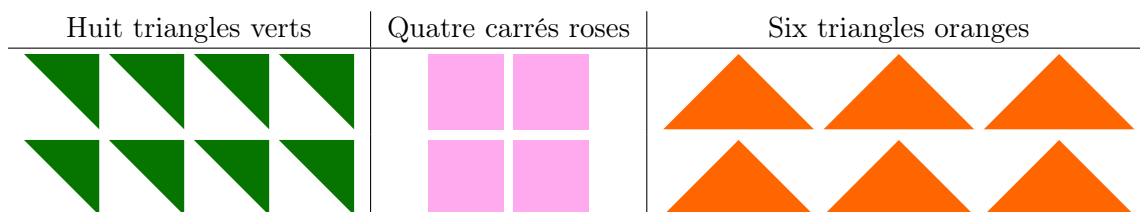
A)	B)	C)	D)



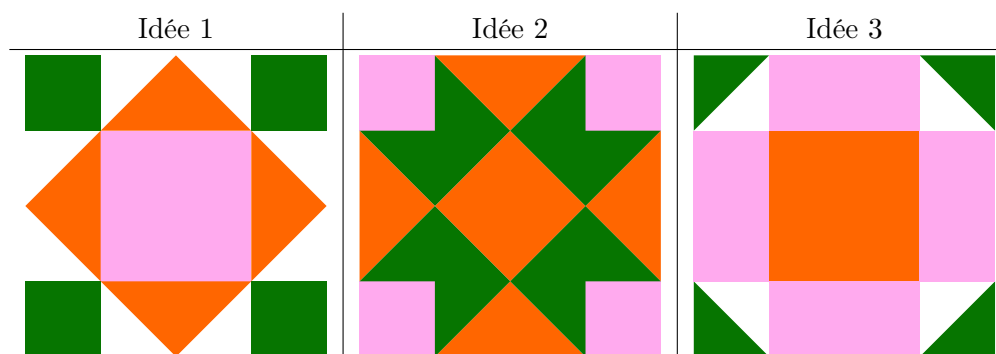
10. Rangoli

Le rangoli est une forme d'art venant d'Inde. Les rangolis sont des motifs faits sur le sol. Ces motifs sont le plus souvent symétriques.

Priya a des pierres de trois formes différentes pour son rangoli : huit triangles verts, quatre carrés roses et six triangles oranges. Les pierres de la même couleur ont la même taille :



Elle trouve les idées de rangoli suivantes sur un site Internet (les surfaces blanches restent vides) :



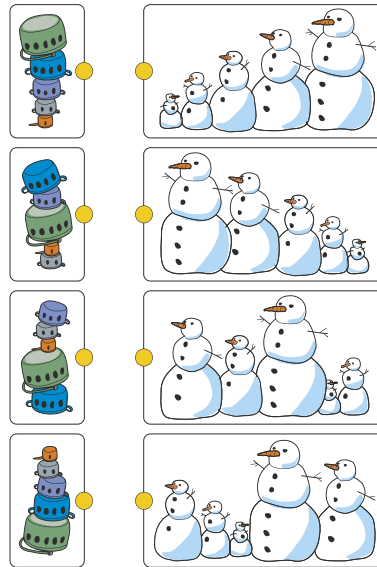
Laquelle des trois idées de rangoli Priya peut-elle faire avec ses pierres ?

- A) Seulement l'idée 1.
- B) Seulement l'idée 2.
- C) Seulement l'idée 3.
- D) Les trois idées.



11. Chapeaux et bonshommes de neige

Cinq chapeaux empilés sont distribués, en commençant en haut et allant vers le bas, à cinq bonshommes de neige en commençant à gauche et finissant à droite. À la fin, chaque bonhomme de neige devrait recevoir un chapeau à sa taille.



Quelle pile de chapeaux correspond à quelle rangée de bonshommes de neige ?

A)	B)	C)	D)	E)

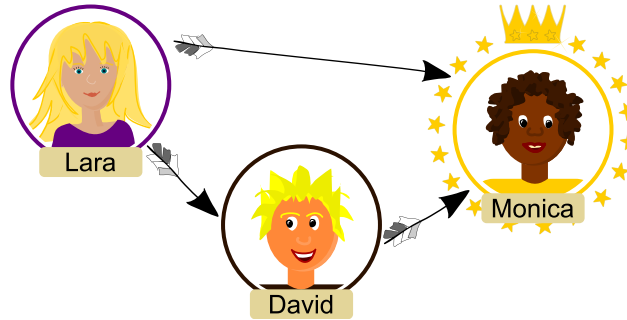


12. Superstar

Le réseau social AdoGram permet à ses membres de suivre d'autres membres. Il y a aussi des groupes de membres sur AdoGram. Dans un groupe, un membre est une superstar si...

- ... la superstar est suivie par tous les membres du groupe, et...
- ... elle-même ne suit aucun membre du groupe.

Dans le groupe suivant, Lara suit Monica et David, David suit Monica, mais Monica ne suit personne. Monica est donc une superstar :



Un autre groupe est composé de six membres : Andrea, Dican, Françoise, Gianni, Robin et Stefan. Il se suivent ainsi :

- Andrea suit Dican, Françoise et Gianni.
- Dican suit Françoise, Gianni et Robin.
- Françoise suit Gianni.
- Robin suit Dican, Françoise et Gianni.
- Stefan suit Andrea, Dican, Françoise, Gianni et Robin.

Est-ce qu'il y a une superstar dans ce groupe ?

- A) Oui, Françoise est une superstar dans ce groupe.
- B) Oui, Gianni est une superstar dans ce groupe.
- C) Oui, Stefan est une superstar dans ce groupe.
- D) Oui, Françoise et Gianni sont les deux des superstars dans ce groupe.
- E) Non, ce groupe n'a pas de superstar.



13. Drapeaux colorés

Le constructeur de bateaux des castors fait d'excellents bateaux. Chaque castor veut en avoir un. Mais comment peuvent-ils faire la différence entre leurs bateaux s'ils sont tous pareils ?

