



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

Exercices 2020

Années HarmoS 7/8

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

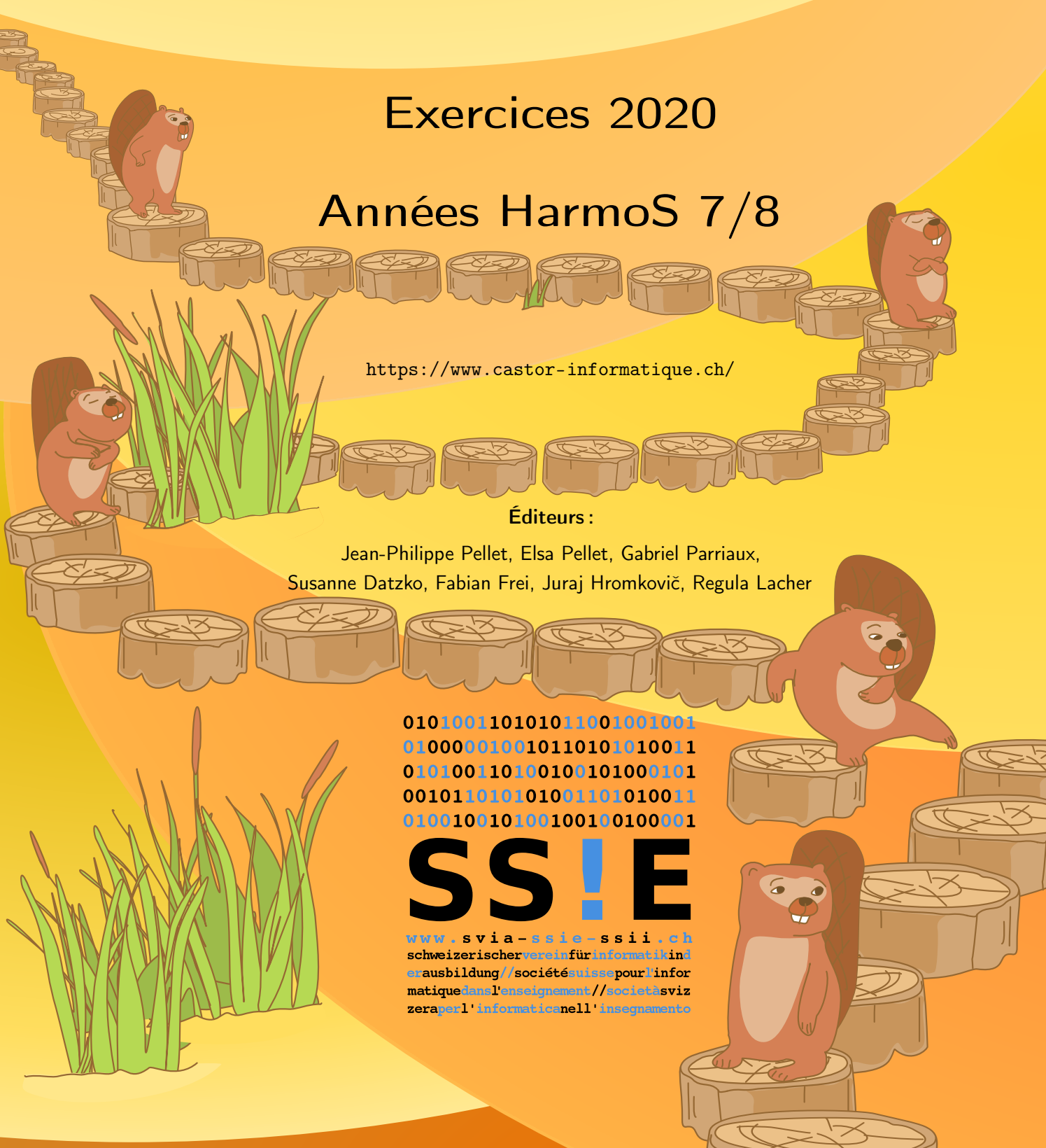
Éditeurs :

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

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS!E**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein fürinformatikin d  
erausbildung//société suisse pour l'infor  
matique dans l'enseignement//società sviz  
zera per l'informaticanell'insegnamento







# Ont collaboré au Castor Informatique 2020

Susanne Datzko, Fabian Frei, Martin Guggisberg, Lucio Negrini, 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, Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht

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

Valentina Dagienė : Bebras.org

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

Wilfried Baumann, Anoki Eischer : 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 : Université d'Oxford, Royaume-Uni

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

Hanspeter Erni : Direction, école secondaire de Rickenbach

Gabriel Thullen : Collège des Colombières

Beat Trachsler : Kantonsschule Kreuzlingen

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

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

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 2020 a été réalisé par la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement SSIE et soutenu par la Fondation Hasler.

