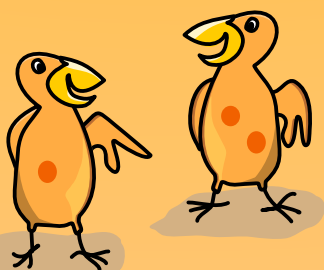




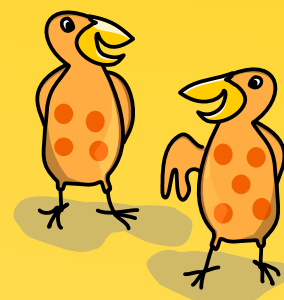
**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

Exercices 2021

Années HarmoS 11/12



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



Éditeurs :

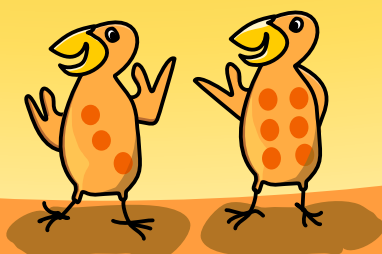
Susanne Datzko, Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet,
Fabian Frei, Gabriel Parriaux



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. 17.



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. Emménagement	1
2. Voleur de fraise	2
3. Casse-tête d'anniversaire	3
4. Lieblingsgeschenk	4
5. Sauvetage d'arbre	5
6. Bibliothèque	6
7. Pavage de Truchet	7
8. Villages isolés	8
9. Couches de liquides	9
10. Un, deux, trois, partez, feu !	10
11. Toiles d'araignée	11
12. Pile de fruits	13
13. Petit singe	14
14. Sacrés pupitres	15
15. Ruban de billes	16
A. Auteur-e-s des exercices	17
B. Sponsoring: Concours 2021	18
C. Offres ultérieures	20



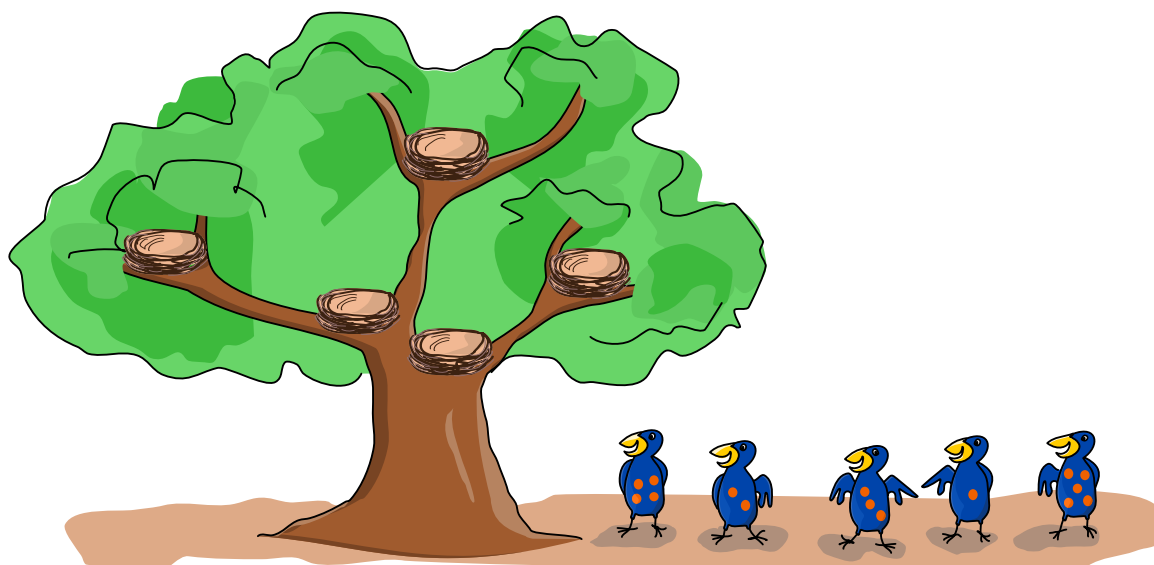
1. Emménagement

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.