Les castors décident de personnaliser chaque bateau avec un drapeau. Un drapeau des castors ressemble à cela :

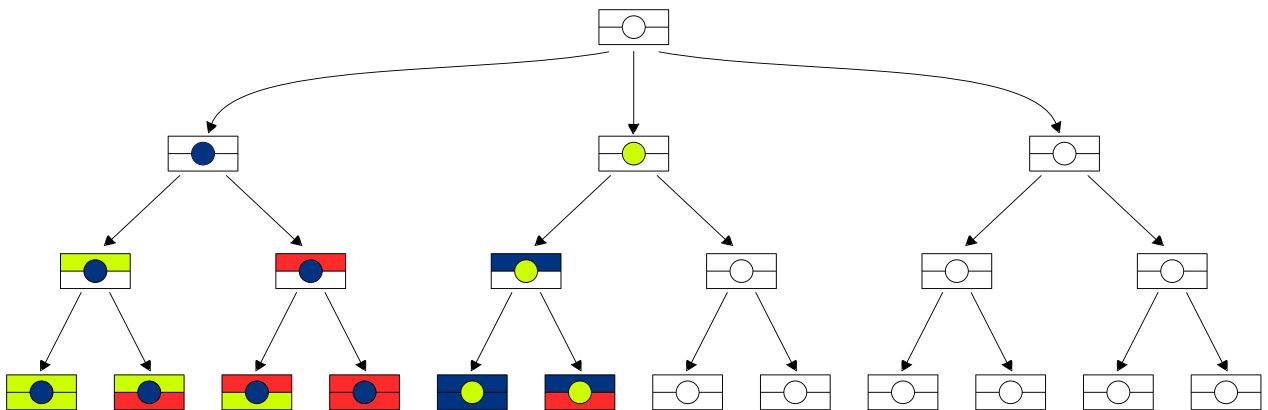


Ils se mettent d'accord sur trois couleurs pour les différentes surfaces du drapeau : rouge, vert clair et bleu foncé. Les deux bandes peuvent avoir la même couleur, mais le cercle au centre doit être d'une autre couleur que les deux bandes :



Pour ne pas perdre la vue d'ensemble, les castors dessinent un diagramme qui montre toutes les combinaisons de couleurs possibles pour les drapeaux, mais ils ne l'ont pas terminé.

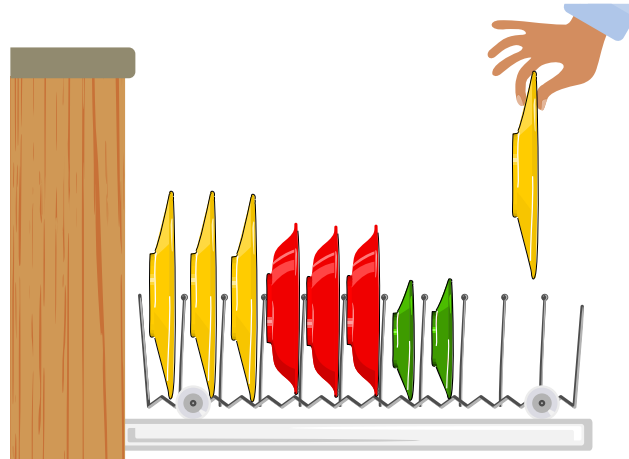
Complète le diagramme pour les castors. Il y a plusieurs bonnes solutions, cela suffit si tu en indiques une. Colorie les surfaces sur le diagramme.





14. Rangement du lave-vaisselle

Tobias range ses assiettes dans le lave-vaisselle de manière à ce que les grandes assiettes soient tout à gauche, les assiettes à soupe au milieu et les petites assiettes à droite. Il n'y a pas de trou entre les assiettes. Après le souper, il doit ajouter une grande assiette dans le lave-vaisselle. Il veut toucher le moins d'assiettes possible dans le lave-vaisselle en les déplaçant mais veut conserver le même classement.



Combien d'assiettes du lave-vaisselle doit-il toucher pour pouvoir ensuite ranger la grande assiette à la bonne place ?

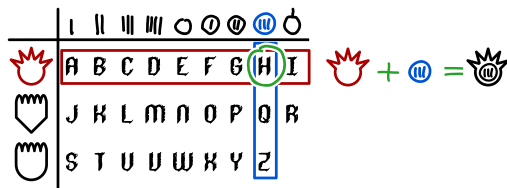
- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 5
- F) 8



15. Message des anciens castors

La castor Dara a trouvé un très ancien morceau de bois tout en bas du barrage des castors. Des symboles inconnus sont gravés dans le bois. Dara suppose qu'il s'agit d'une table de chiffrement datant du temps où les anciens castor habitaient le barrage.

Dara observe la table longtemps et pense savoir comment elle fonctionne: les symboles inconnus sont une combinaison des symboles indiqués dans les lignes et colonnes. La lettre «H» serait donc chiffrée de la manière suivante :



Dara se rappelle qu'elle a déjà vu de tels symboles à un autre endroit du barrage. En effet, il y est écrit :



Que signifie le message des anciens castors ?

- A) SAVEWATER
- B) CLEARDAYS
- C) SAVEMYDAM
- D) CAREFORME



16. Caractères chinois colorés

La structure des caractères chinois nous paraît étrange. Pour mieux comprendre comment certains caractères chinois sont assemblés, on peut s'imaginer le schéma suivant qui les sépare en cinq parties, haut , bas , gauche , droite et centre



Ces parties peuvent être assemblées en quatre structures :

Structure	Structure gauche-centre-droite	Structure gauche-droite	Structure haut-centre-bas	Structure haut-bas
Exemple de caractère	川	儿	三	吕
Exemple d'analyse				





Quelle analyse montre la bonne structure pour les trois caractères chinois 劳, 二 et 八 d'après le schéma ?

- A)
- B)
- C)
- D)

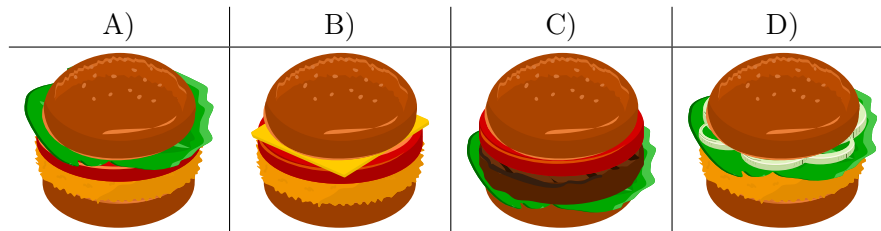


17. Garniture de hamburger

CastorBurger propose six ingrédients (A, B, C, D, E et F) pour ses hamburgers faits maison. Le tableau suivant liste les ingrédients de quatre exemples de hamburgers, pas forcément dans le même ordre que dans l'exemple de hamburger :

Hamburger				
Ingrédients	C, F	A, B, E	B, E, F	B, C, D

Quel hamburger a les ingrédients A, E et F ?





