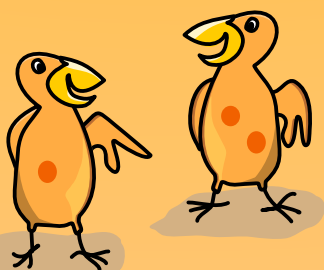




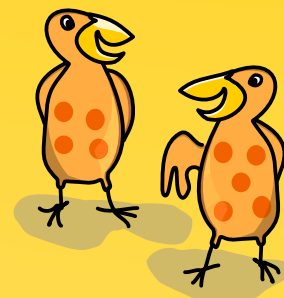
**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

Exercices 2021

Années HarmoS 9/10



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



Éditeurs :

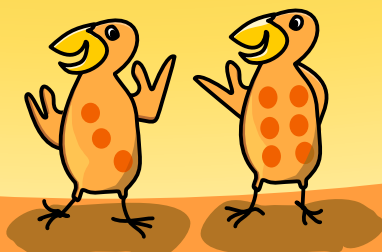
Susanne Datzko, Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet,
Fabian Frei, Gabriel Parriaux



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 2021

Masiar Babazadeh, Susanne Datzko, Fabian Frei, Martin Guggisberg, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet

Cheffe de projet : Nora A. Escherle

Nous adressons nos remerciements pour le travail de développement des exercices du concours à :
JuraJ Hromkovič, Michael Barot, Christian Datzko, Jens Gallenbacher, Dennis Komm, Regula Lacher,
Peter Rossmann : ETH Zurich, Ausbildungen- und Beratungszentrum für Informatikunterricht
Bernadette Spieler : Pädagogische Hochschule Zürich

Le choix des exercices a été fait en collaboration avec les organisateurs de Bebras en Allemagne, Autriche, Hongrie, Slovaquie et Lituanie. Nous remercions en particulier :

Valentina Dagienė, Tomas Šiaulyš, Vaidotas Kinčius : Bebras.org

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

Wilfried Baumann, Liam Baumann, Anoki Eischer, Thomas Galler, Benjamin Hirsch, Martin Kandhofer, Katharina Resch-Schobel : Österreichische Computer Gesellschaft

Gerald Futschek, Florentina Voboril : Technische Universität Wien

Zsuzsa Pluhár : ELTE Informatikai Kar, Hongrie

Michal Winzcer : Université Comenius de Bratislava, Slovaquie

La version en ligne du concours a été réalisée sur l'infrastructure cuttle.org. Nous remercions pour la bonne collaboration :

Eljakim Schrijvers, Justina Dauksaite, Arne Heijenga, Dave Oostendorp, Andrea Schrijvers, Alieke Stijf, Kyra Willekes : cuttle.org, Pays-Bas

Chris Roffey : UK Bebras Administrator, Royaume-Uni

Pour le support pendant les semaines du concours, nous remercions en plus :

Hanspeter Erni : Direction, école secondaire de Rickenbach

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

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

Ces brochures sont dédiées à la mémoire de Martin Guggisberg.

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

L'adaptation française a été réalisée par Elsa Pellet et l'adaptation italienne par Christian Giang.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2021 a été réalisé par la Société Suisse pour l'Informatique dans l'Enseignement (SSIE) et soutenu par la Fondation Hasler.

HASLERSTIFTUNG

Cette brochure a été produite le 24 août 2022 avec le système de composition de documents \LaTeX . Nous remercions Christian Datzko pour le développement et maintien de la structure de génération des 36 versions de cette brochure (selon les langues et les degrés). La structure actuelle a été mise en place de manière similaire à la structure précédente, qui a été développée conjointement avec Ivo Blöchliger dès 2014. Nous remercions aussi Jean-Philippe Pellet pour le développement de la série d'outils `bebras`, qui est utilisée depuis 2020 pour la conversion des documents source depuis les formats Markdown et YAML.

Tous les liens dans les tâches ci-après ont été vérifiés le 1^{er} décembre 2021.



Les exercices sont protégés par une licence Creative Commons Paternité – Pas d'Utilisation Commerciale – Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Les auteur·e·s sont cité·e·s en p. 16.



Préambule

Très bien établi dans différents pays européens et plus largement à l'échelle mondiale 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 2021 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 pour l'Informatique dans l'Enseignement

Castor Informatique

Gabriel Parriaux

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

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



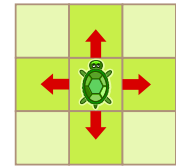
Table des matières

Ont collaboré au Castor Informatique 2021	i
Préambule	iii
Table des matières	v
1. Chemins tortueux	1
2. Les moulins de castor Max	2
3. Jeu de balles	3
4. Sac de pièces	4
5. Rencontre	5
6. Emménagement	6
7. Voleur de fraise	7
8. Gardes forestiers	8
9. Lieblingsgeschenk	9
10. Sauvetage d'arbre	10
11. Bibliothèque	11
12. Pavage de Truchet	12
13. Villages isolés	13
14. Couches de liquides	14
15. Un, deux, trois, partez, feu !	15
A. Auteur-e-s des exercices	16
B. Sponsoring: Concours 2021	17
C. Offres ultérieures	19