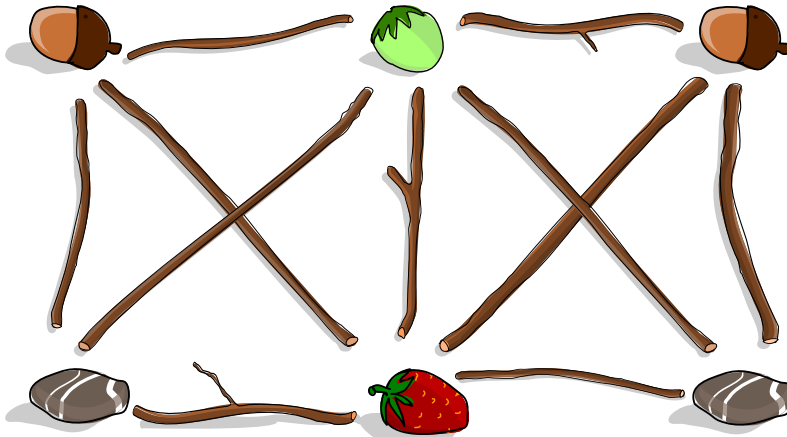




2. Voleur de fraise

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.

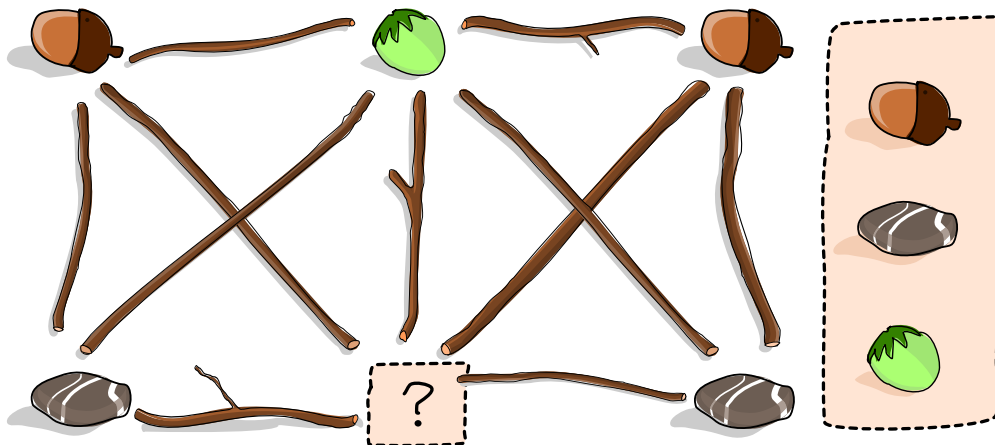
Ensuite, Anja dispose des branches entre ces objets. Elle suit pour cela la règle suivante : une branche ne doit pas se trouver entre deux objets pareils, par exemple entre deux glands. Voici l'œuvre d'art terminée :



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 ?

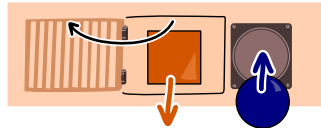
Place un autre objet à la place de la fraise et enlève exactement une branche. L'œuvre d'art modifiée doit respecter la règle d'Anja.






3. Casse-tête d'anniversaire

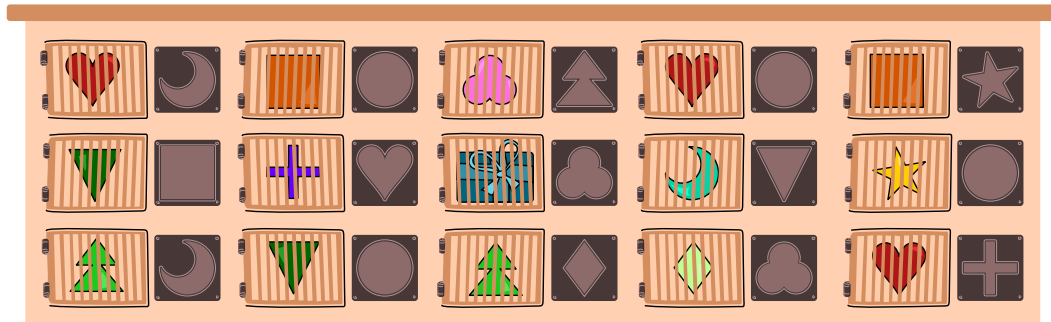
Pour son anniversaire, Bastien reçoit une boîte avec 15 portes. Il y a un autre cadeau derrière la porte du milieu et des plots de différentes formes derrière les autres portes. Chaque porte est associée à un trou qui se trouve à sa droite. Bastien peut ouvrir une porte en mettant un plot de la même forme dans le trou — comme une clé dans une serrure.