18. Signaux de fumée

Un castor est toujours en haut de la montagne et observe la météo. Il transmet les prévisions météo aux castors dans la vallée. Pour cela, il utilise des signaux de fumée qui sont composés de cinq nuages de fumée. Un nuage de fumée peut être soit petit, soit grand. Les castors se sont mis d'accord sur les signaux de fumée suivants :

Ce sera orageux.	Ce sera pluvieux.	Ce sera nuageux.	Ce sera ensoleillé.

Un jour où il y a beaucoup de vent, les castors dans la vallée n'arrivent pas bien à reconnaître les nuages de fumée. Ils interprètent le signal de fumée comme cela :



Comme ce n'est aucun des signaux de fumée convenus, ils supposent qu'ils ont mal interprété l'un des nuages de fumée : l'un des petits nuages de fumée devrait en fait être grand ou l'un des grands nuages de fumée devrait en fait être petit.

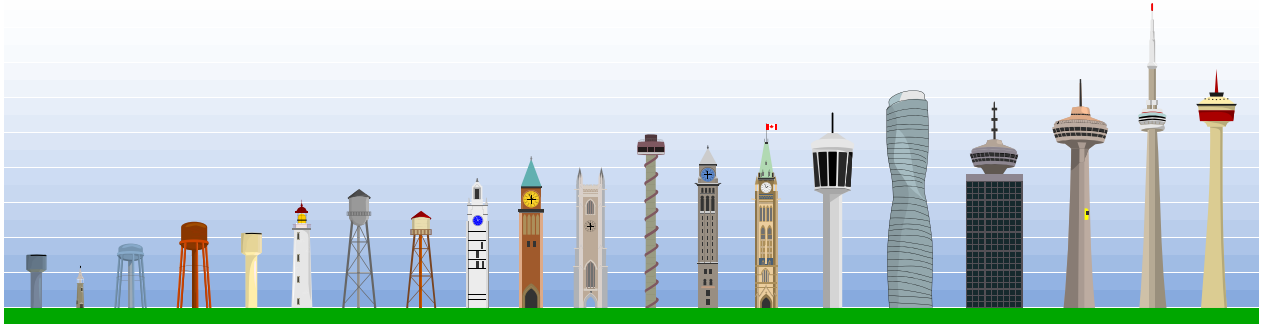
Que voudrait dire le signal de fumée si exactement un nuage de fumée avait été mal interprété ?

- A) Ce sera orageux.
- B) Ce sera pluvieux.
- C) Ce sera nuageux.
- D) Ce sera ensoleillé.



19. Tours particulières

Une tour est considérée comme particulière lorsque toutes les tours à sa gauche sont plus petites qu'elle et toutes les tours à sa droite sont plus grandes qu'elle.



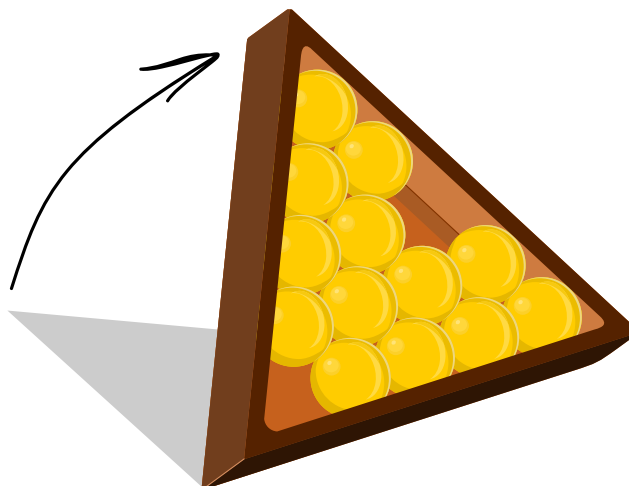
Combien de tours sont particulières sur le dessin ?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7



20. Boules instables

Une boîte triangulaire peut contenir quinze boules de la même taille. Deux boules sont retirées de la boîte comme dans le dessin ci-dessous. La boîte est ensuite inclinée sur le côté.

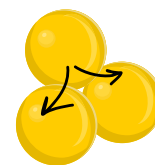


Lorsque l'on incline la boîte, certaines boules peuvent devenir « instables ». Un boule est instable lorsque...

- ... la boule à gauche ou à droite en dessous d'elle a été retirée, ...
- ... ou la boule à gauche ou à droite en dessous d'elle est instable.

Les boules de la rangée du bas sont stables.

Combien des treize boules sont instables ?

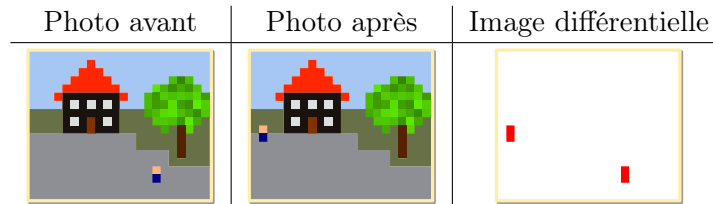


- | | | |
|-----------------|-------------|----------------------|
| A) Aucune boule | F) 5 boules | K) 10 boules |
| B) 1 boule | G) 6 boules | L) 11 boules |
| C) 2 boules | H) 7 boules | M) 12 boules |
| D) 3 boules | I) 8 boules | N) Toutes les boules |
| E) 4 boules | J) 9 boules | |



21. Caméra de surveillance

Sur la place de la gare, une caméra de surveillance fait des photos à intervalles réguliers. Ces photos sont analysées par un ordinateur qui génère une image appelée *image différentielle*. Dans une telle image, les points de l'image qui sont différents entre deux photos consécutives sont mis en évidence. Une personne traverse les deux photos suivantes. C'est mis en évidence sur l'image différentielle à droite :



Cinq événements ont lieu entre la photo suivante et les cinq images différentielles.



Dans quel ordre les événements ont-ils lieu ?