1. Chemins tortueux

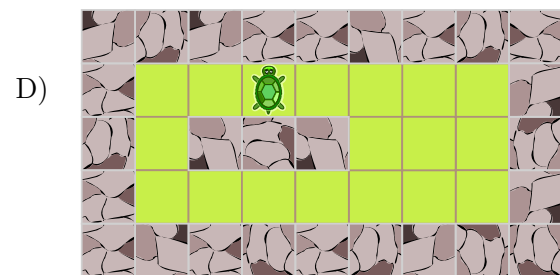
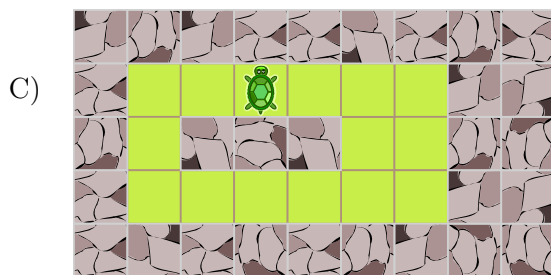
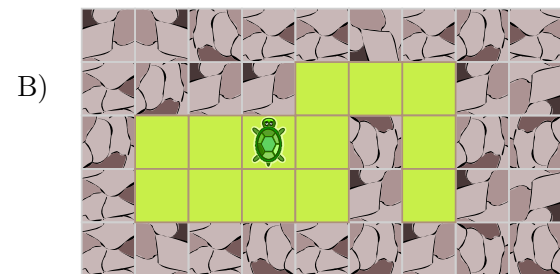
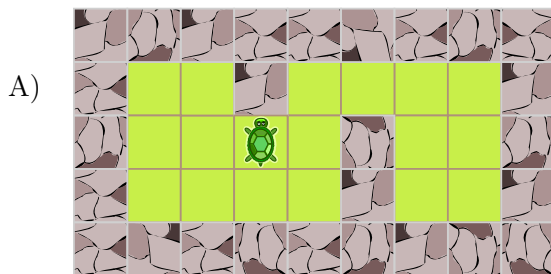
Une tortue doit brouter plusieurs jardins. Chaque jardin est divisé en carrés qui sont recouverts soit de gazon, soit de pierres. La tortue ne peut pas traverser un carré avec des pierres, mais elle peut passer d'une case d'herbe à une autre case d'herbe qui se trouve directement à côté.



La tortue doit complètement brouter les jardins. elle commence sur la case sur laquelle elle est sur l'image. À la fin, elle doit avoir passé exactement une fois sur chaque case d'herbe.

Il y a malheureusement un jardin qu'elle ne peut pas brouter complètement de cette façon.

De quel jardin s'agit-il ?



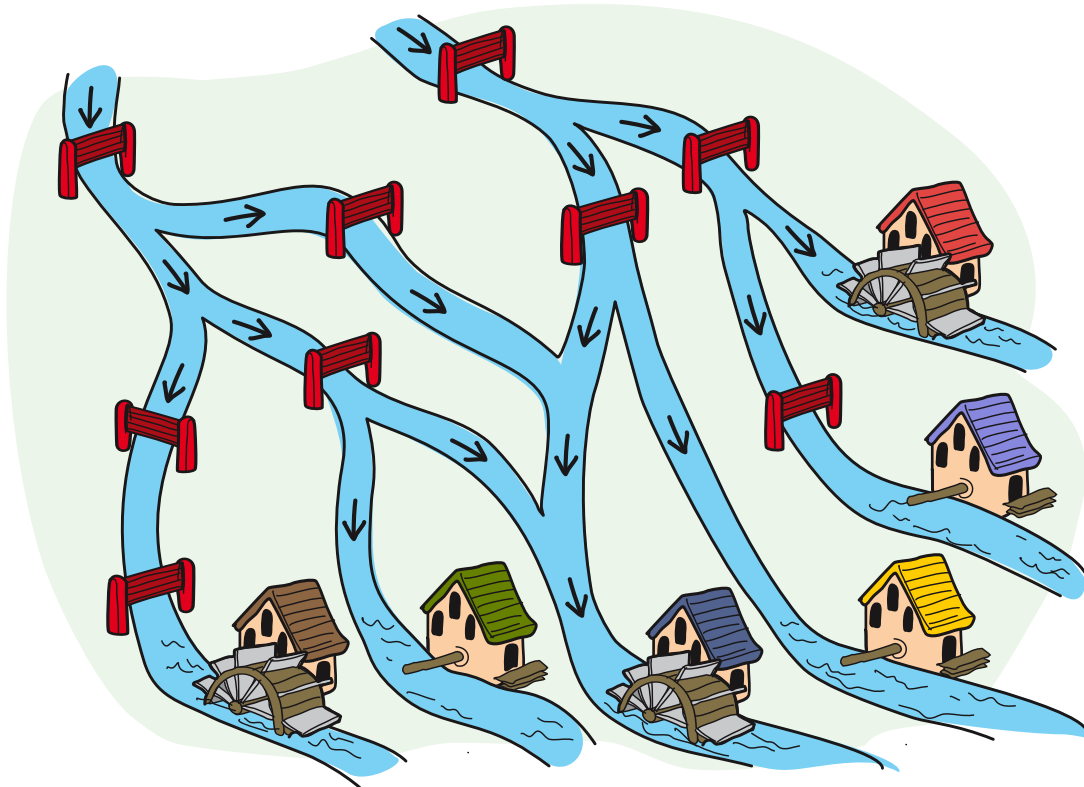


2. Les moulins de castor Max

Le meunier Max a six moulins. Il doit encore fixer la roue de trois d'entre eux. Pour cela, il doit empêcher l'eau d'arriver à ces moulins. L'eau doit par contre continuer de couler jusqu'aux autres moulins.

L'eau ne peut couler que vers le bas. Un clapet fermé empêche l'eau de couler.

Quels clapets faut-il fermer ?