Au début, Bastien a ce plot rond : 

Il veut ouvrir au maximum cinq portes pour obtenir le cadeau.

Quelle porte Bastien doit-il ouvrir en premier ?





4. 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:

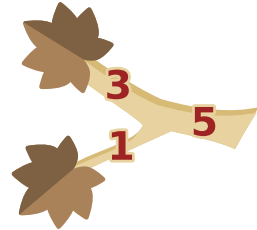


5. Sauvetage d'arbre

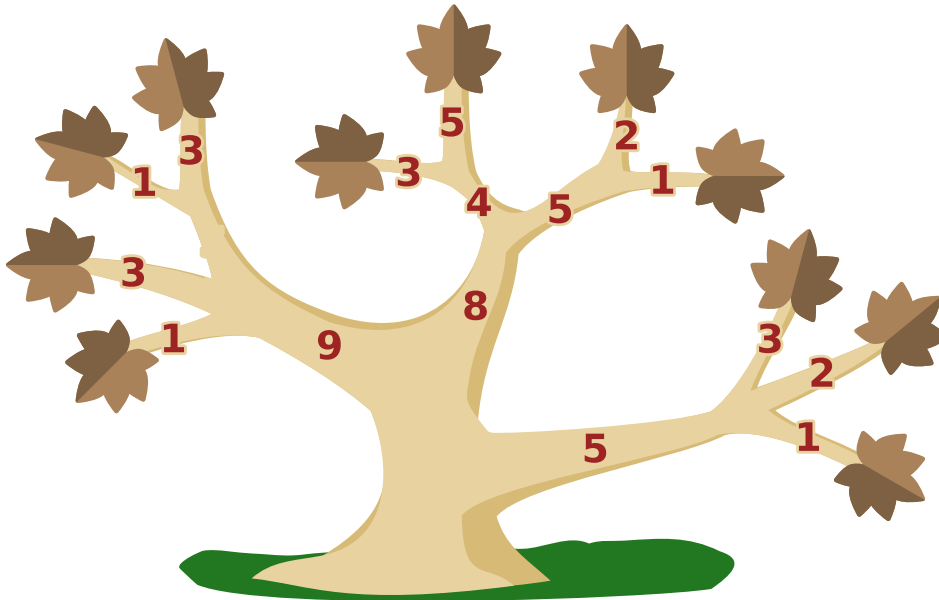
Un des arbres du jardin de Bruno est malade : toutes ses feuilles sont sèches. Bruno veut le sauver. Pour cela, il doit scier certaines branches de façon à enlever toutes les feuilles. De nouvelles branches avec de nouvelles feuilles peuvent ensuite pousser.

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 donné 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 ?





6. 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.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Construire de grands barrages												
$((3 \times 3 + 4) \times 3 + 7) \times 3 + 2$												

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

Lequel ?

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

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

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

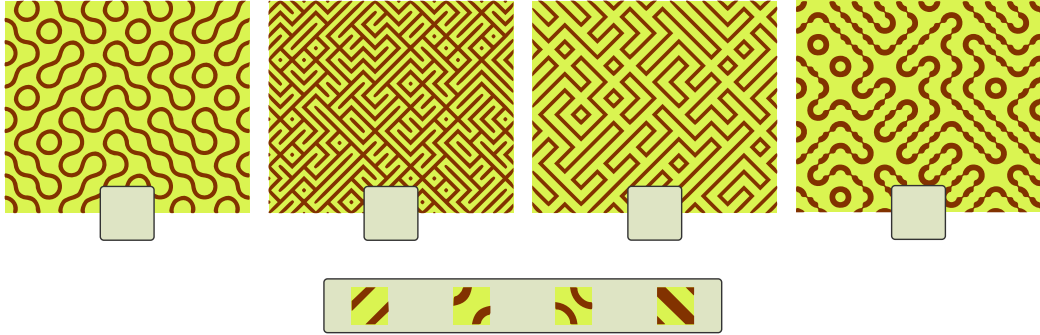
D) $((3 \times 3 + 5) \times 3 + 7) \times 3 + 2$



7. 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.