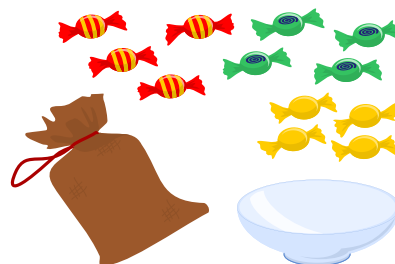
- A) Deux personnes se rencontrent.
 La porte de la maison s'ouvre.
 Deux personnes partent vers la droite bras dessus, bras dessous.
 Le vent se lève.
 La porte de la maison se ferme.
- B) La porte de la maison se ferme.
 Deux personnes se rencontrent.
 Deux personnes partent vers la droite bras dessus, bras dessous.
 La porte de la maison s'ouvre.
 Le vent se lève.
- C) La porte de la maison s'ouvre.
 Deux personnes partent vers la droite bras dessus, bras dessous.
 Deux personnes se rencontrent.
 Le vent se lève.
 La porte de la maison se ferme.
- D) Le vent se lève.
 La porte de la maison s'ouvre.
 Deux personnes se rencontrent.
 Deux personnes partent vers la droite bras dessus, bras dessous.
 La porte de la maison se ferme.



22. Un sac de bonbons

Petra a quatre bonbons rouges, quatre bonbons verts et quatre bonbons jaunes dans un sac opaque. Elle a aussi une coupe vide. Petra et Moritz jouent à un jeu. Pendant trois tours, Moritz peut tirer un bonbon du sac. Les règles suivantes valent pour chaque bonbon :

- Tant que le bonbon tiré est vert, il le met dans la coupe et peut tirer un autre bonbon pendant le même tour.
- Si le bonbon tiré est rouge, Moritz le met dans la coupe et termine le tour.
- Si le bonbon tiré est jaune, Moritz le mange directement sans le mettre dans la coupe et termine le tour.



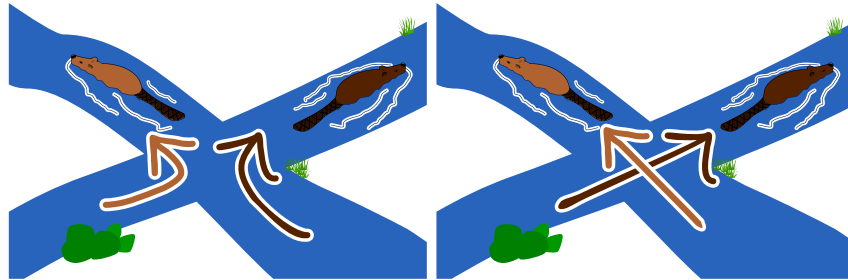
Combien de bonbons au maximum Moritz peut-il avoir mis dans la coupe à la fin du jeu ?

- | | | |
|------|------|-------|
| A) 0 | F) 5 | K) 10 |
| B) 1 | G) 6 | L) 11 |
| C) 2 | H) 7 | M) 12 |
| D) 3 | I) 8 | |
| E) 4 | J) 9 | |



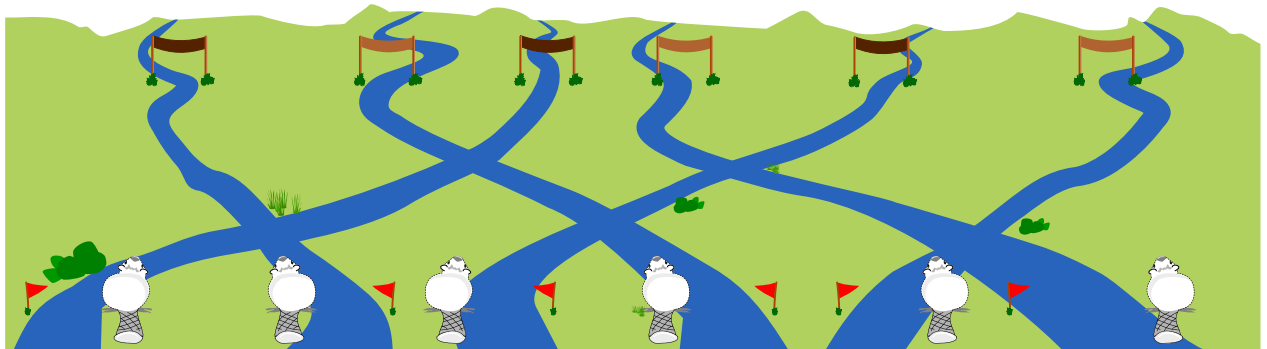
23. Réseau de castors

Trois castors brun clair et trois castors brun foncé nagent dans un système de canaux du bas vers le haut. Deux castors se rencontrent à chaque croisement de deux canaux. Si les deux castors qui se rencontrent sont de couleurs différentes, le castor brun clair continue vers la gauche et le castor brun foncé vers la droite. Sinon, ils continuent simplement chacun dans la même direction.



À la fin, les castors doivent être ordonnés de gauche à droite de la manière suivante : brun foncé, brun clair, brun foncé, brun clair, brun foncé, brun clair.

À quelles positions les castors brun clair et brun foncé doivent-ils commencer afin d'arriver dans le bon ordre ?





24. Signaux lumineux

Sophie a huit lampes reliées par des interrupteurs et des câbles. Elle peut les utiliser pour envoyer des messages. Pour cela, elle utilise la table de codage suivante, dans laquelle 0 signifie que la lampe correspondante est éteinte (💡) et 1 que la lampe correspondante est allumée (💡) :

A : 01000001	J : 01001010	S : 01010011
B : 01000010	K : 01001011	T : 01010100
C : 01000011	L : 01001100	U : 01010101
D : 01000100	M : 01001101	V : 01010110
E : 01000101	N : 01001110	W : 01010111
F : 01000110	O : 01001111	X : 01011000
G : 01000111	P : 01010000	Y : 01011001
H : 01001000	Q : 01010001	Z : 01011010
I : 01001001	R : 01010010	

Sophie envoie à présent les signaux lumineux suivants :



Que signifient les signaux lumineux de Sophie ?