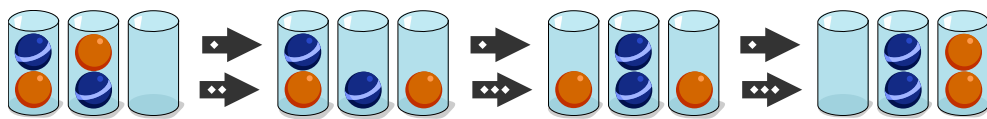




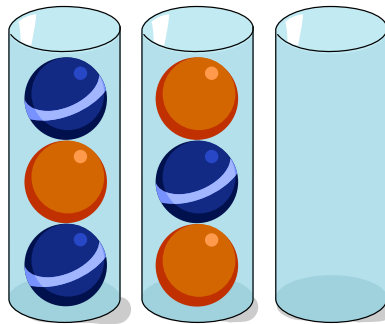
3. Jeu de balles

Les castors aimeraient trier des balles par couleur. À la fin, toutes les balles doivent se trouver dans deux verres. Toutes les balles qui se trouvent dans un verre doivent avoir la même couleur. Ils doivent suivre les règles suivantes :

- ➡ Règle 1 : Seule la balle la plus haute d'un verre peut être déplacée dans un autre verre.
- ➡ Règle 2 : Une balle peut toujours être mise dans un verre vide.
- ➡ Règle 3 : Une balle peut être mise dans un verre non vide uniquement s'il y reste de la place et que la balle en dessous a la même couleur que la balle déplacée.



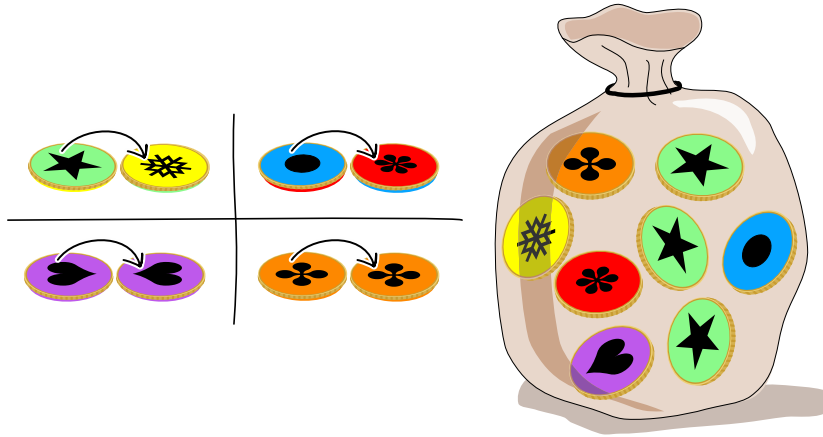
Trie les balles en les déplaçant d'après les trois règles.





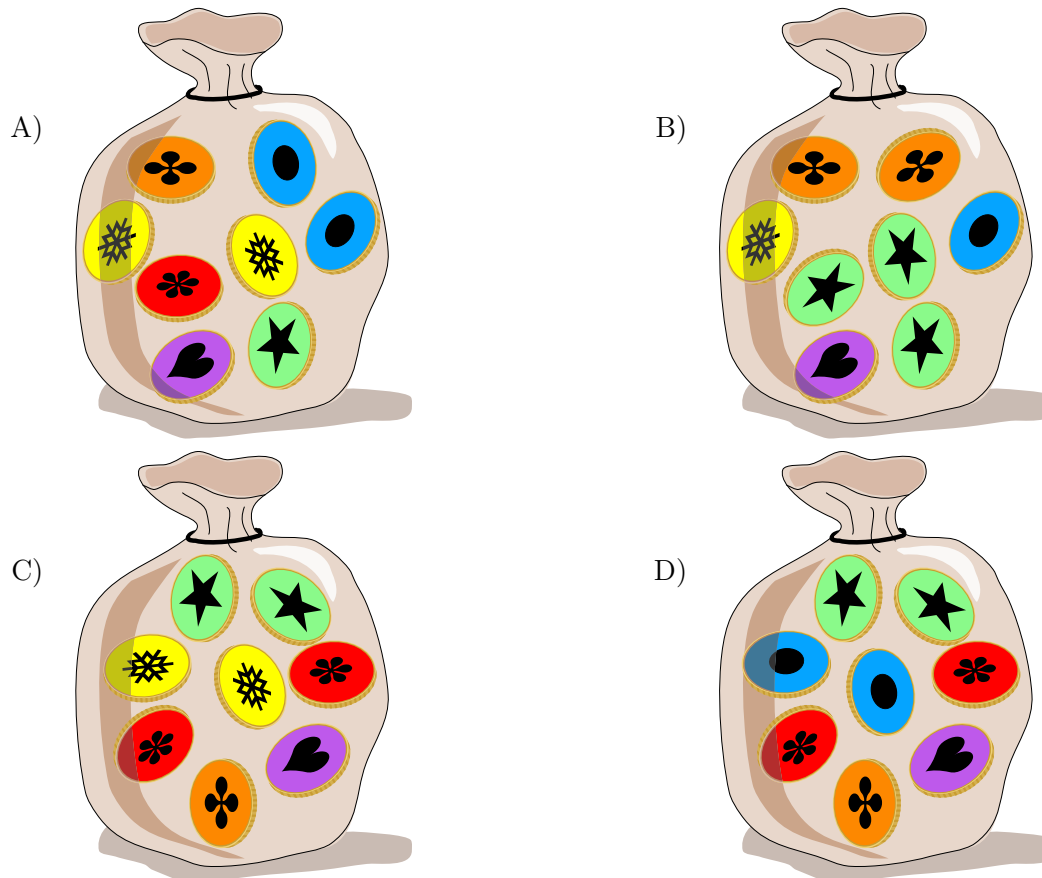
4. Sac de pièces

Il existe quatre sortes de pièces de monnaie différentes dans le pays d'Émile. Tu peux voir ici les deux côtés de ces pièces ainsi que le sac d'Émile avec ses pièces.