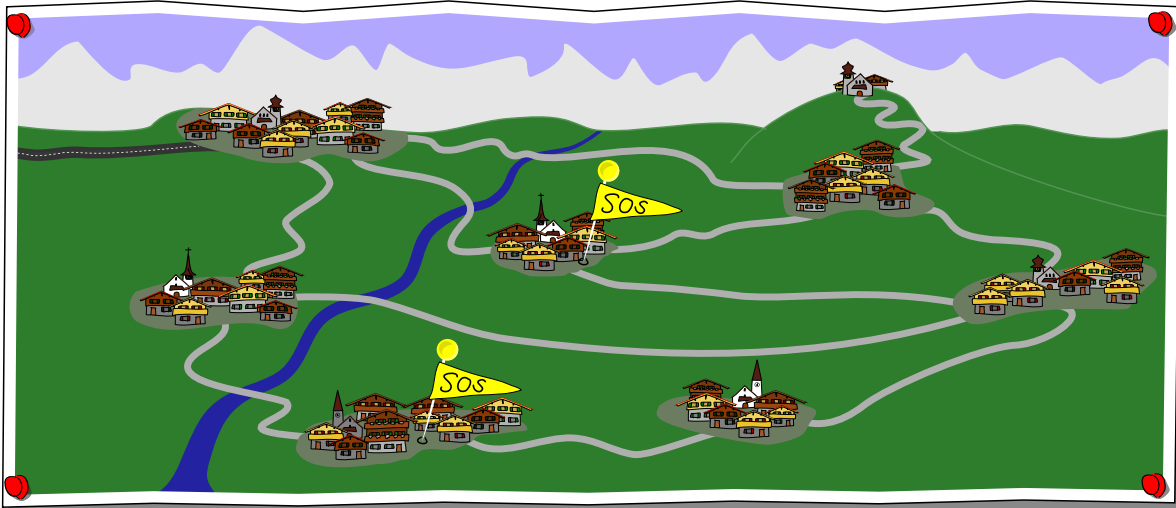
Assigne chaque pavé au motif correspondant.








8. Villages isolés

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



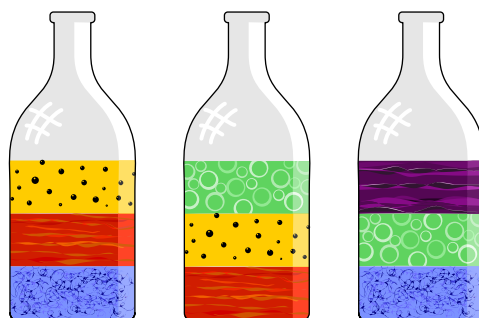
Après une tempête, plusieurs de ces villages ne sont plus du tout accessibles et le signalent avec un drapeau «SOS». On peut en déduire que certaines des routes sont bloquées.

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 .