- A) HOUSE
- B) HAPPY
- C) HORSE
- D) HONEY

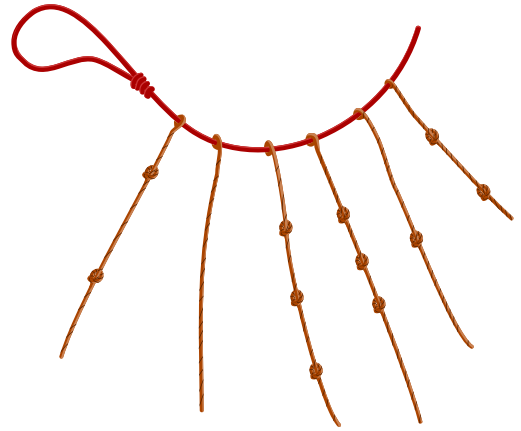


25. Quipu

Les Incas utilisaient à l'époque des nœuds pour la transmission de messages. Plusieurs cordelettes sur lesquelles des nœuds étaient noués étaient attachées à une corde. Ces assemblages de cordelettes appelés « quipus » étaient grands et difficiles à fabriquer.

Imagine qu'il faut développer une version simplifiée des quipus. Les conditions sont :

- Il y a toujours le même nombre de cordelettes attachées à la corde.
- Les cordelettes ne diffèrent que par le nombre de nœuds.
- Une cordelette a 0, 1, 2 ou 3 nœuds.
- L'ordre des cordelettes est déterminé à l'aide d'un nœud sur la corde.
- Il doit pouvoir y avoir 30 quipus discernables pour différents messages.



Quel est le nombre minimum de cordelettes de la version simplifiée des quipus dans ces conditions ?

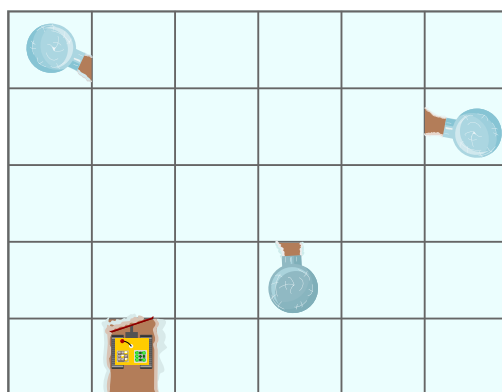
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 8
- F) 10



26. Tempête de neige

Il y a des congères partout après une forte tempête de neige et les habitants des trois iglous sont isolés. Les habitants peuvent dégager des chemins à l'aide de leur chasse-neige télécommandé. Cela fonctionne ainsi :

- Le chasse-neige a besoin de 4 minutes pour passer d'une case à une case voisine en la dégageant.
- Le chasse-neige a besoin d'une minute pour passer d'une case déjà déneigée à une case voisine.
- Les case voisines ne sont que les cases qui sont situées directement en dessus, en dessous, à gauche ou à droite d'une case sur la carte. La chasse-neige ne peut donc pas rouler en diagonale.
- Dès que la case devant l'entrée d'un iglou est dégagée, les habitants de l'iglou peuvent en dégager l'entrée avec une pelle et ne sont plus isolés.



Dans le cas idéal, de combien de minutes le chasse-neige a-t-il besoin pour libérer tous les iglous de leur isolement et retourner à sa case de départ ?



27. Quel bonheur que les arbres !

Sergio a écrit une chanson qui décrit comment plusieurs choses différentes peuvent se former sur un arbre. Voici un couplet :

Quel bonheur que les arbres !
Sur un arbre poussent des feuilles,
Sur un arbre poussent des fleurs,
Les fleurs donnent des fruits,
Avec des feuilles et des fleurs, je peux tresser des couronnes.

C'était important pour Sergio de n'utiliser après le premier vers que des objets déjà mentionnés auparavant.

Lequel des couplets suivants est faux d'après Sergio ?

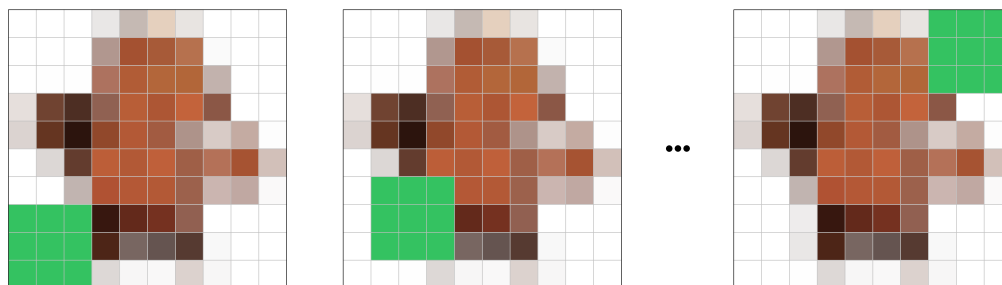
- A) Quel bonheur que les arbres !
Sur un arbre poussent des fleurs,
Sur un arbre poussent des feuilles,
Avec des feuilles et des fleurs, je peux tresser des couronnes,
Les fleurs donnent des fruits.
- B) Quel bonheur que les arbres !
Sur un arbre poussent des fleurs,
Sur un arbre poussent des feuilles,
Les fleurs donnent des fruits,
Avec des feuilles et des fleurs, je peux tresser des couronnes.
- C) Quel bonheur que les arbres !
Sur un arbre poussent des feuilles,
Les fleurs donnent des fruits,
Sur un arbre poussent des fleurs,
Avec des feuilles et des fleurs, je peux tresser des couronnes.
- D) Quel bonheur que les arbres !
Sur un arbre poussent des fleurs,
Les fleurs donnent des fruits,
Sur un arbre poussent des feuilles,
Avec des feuilles et des fleurs, je peux tresser des couronnes.
- E) Quel bonheur que les arbres !
Sur un arbre poussent des feuilles,
Sur un arbre poussent des fleurs,
Avec des feuilles et des fleurs, je peux tresser des couronnes,
Les fleurs donnent des fruits.



28. Compression vidéo

Les vidéos occupent beaucoup d'espace de stockage. Pourtant, deux images fixes consécutives se ressemblent souvent beaucoup.

La vidéo suivante a une taille de 10×10 points. Le carré vert dans le coin en bas à gauche fait 3×3 points. Il se déplace d'image fixe à image fixe d'un point vers la droite et d'un point vers le haut à chaque image jusqu'à ce qu'il arrive dans le coin en haut à droite.



Pour économiser de l'espace de stockage, à partir de la deuxième image, seuls les points qui ont changé sont enregistrés.

Combien de points doivent être enregistrés pour toute la vidéo ?