Émile secoue son sac de pièces.

Quel sac est celui d'Émile ?

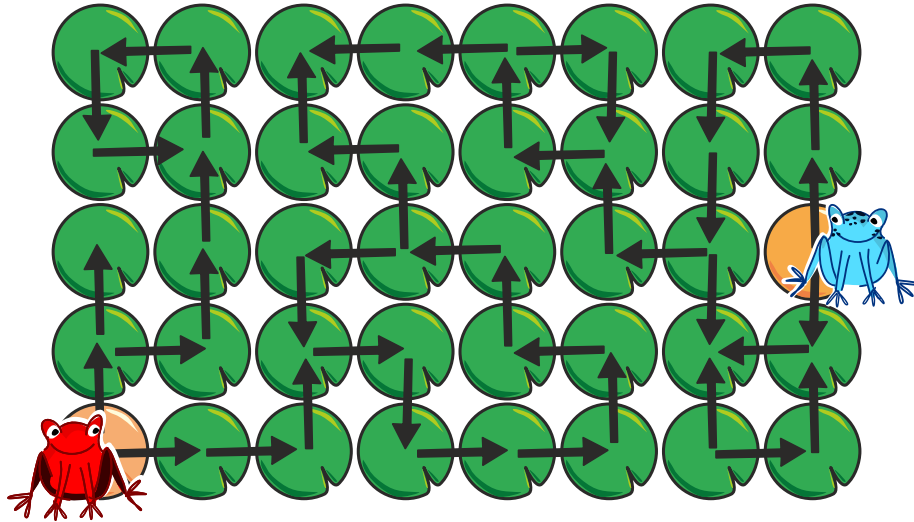




5. Rencontre

Sur un étang couvert de nénuphars, deux grenouilles peuvent se déplacer en sautant de feuille en feuille — mais seulement en suivant le sens des flèches.

Sur quelle feuille les deux grenouilles peuvent-elles se rencontrer ?



Man kann auf die Blätter klicken. Klickt man auf ein Blatt, wird dieses ausgewählt und gleichzeitig ein bereits ausgewähltes Blatt wieder deaktiviert.



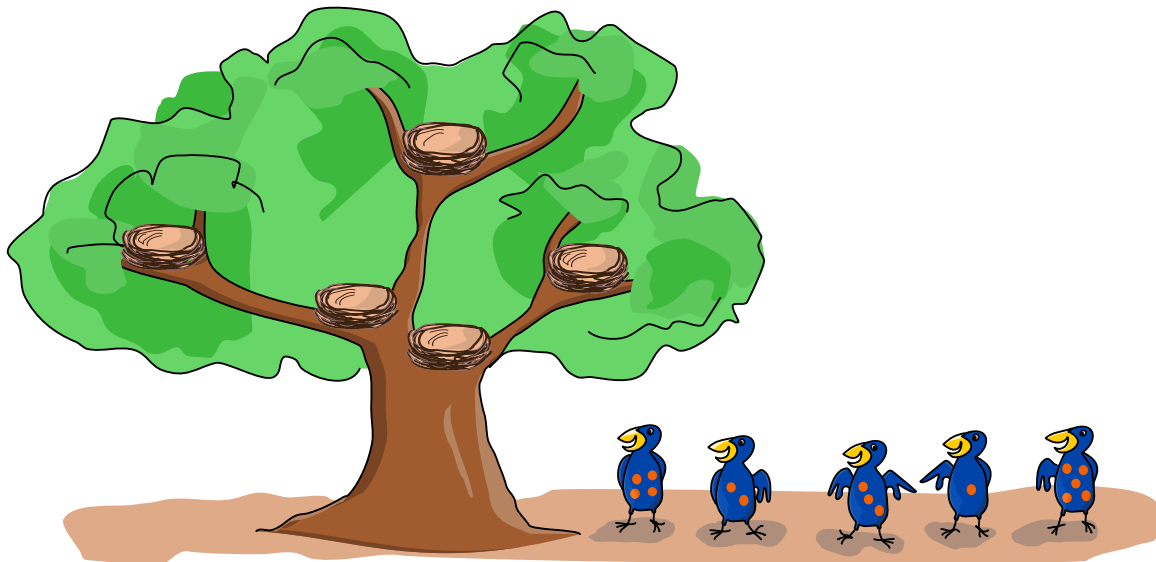
6. Emménagement

Les tachetés sont des oiseaux qui ont des points sur leurs plumes. Cinq tachetés sont à côté d'un arbre. Ils grimpent dans l'arbre l'un après l'autre — de gauche à droite — et emménagent dans les nids vides. Le tacheté avec quatre points commence. Chaque tacheté procède comme suit :

Il commence en bas de l'arbre. Il effectue les étapes suivantes jusqu'à ce qu'il ait trouvé un nid vide :

1. Il grimpe jusqu'à ce qu'il trouve un nid.
2. Si le nid est vide, il y emménage et reste là.
3. Sinon, il continue à grimper :
 - vers la gauche si le tacheté dans le nid a plus de points que lui ;
 - vers la droite si le tacheté dans le nid a le même nombre ou moins de points que lui.