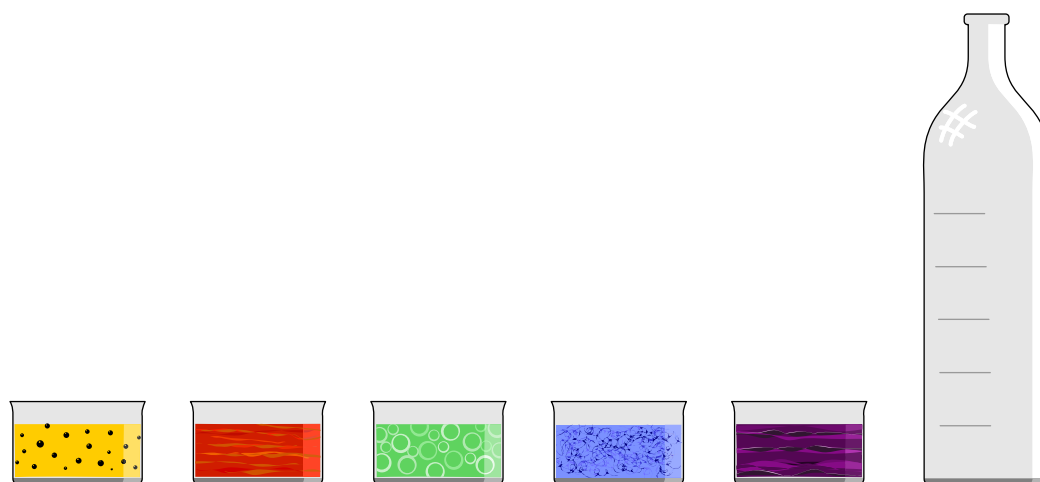


9. Couches de liquides

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.



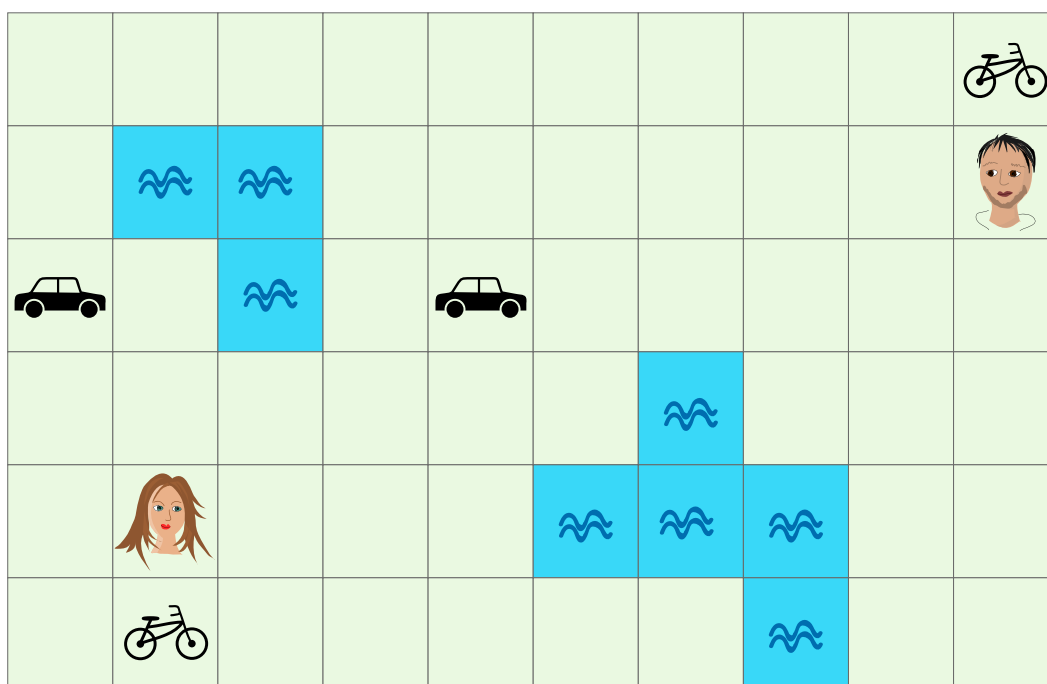


10. Un, deux, trois, partez, feu !

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.



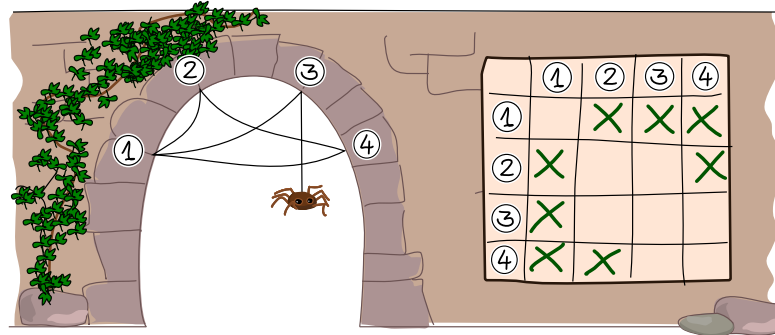
De combien de minutes au minimum les deux amis ont-ils besoin pour se retrouver sur la même case ?