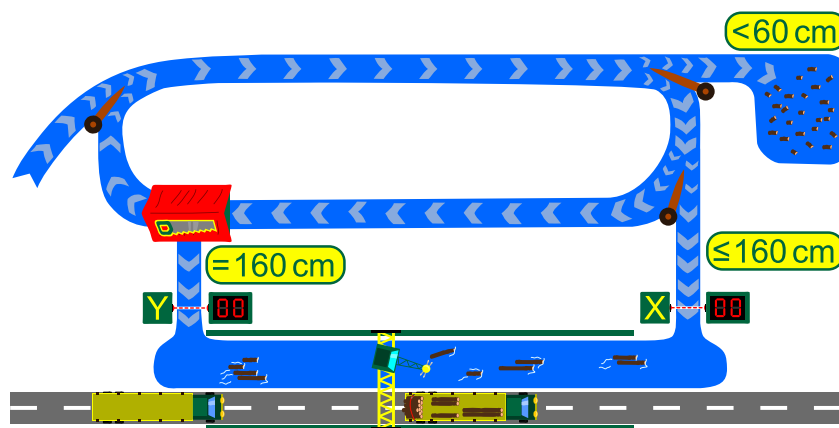
- | | | |
|--------|--------|---------|
| A) 100 | D) 170 | G) 800 |
| B) 135 | E) 180 | H) 1000 |
| C) 140 | F) 700 | |



29. Scierie

Dans une scierie, des troncs d'arbres sont raccourcis pour avoir une longueur entre 60 cm et 160 cm avant d'être chargés sur des camions. À l'intérieur de la scierie, le transport des troncs d'arbres se fait par des canaux. Il y existe les stations de travail suivantes :

- En haut à gauche, les troncs d'arbres sont livrés.
- En haut à droite, les troncs plus courts que 60 cm sont mis à part ($<60\text{ cm}$).
- Au milieu à droite, tous les troncs de 160 cm ou moins sont chargés sur des camions ($\leq 160\text{ cm}$). Ceux-ci sont comptés à hauteur du détecteur X.
- Au milieu à gauche, un tronçon de 160 cm est coupé à l'extrémité de chaque tronc. Ces troncs sont chargés sur des camions ($\leq 160\text{ cm}$) et comptés à hauteur du détecteur Y. Le reste du tronc est remis en circulation.



Trois troncs d'arbres de 60 cm, 140 cm et 360 cm sont livrés et traités dans la scierie.

Combien de troncs d'arbres sont comptés à hauteur du détecteur X et combien à hauteur du détecteur Y ?

- A) Détecteur X : aucun tronc, détecteur Y : 4 troncs
- B) Détecteur X : 1 tronc, détecteur Y : 3 troncs
- C) Détecteur X : 2 troncs, détecteur Y : 2 troncs
- D) Détecteur X : 3 troncs, détecteur Y : 1 tronc

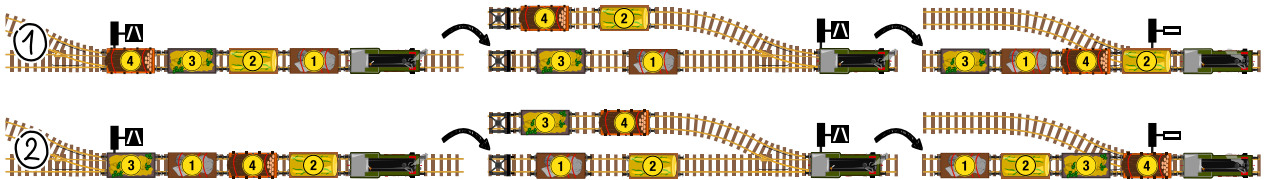


30. Gare de triage

Un train de marchandises doit amener des wagons de marchandises individuels sur des voies de raccordement le long de la ligne principale. Pour économiser du temps et éviter de manœuvrer sur la ligne principale, les wagons de marchandises doivent être classés d'après leur numéro de façon à ce que le wagon portant le numéro 1 soit tout à gauche.

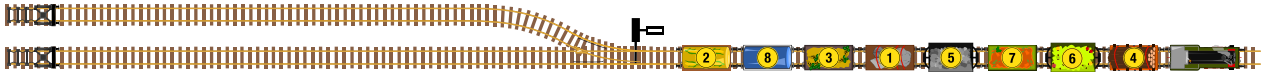
Dans la gare de triage, il y a une butte sur laquelle les wagons de marchandises sont refoulés vers le bas de gauche à droite. Sur la butte, on décide pour chaque wagon sur laquelle des deux voies de garage il est orienté. Ensuite, la locomotive tracte les wagons hors des voies de garage : d'abord tous ceux se trouvant sur une voie, ensuite tous ceux se trouvant sur l'autre voie de garage. On considère ces actions comme une étape de tri.

Par exemple, lorsque quatre wagons de marchandises doivent être triés, deux étapes de tri suffisent (étape ① et étape ②) :



Ce n'est pas possible de trier les wagons en une seule étape de tri.

Si les wagons de marchandises sont dans l'ordre 2 – 8 – 3 – 1 – 5 – 7 – 6 – 4, de combien d'étapes de tri a-t-on besoin au minimum pour trier le train de marchandises ?



- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7
- F) 8



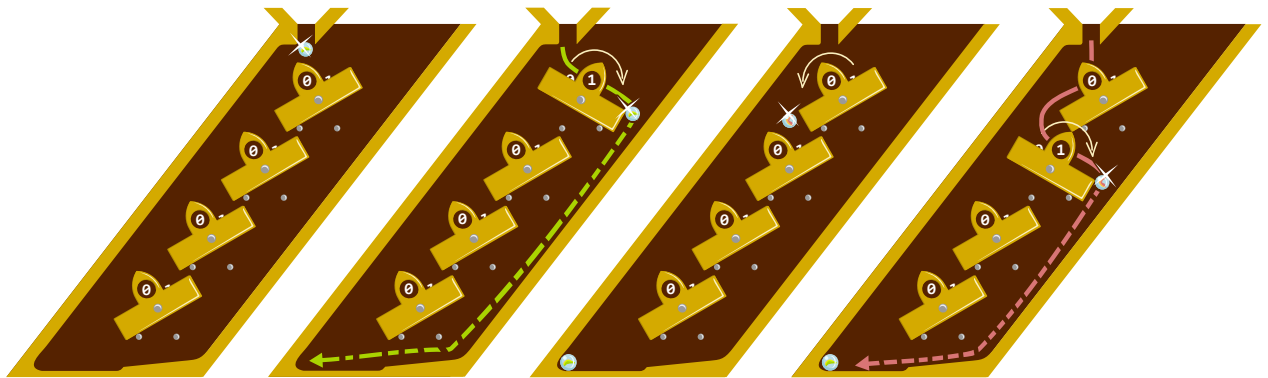
31. Jeu de billes

Un jeu de billes contient quatre balançoires qui peuvent s'incliner de deux manières :

- Si la balançoire est penchée vers la gauche, son inclinaison est 0.
- Si la balançoire est penchée vers la droite, son inclinaison est 1.