Où se trouvent les tachetés à la fin ? Place chaque tacheté dans le bon nid.

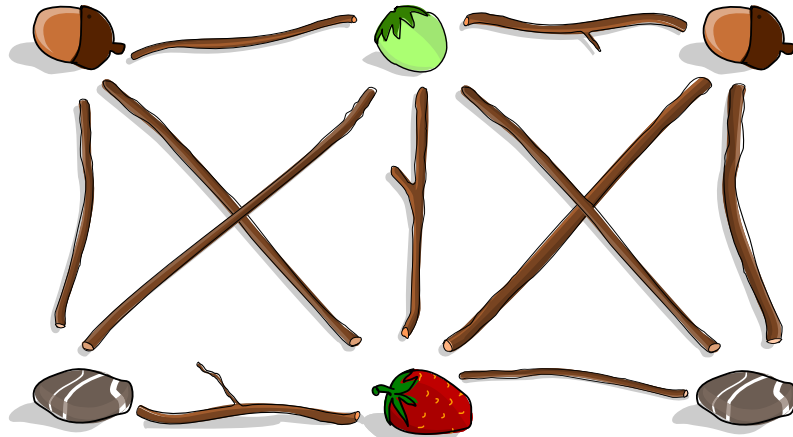




7. Voleur de fraise

Anja veut créer une œuvre d'art dans le jardin et a ramassé pour cela différents objets : plusieurs glands, noisettes et cailloux ainsi qu'une fraise. Elle met quelques objets dans l'herbe.

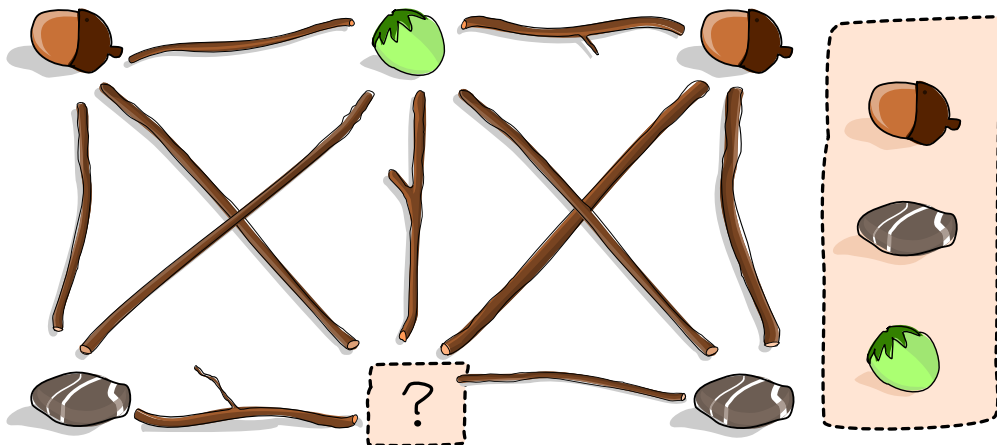
Ensuite, Anja dispose des branches entre ces objets. Elle suit pour cela la règle suivante : une branche ne doit pas se trouver entre deux objets pareils, par exemple entre deux glands. Voici l'œuvre d'art terminée :



Le frère d'Anja vient et mange la fraise pendant qu'elle n'est pas là.

Peux-tu aider le frère d'Anja à dissimuler son méfait ?

Place un autre objet à la place de la fraise et enlève exactement une branche. L'œuvre d'art modifiée doit respecter la règle d'Anja.

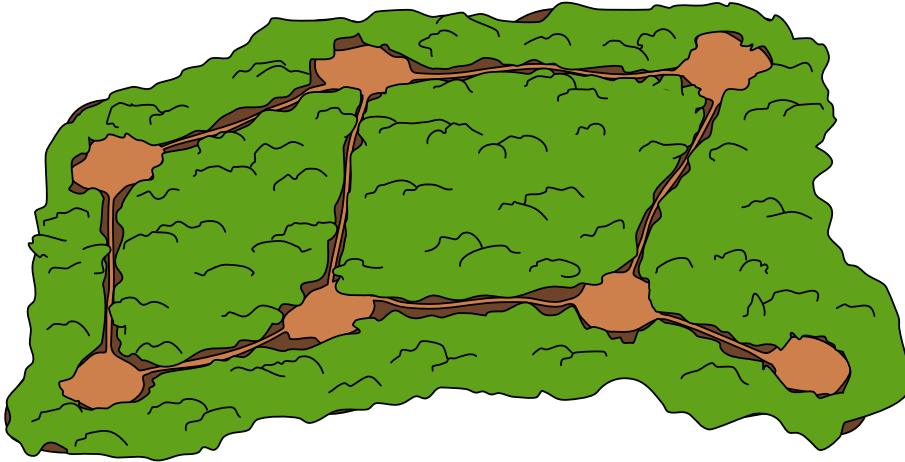




8. Gardes forestiers

Les gardes forestiers veulent observer les animaux sur les sentiers de la forêt. Depuis chaque clairière, ils peuvent voir tous les sentiers allant de cette clairière à une clairière suivante. Il doit y avoir aussi peu de gardes forestiers que possible qui surveillent les sentiers.

Choisis des clairières afin que tous les sentiers puissent être surveillés par aussi peu de gardes forestiers que possible

























9. Lieblingsgeschenk

La famille castor a cinq cadeaux pour ses cinq enfants. Chaque enfant indique d'abord son cadeau favori, puis son second choix. Les cadeaux doivent être bien distribués :

1. Le plus d'enfants possible doivent recevoir leur cadeau favori.
2. Les autres enfants doivent recevoir leur second choix.