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



11. Toiles d'araignée

Thekla l'araignée aimerait construire autant de toiles différentes que possible. Pour cela, elle a mis au point une méthode lui permettant de décrire la structure exacte de ses toiles.

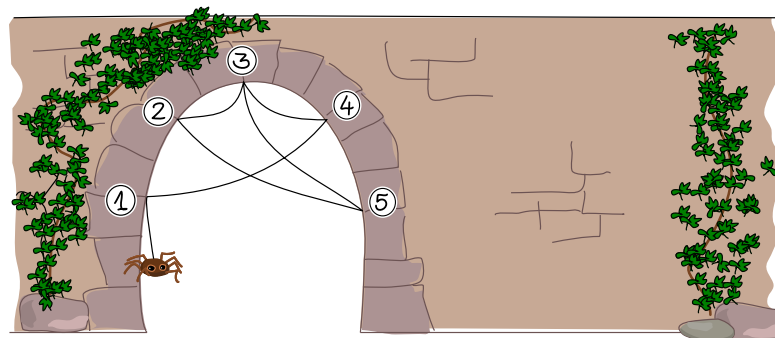


Elle procède de la façon suivante : elle numérote les points d'ancrage de la toile de 1 à N et utilise les cases d'une grille comme cela :

- S'il y a un fil qui relie le point d'ancrage x au point d'ancrage y , elle met un « X » dans la case située dans la colonne x et dans la ligne y .

Un fil qui relie le point d'ancrage x au point d'ancrage y relie également le point d'ancrage y au point d'ancrage x .

Thekla construit à présent cette toile :



Comment Thekla décrit-elle la structure de cette toile ?



A)

	①	②	③	④	⑤
①				X	
②			X		X
③		X		X	X
④	X		X		
⑤		X	X		

B)

	①	②	③	④	⑤
①		X		X	
②	X		X		
③		X		X	X
④	X		X		
⑤			X		

C)

	①	②	③	④	⑤
①	X			X	
②			X		X
③		X		X	X
④	X		X	X	
⑤		X	X		

D)

	①	②	③	④	⑤
①				X	
②			X		X
③		X		X	X
④	X		X		
⑤			X		







12. Pile de fruits

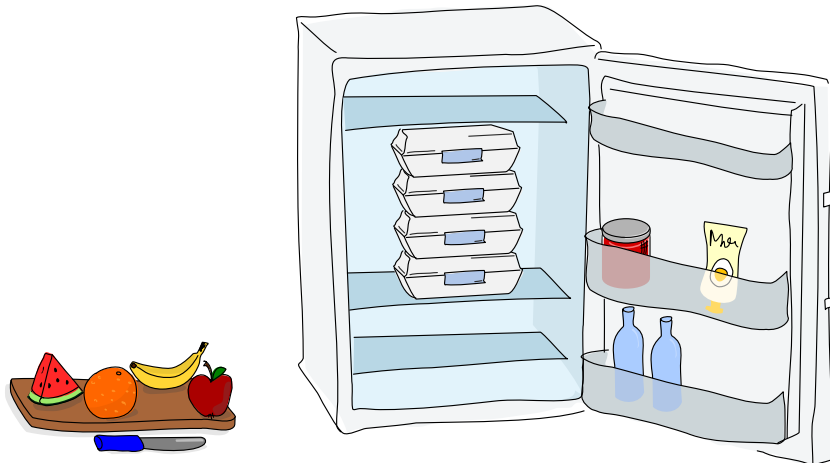
Papa, Maman, Dorie et Ron Castor préparent quatre boîtes avec un fruit différent dans chacune : pomme, banane, orange et pastèque. Les boîtes sont empilées dans le réfrigérateur. Le matin, les castors sont encore très fatigués et prennent simplement la boîte du haut de la pile en quittant le gîte sans la regarder plus en détail.

On ne sait pas exactement dans quel ordre les castors quittent le gîte, mais Maman part dans tous les cas avant Dorie et Papa sort toujours en dernier.