Lorsqu'une bille atterrit sur une balançoire, celle-ci change son inclinaison et la bille roule vers le bas.

Lorsque deux billes sont mises en jeu, les balançoires se penchent de façon à ce que l'inclinaison de la balançoire la plus haute soit 1 après la première bille, et qu'après la deuxième bille, l'inclinaison de la balançoire du haut soit à nouveau 0 et que celle de la deuxième balançoire soit 1 :



À la fin, les inclinaisons des balançoires (d'en bas à gauche vers en haut à droite) sont 0, 0, 1 et 0. Toutes les balançoires sont remises à l'inclinaison 0. Quelle sera l'inclinaison finale des quatre balançoires si dix billes sont mises en jeu ?

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| A) 0, 0, 0 et 0 | G) 1, 0, 1 et 0 | M) 1, 1, 0 et 1 |
| B) 1, 0, 0 et 0 | H) 1, 0, 0 et 1 | N) 1, 0, 1 et 1 |
| C) 0, 1, 0 et 0 | I) 0, 1, 1 et 0 | O) 0, 1, 1 et 1 |
| D) 0, 0, 1 et 0 | J) 0, 1, 0 et 1 | P) 1, 1, 1 et 1 |
| E) 0, 0, 0 et 1 | K) 0, 0, 1 et 1 | |
| F) 1, 1, 0 et 0 | L) 1, 1, 1 et 0 | |



32. Quatre poissons

En informatique, le mode de fonctionnement d'opérateurs tels que + ou * dépend en partie de quels types de données sont impliqués. La table suivante montre différentes combinaisons typiques utilisées dans des expressions :

Général	Exemple
Nombre + Nombre → Nombre (additionner)	2+3 → 5
Nombre + Texte → Erreur	2+"3" → erreur
Texte + Nombre → Erreur	"2"+3 → erreur
Texte + Texte → Texte (mettre bout à bout)	"2"+"3" → "23"
Nombre * Nombre → Nombre (multiplier)	2*3 → 6
Nombre * Texte → Text (mettre le texte nombre fois bout à bout)	2*"3" → "33"
Texte * Nombre → Text (mettre le texte nombre fois bout à bout)	"2"*3 → "222"
Texte * Texte → Erreur	"2"*"3" → erreur

Lorsque le résultat est « erreur », cela signifie qu'aucun mode de fonctionnement n'est défini pour cette combinaison. S'il y a une erreur dans une expression, le résultat est également « erreur ». Les opérateurs sont combinés suivant l'ordre habituel des opérations, les multiplications et divisions avant les additions et soustractions. L'opération * est donc effectuée avant l'opération +. Cet ordre peut être modifié à l'aide de parenthèses. Les opérations entre parenthèses sont effectuées de l'intérieur vers l'extérieur.

Quelle expression, parmi les expressions suivantes, génère cette ligne de texte ?

"...>(((°>.....>(((°>.....>(((°>.....>(((°>...."

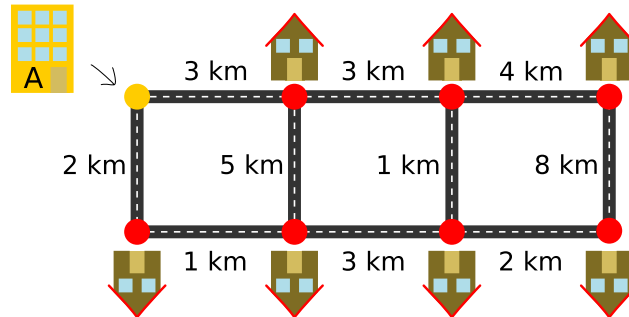
- A) (3*"."+"><" +3*" ("+"°>" +3*"."))*"2"*2
- B) (3*"."+"><" +3*" ("+"°>")*2*2+3*".")
- C) (3*"."+"><" +"3"* ("+"°>" +3*"."))*2*2
- D) (3*"."+"><" +3*" ("+"°>" +3*"."))*2*2



33. Job de vacances

Ton job de vacances consiste à livrer des paquets à vélo. Tu commences à l'endroit A et livres un paquet à chacun des sept autres endroits. Ta tournée se termine au dernier endroit et ton employeur vient te chercher ainsi que ton vélo.

Pour rester en forme, tu aimerais faire le plus long trajet possible avec les paquets. La longueur de chaque chemin est inscrite sur la carte ci-dessous. Ton employeur te laisse décider quels chemins prendre, mais tu ne veux pas passer deux fois au même endroit.



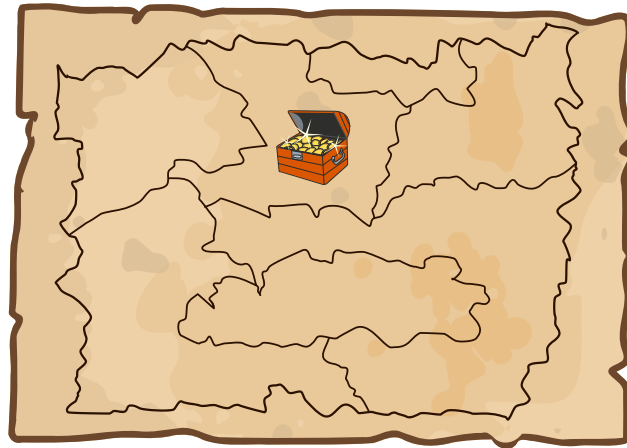
Quelle est la longueur du plus long chemin qui ne passe pas deux fois au même endroit ?