Donne les bons cadeaux aux enfants.

	<input type="checkbox"/>		1:  , 2: 
	<input type="checkbox"/>		1:  , 2: 
	<input type="checkbox"/>		1:  , 2: 
	<input type="checkbox"/>		1:  , 2: 
	<input type="checkbox"/>		1:  , 2: 

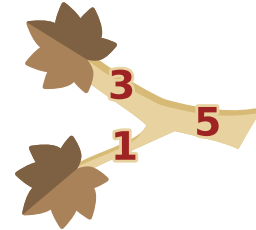


10. Sauvetage d'arbre

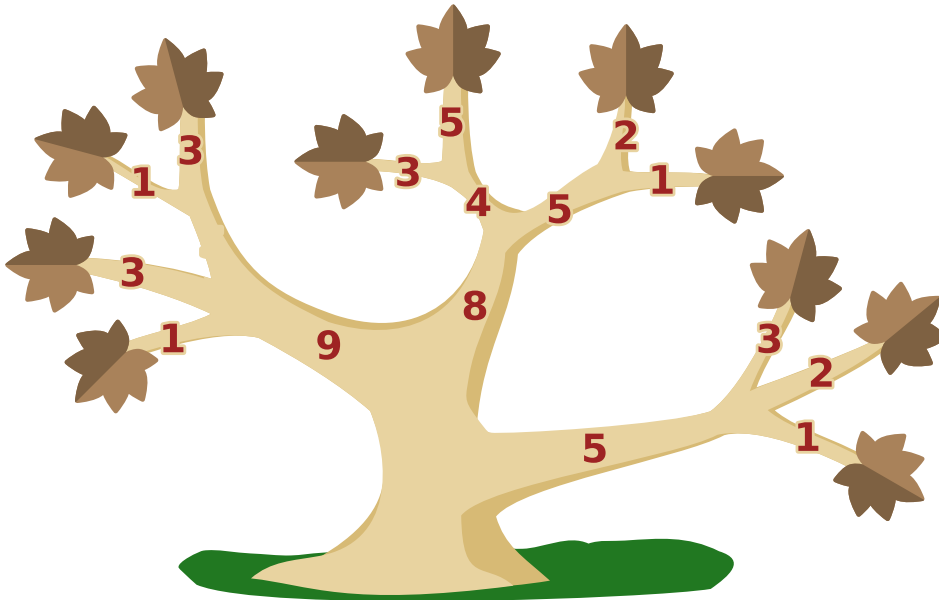
Un des arbres du jardin de Bruno est malade : toutes ses feuilles sont sèches. Bruno veut le sauver. Pour cela, il doit scier certaines branches de façon à enlever toutes les feuilles. De nouvelles branches avec de nouvelles feuilles peuvent ensuite pousser.

Bruno aimerait terminer le plus vite possible. L'image montre un exemple :

Pour enlever les deux feuilles, Bruno peut soit scier les deux branches portant les feuilles, soit scier la branche de laquelle partent les deux autres branches. Les chiffres sur chaque branche indiquent combien de temps est nécessaire pour la scier. Bruno va donc scier les deux branches avec des feuilles, étant donnée que $3 + 1 < 5$. Tu peux voir l'arbre complet ci-dessous.



Quelles branches Bruno va-t-il scier pour terminer le plus vite possible ?





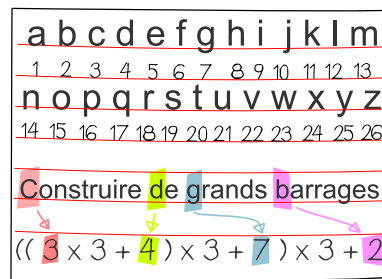
11. Bibliothèque

Susi est à la bibliothèque des castors avec Tim. Ils veulent emprunter un livre appelé « Construire de grands barrages ».

Tim va vers l'étagère 1, regarde dans la rangée 4 et sort le livre du casier 0. Susi est impressionnée. Tim explique à Susi comment on détermine l'emplacement d'un livre :

On prend la première lettre de chaque mot du titre du livre et détermine sa position dans l'alphabet. On additionne ensuite ces positions après avoir multiplié par 3 la valeur obtenue à l'addition précédente.

Le livre désiré donne 140. L'emplacement du livre est ainsi tout de suite clair.



Susi écrit maintenant les calculs correspondant à ses livres préférés, mais elle a fait une erreur pour l'un d'entre eux.

Lequel ?

A)
$$\text{Forêt des castors égarés}$$

$$((6 \times 3 + 4) \times 3 + 3) \times 3 + 5$$

B)
$$\text{ABC du bon bûcheron}$$

$$((1 \times 3 + 4) + 2) \times 3 + 2$$

C)
$$\text{Guide de grands fleuves}$$

$$((7 \times 3 + 4) \times 3 + 7) \times 3 + 6$$

D)
$$\text{Castorino en Grande-Bretagne}$$

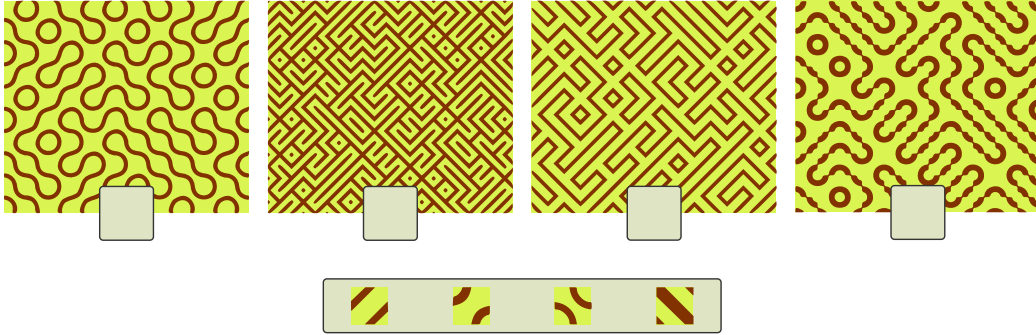
$$((3 \times 3 + 5) \times 3 + 7) \times 3 + 2$$



12. Pavage de Truchet

Les motifs suivants ont été créés en n'utilisant qu'un seul type de pavé. Les images des pavés individuels sont agrandies.