Les membres de la famille aiment des fruits différents. Le tableau suivant indique ce que chaque membre de la famille aime :

				
Papa	—	—	✓	—
Maman	✓	—	✓	✓
Dorie	✓	✓	✓	—
Ron	✓	✓	—	✓

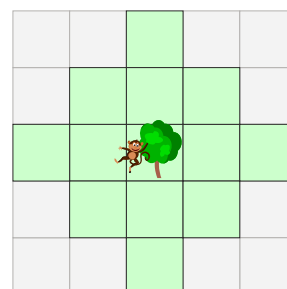
Mets les fruits dans les boîtes de manière à ce que chaque castor prenne une boîte contenant un fruit qu'il aime.



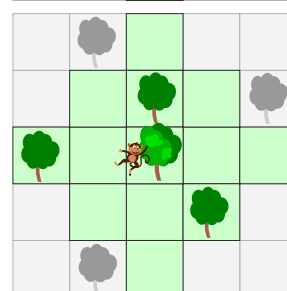


13. Petit singe

Coco le petit singe peut sauter depuis un arbre aussi loin que le montre le domaine coloré en vert.

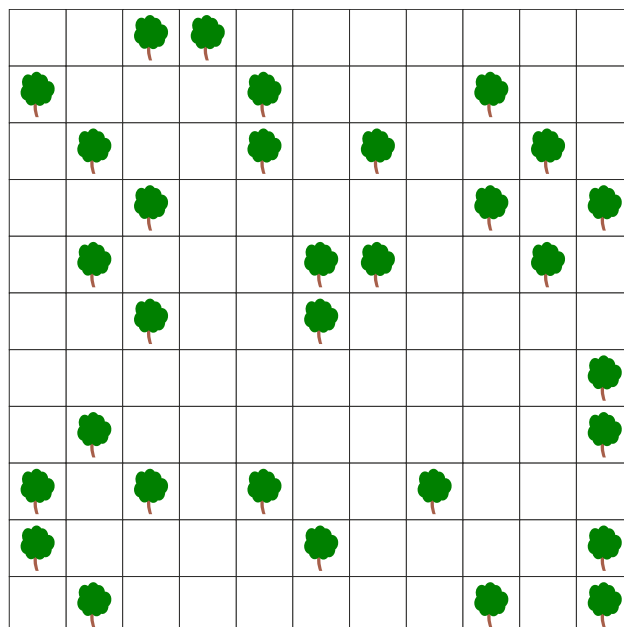


Dans l'exemple suivant, Coco peut atteindre les arbres en couleur d'un seul saut. En deux sauts, il peut aussi atteindre les deux arbres gris du haut, mais pas l'arbre gris du bas.



Il existe des groupes d'arbres dans lesquels Coco peut se déplacer sans toucher le sol une seule fois.

Sélectionne tous les arbres du plus grand de ces groupes.





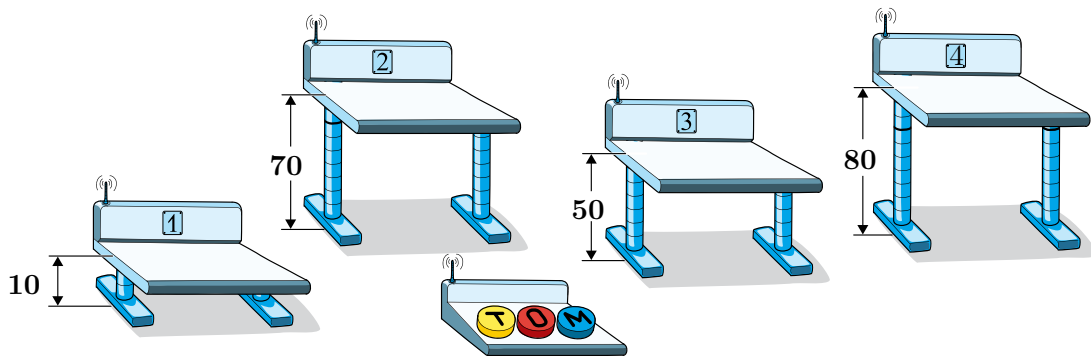
14. Sacrés pupitres

Dans la salle de classe, il y a des pupitres dont la hauteur est réglable électriquement. Tous les pupitres doivent être réglés à 60 cm pour les cours. La hauteur peut être changée à l'aide des touches 🟡, 🔴 et 🔵 d'une télécommande. Quelqu'un a joué avec la télécommande et l'a reprogrammée. Maintenant, les trois touches fonctionnent comme cela :

- 🟡 monte les pupitres 1, 2 et 3 de 10 cm chacun.
- 🔴 baisse les pupitres 2, 3 et 4 de 10 cm chacun.
- 🔵 monte les pupitres 1, 3 et 4 de 10 cm chacun.