- A) 22 km
- B) 23 km
- C) 24 km
- D) 25 km
- E) 26 km



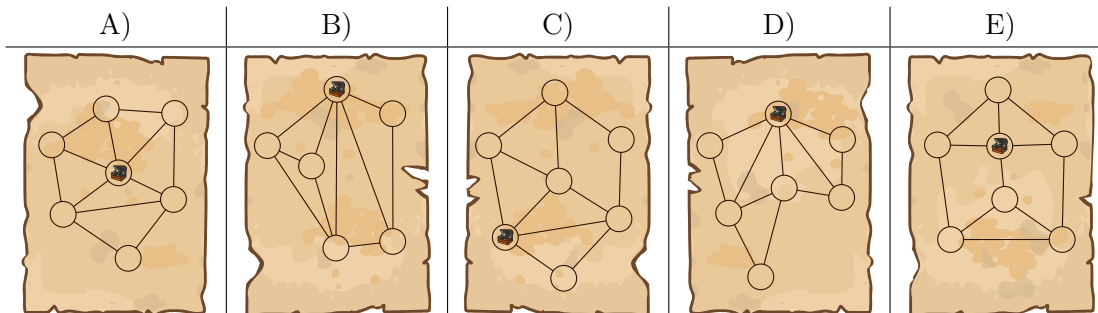
34. Carte au trésor

Le roi des castors règne sur sept provinces dont les frontières sont représentées sur la carte ci-dessous. Il a caché son trésor dans l'une des provinces :



Le roi a fait dessiner une carte au trésor sur laquelle les provinces sont représentées par des cercles. Il a mis la province où se trouve le trésor en évidence. Deux cercles sont reliés si les provinces correspondantes ont une frontière en commun. Pour empêcher des voleurs de trouver le trésor, le roi a fait dessiner quatre fausses cartes au trésor supplémentaires.

Quelle carte au trésor est la bonne ?





A. Auteurs des exercices

 Tony René Andersen	 Takeharu Ishizuka	 Henry Ong
 Haim Averbuch	 M. Faiz Ahmad Ismail	 Margot Phillipps
 Michelle Barnett	 Yong-ju Jeon	 Zsuzsa Pluhár
 Michael Barot	 Felipe Jiménez	 Wolfgang Pohl
 Wilfried Baumann	 Anna Laura John	 Sergei Pozdniakov
 Jan Berki	 Mile Jovanov	 Stavroula Prantsoudi
 Linda Bergsveinsdóttir	 Ungyeol Jung	 Nol Premasathian
 Daniela Bezáková	 Ilya Kaysin	 J.P. Pretti
 Laura Braun	 Adem Khachnaoui	 Milan Rajković
 Špela Cerar	 Injoo Kim	 Chris Roffey
 Mony Chanroath	 Jihye Kim	 Andrea Schrijvers
 Marios Choudary	 Vaidotas Kinčius	 Eljakim Schrijvers
 Anton Chukhnov	 Mária Kiss	 Humberto Sermenó
 Sébastien Combéfis	 Jia-Ling Koh	 Vipul Shah
 Kris Coolsaet	 Sophie Koh	 Daigo Shirai
 Allira Crowe	 Dennis Komm	 Taras Shpot
 Andrew Csizmadia	 Anja Koron	 Jacqueline Staub
 Valentina Dagienė	 Bohdan Kudrenko	 Nikolaos Stratis
 Christian Datzko	 Regula Lacher	 Gabrièle Stupurienė
 Maria Suyana Datzko	 Anh Vinh Lê	 Maciej M. Sysło
 Sarah Estrella Datzko	 Greg Lee	 Bundit Thanasopon
 Susanne Datzko	 Inggriani Liem	 Monika Tomcsányiová
 Guillaume de Moffarts	 Judith Lin	 Peter Tomcsányi
 Lanping Deng	 Lynn Liu	 Nicole Trachsler
 Marissa Engels	 Violetta Lonati	 Jiří Vaníček
 Olivier Ens	 Vũ Văn Luân	 Troy Vasiga
 Gerald Futschek	 Karolína Mayerová	 Ela Veza
 Sonali Gogate	 Mattia Monga	 Márton Visnovitz
 Arnheiður Guðmundsdóttir	 Samart Moodleah	 Florentina Voboril
 Martin Guggisberg	 Anna Morpurgo	 Michael Weigend
 Vernon Gutierrez	 Madhavan Mukund	 Jing-Jing Yang
 Juraj Hromkovič	 Tom Naughton	 Xing Yang
 Alisher Ikramov	 Pia Niemelä	 Khairul A. Mohamad Zaki
 Thomas Ioannou	 Tomohiro Nishida	
 Tiberiu Iorgulescu	 Assylkan Omashev	



B. Sponsoring : Concours 2019


HASLERSTIFTUNG <http://www.haslerstiftung.ch/>

ROBOROBO <http://www.roborobo.ch/>


**bischof
berger** <http://www.baerli-biber.ch/>



verkehrshaus.ch <http://www.verkehrshaus.ch/>
Musée des transports, Lucerne


**Kanton Zürich
Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Wirtschaft und Arbeit** Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Zürich


i-factory (Musée des transports, Lucerne)


UBS <http://www.ubs.com/>


bbv <http://www.bbv.ch/>
Software Services


PRESENTEX <http://www.presentex.ch/>
Das Geschenk - die gute Werbung


OXOCARD <http://www.oxocard.ch/>
OXOcard
OXON


DIARTIS <http://www.diartis.ch/>
Diartis AG



<https://educatec.ch/>
educatec



<http://senarclens.com/>
Senarclens Leu & Partner



AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>
Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der
ETH Zürich.



<http://www.hepl.ch/>
Haute école pédagogique du canton de Vaud



<http://www.phlu.ch/>
Pädagogische Hochschule Luzern



<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph>
Pädagogische Hochschule FHNW

Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana



<http://www.supsi.ch/home/supsi.html>
La Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
(SUPSI)



<https://www.zhdk.ch/>
Zürcher Hochschule der Künste



C. Offres ultérieures

010100110101011001001001
0100000100101110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischervereinfürinformatikind
erausbildung//sociétésuissepourl'infor
matique dans l'enseignement//societàsviz
zeraperl'informaticanell'insegnamento

Devenez vous aussi membre de la SSIE

<http://svia-ssie-ssii.ch/la-societe/devenir-membre/>

et soutenez le Castor Informatique par votre adhésion

Peuvent devenir membre ordinaire de la SSIE toutes les personnes qui enseignent dans une école primaire, secondaire, professionnelle, un lycée, une haute école ou donnent des cours de formation ou de formation continue.

Les écoles, les associations et autres organisations peuvent être admises en tant que membre collectif.