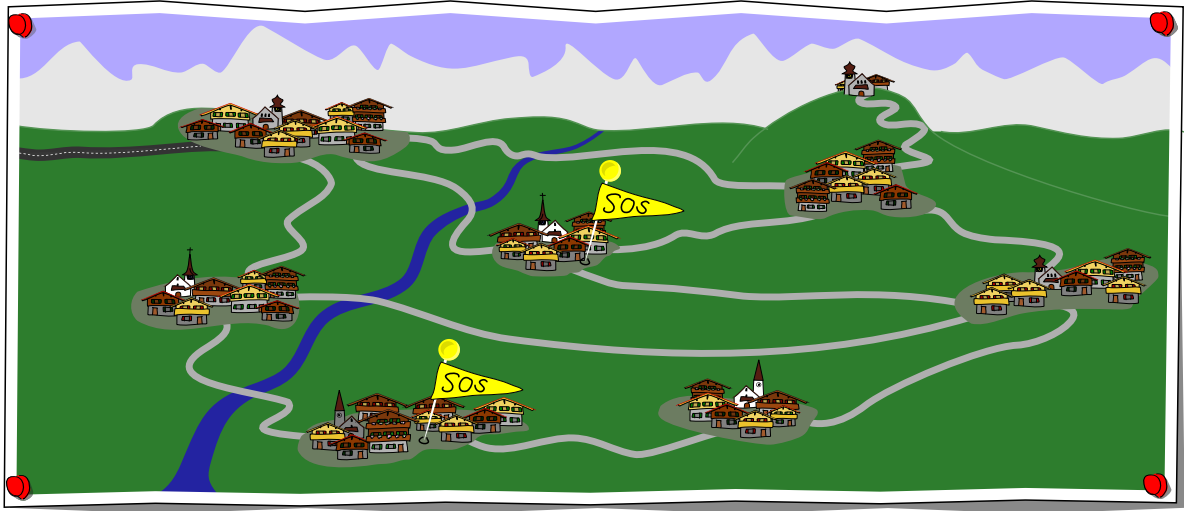
Assigne chaque pavé au motif correspondant.








13. Villages isolés

Plusieurs villages de montagne sont approvisionnés par la grande ville grâce au réseau de routes suivant :



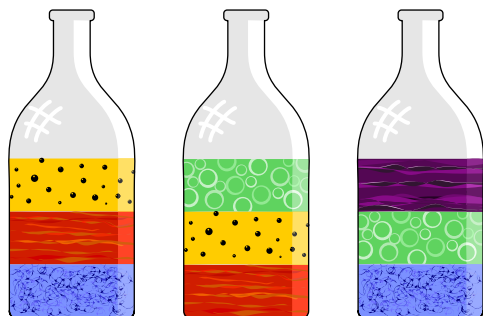
Après une tempête, plusieurs de ces villages ne sont plus du tout accessibles et le signalent avec un drapeau « SOS ». On peut en déduire que certaines des routes sont bloquées.

Indique pour chaque route du réseau entre les villages si elle est (1) bloquée , (2) ouverte  ou (3) si on ne peut pas le savoir sans informations supplémentaires .

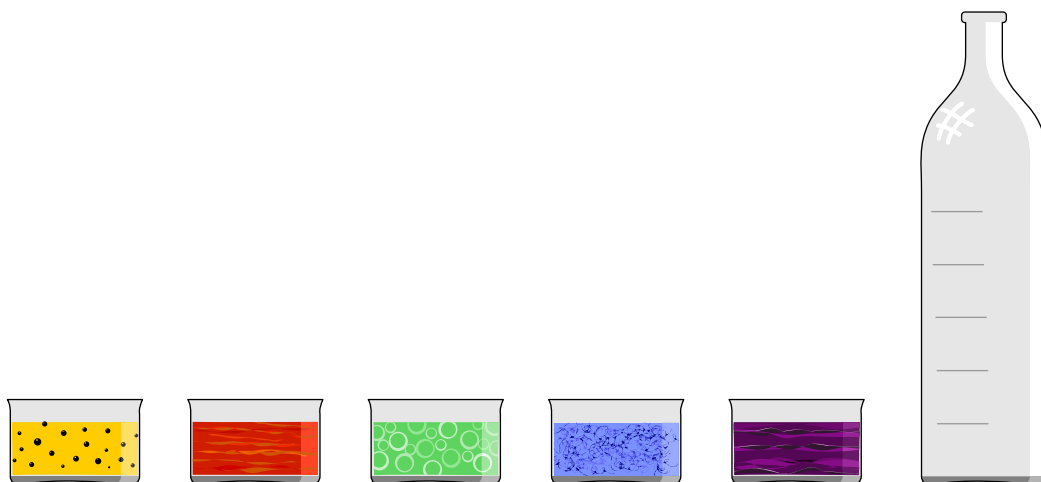


14. Couches de liquides

Marc a des des bouteilles qui contiennent chacune trois liquides formant des couches superposées. Il sait que les liquides à densité plus faible se mettent toujours au dessus des liquides à densité plus forte. Il aimerait maintenant voir à quoi une grande bouteille dans laquelle on met tous les liquides colorés ressemble.