Ces actions sont exécutées chaque fois que l'on appuie sur le bouton.

En ce moment, les hauteurs des pupitres 1, 2, 3 et 4 sont de 10 cm, 70 cm, 50 cm et 80 cm :



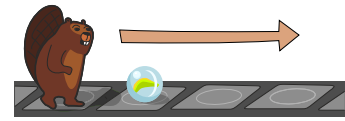
Comment peut-on régler la hauteur des quatre pupitres à 60 cm ?

- A) Appuie 4 × sur 🟡, 5 × sur 🔴 et 1 × sur 🔵.
 B) Appuie 5 × sur 🟡, 1 × sur 🔴 et 0 × sur 🔵.
 C) Appuie 3 × sur 🟡, 4 × sur 🔴 et 2 × sur 🔵.
 D) Appuie 2 × sur 🟡, 4 × sur 🔴 et 6 × sur 🔵.



15. Ruban de billes

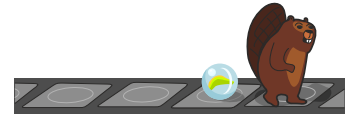
Sur un ruban, un castor se déplace d'une case à la suivante de gauche à droite. Sur chaque case du ruban peut se trouver une bille.



Si le castor arrive sur une case avec une bille et a les mains libres, il la soulève et la prend avec en la portant dans ses bras.



Il dépose la bille sur la prochaine case libre.



Le castor ne peut porter qu'une seule bille à la fois, et il n'y a la place que pour une bille sur chaque case.

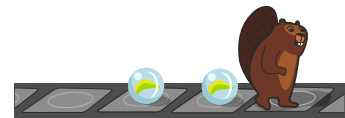
Si le castor porte déjà une bille en arrivant sur une case avec une autre bille...



... il dépasse celle-ci...

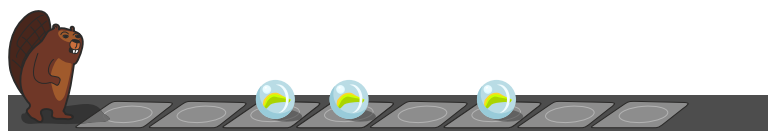


... et pose sa bille sur la prochaine case vide.



Il peut ensuite à nouveau soulever la bille suivante.


Le castor se trouve devant une partie du ruban sur laquelle sont posées trois billes. Sur quelles cases les billes se trouvent-elles une fois que le castor a traversé cette partie du ruban ?



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



A. Auteur·e·s des exercices

 Michael Barot

 Wilfried Baumann

 Linda Björk Bergsveinsdóttir

 Javier Bilbao

 Lucia Budinská

 Sarah Chan

 Kris Coolsaet

 Christian Datzko

 Susanne Datzko

 Janez Demšar

 Fabian Frei

 Jens Gallenbacher

 Thomas Galler

 Mathias Hiron

 Juraj Hromkovič


 Alisher Ikramov

 Vaidotas Kinčius

 Regula Lacher

 Taina Lehtimäki

 Angélica Herrera Loyo

 Mochammad Irfan Noviana

 Gabriela Lourdes Rodríguez Parada

 Elsa Pellet


 Jean-Philippe Pellet


 Zsuzsa Pluhár

 Wolfgang Pohl

 Rodrigo Santamaría


 Eljakim Schrijvers

 Tomas Šiaulys

 Timur Sitdikov


 Bernadette Spieler


 Ahto Truu

 Florentina Voboril

 Eslam Wageed

 Michael Weigend

 Kyra Willekes

 Mija Zaļūksne



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)



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



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



<https://educatec.ch/>
educaTEC



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



<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)

PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
ZÜRICH



<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//societasviz
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.