Arrange les cinq couches de liquides colorés dans la bouteille dans leur ordre final.



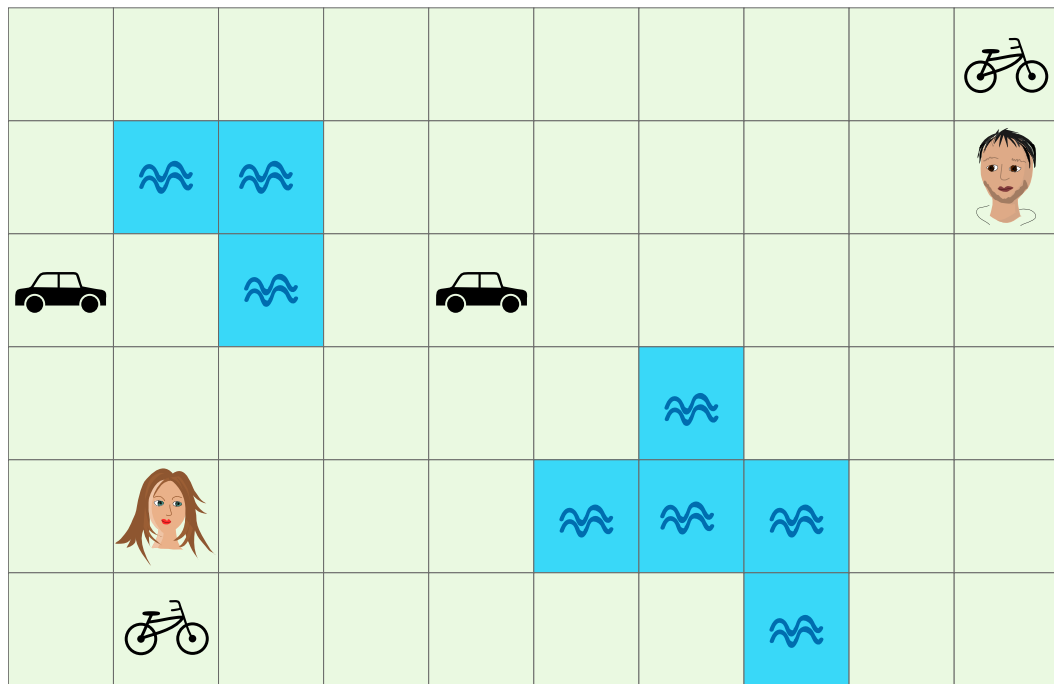


15. Un, deux, trois, partez, feu !

Deux amis veulent se voir le plus vite possible. Ils peuvent passer d'une case à la case voisine de droite, de gauche, du haut ou du bas.

La traversée d'une case à une autre prend 1 minute à pied. S'ils arrivent sur une case avec un véhicule, il peuvent l'utiliser. Ils peuvent alors avancer de 2 cases en 1 minute à vélo et de 5 cases en 1 minute en voiture.

Les changements de direction sont toujours possible. Ils ne peuvent pas traverser les étendues d'eau.



De combien de minutes au minimum les deux amis ont-ils besoin pour se retrouver sur la même case ?

- A) 1 minute
- B) 2 minutes
- C) 3 minutes
- D) 4 minutes
- E) 5 minutes
- F) 6 minutes



A. Auteur·e·s des exercices

- | | |
|---|---|
|  Sarah Atkins |  Jihye Kim |
|  Michael Barot |  Vaidotas Kinčius |
|  Liam Baumann |  Regula Lacher |
|  Wilfried Baumann |  Taina Lehtimäki |
|  Javier Bilbao |  Marielle Léonard |
|  Sarah Chan |  Tom Naughton |
|  Kris Coolsaet |  Mochammad Irfan Noviana |
|  Valentina Dagienė |  Elsa Pellet |
|  Christian Datzko |  Jean-Philippe Pellet |
|  Susanne Datzko |  Zsuzsa Pluhár |
|  Margarita Flores-Sicich |  Wolfgang Pohl |
|  Fabian Frei |  Peter Rossmann |
|  Gerald Futschek |  Eljakim Schrijvers |
|  Thomas Galler |  Tomas Šiaulys |
|  Yasemin Gülbahar |  Timur Sitdikov |
|  Ezgi Arzu Güneş |  Bernadette Spieler |
|  Juraj Hromkovič |  Ahto Truu |
|  Alisher Ikramov |  Florentina Voboril |
|  YongJu Jeon |  Michael Weigend |
|  Soojin Jun |  Kyra Willekes |
|  Filiz Kalelioğlu |  Hongjin Yeh |
|  Dong Yoon Kim |  Mija Zaļuksne |




B. Sponsoring : Concours 2021

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

 <http://www.baerli-biber.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/>

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

 **educaTEC** <https://educatec.ch/>
educaTEC

**senarclens
leu+partner** <http://senarclens.com/>
strategische kommunikation Senarclens Leu & Partner

 **ABZ** <http://www.abz.inf.ethz.ch/>
AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT
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.phzh.ch/>
Pädagogische Hochschule Zürich



C. Offres ultérieures

010100110101011001001001
010000010010110101010011
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.