## HASLERSTIFTUNG

Cette brochure a été produite le 9 septembre 2021 avec le système de composition de documents  $\text{\LaTeX}$ . 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<sup>er</sup> décembre 2020.



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. 13.



# 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 2020 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/>



# Table des matières





Ont collaboré au Castor Informatique 2020 . . . . .	i
Préambule . . . . .	iii
Table des matières . . . . .	v
1. La pièce de théâtre . . . . .	1
2. Chiffres secrets . . . . .	2
3. Sudoku boisé 3×3 . . . . .	3
4. Troc au château . . . . .	4
5. Prochain arrêt, gare! . . . . .	5
6. Piles de troncs d'arbres . . . . .	6
7. Quartier coloré . . . . .	7
8. Épidémiologie . . . . .	8
9. Les textes tendres de Tabea . . . . .	9
10. Bols . . . . .	10
11. Abeille assidue . . . . .	11
12. Lourdes comparaisons . . . . .	12
A. Auteur-e-s des exercices . . . . .	13
B. Sponsoring : Concours 2020 . . . . .	15
C. Offres ultérieures . . . . .	17












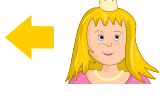






# 1. La pièce de théâtre

Une pièce de théâtre raconte l'histoire d'une belle princesse , d'un noble chevalier , d'un roi sage  et d'un méchant dragon . Au début de la pièce, la scène est vide. Pendant la représentation, les quatre personnages entrent en scène et quittent la scène dans l'ordre suivant :

Premier acte			Deuxième acte	
Le roi entre en scène		E N T R A C T E	Le dragon entre en scène	
La princesse entre en scène			Le chevalier entre en scène	
Le roi quitte la scène			Le dragon quitte la scène	
Le dragon entre en scène			La princesse entre en scène	
La princesse quitte la scène			Le chevalier quitte la scène	
Le dragon quitte la scène			La princesse quitte la scène	
<b>Entracte</b>			<b>Fin</b>	

Quelle situation n'aura pas lieu ?


- A) La princesse et le chevalier sont ensemble sur scène.
- B) Le roi et le dragon sont ensemble sur scène.
- C) Le chevalier n'entre en scène qu'après l'entracte.
- D) Le chevalier et le dragon sont ensemble sur scène.



## 2. Chiffres secrets

L'année de construction de chaque hutte de castor est écrite sur un panneau en dessus de l'entrée. Les castors utilisent leurs propres symboles pour représenter les chiffres. La table à droite montre comment les symboles des castors sont assemblés à partir des chiffres :

	-	=	≡	▷	▷
□	0	1	2	3	4
◁	5	6	7	8	9

Par exemple, les castors représentent le chiffre «5» par le nouveau symbole , qui est assemblé comme ça :

	-	=	≡	▷	▷
□	0	1	2	3	4
◁	5	6	7	8	9

Voici la hutte de Cleverias :



En quelle année la hutte de Cleverias a-t-elle été construite ?

- A) 0978
- B) 1574
- C) 1923
- D) 1973
- E) 1993
- F) 2973
- G) 6378



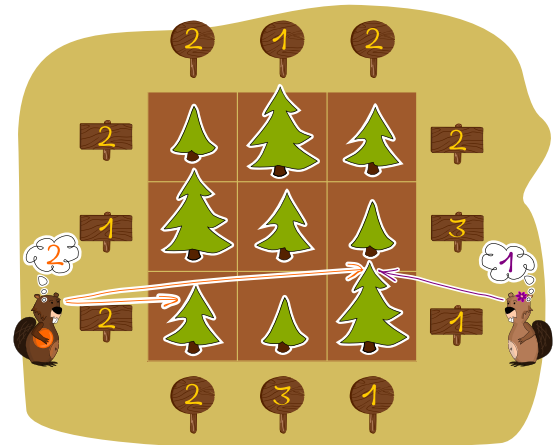
### 3. Sudoku boisé 3×3

Les castors plantent des rangées de sapins. Les sapins ont trois hauteurs différentes (1 🌲, 2 🌲 et 3 🌲) et il y a exactement un sapin de chaque hauteur sur chaque rangée.

Lorsque les castors observent une rangée de sapin depuis l'une de ses extrémités, il ne peuvent **pas** voir les plus petits sapins qui sont cachés derrière de plus grands sapins.

C'est écrit sur un panneau au bout de chaque rangée combien de sapins l'on peut voir depuis cet endroit-là.

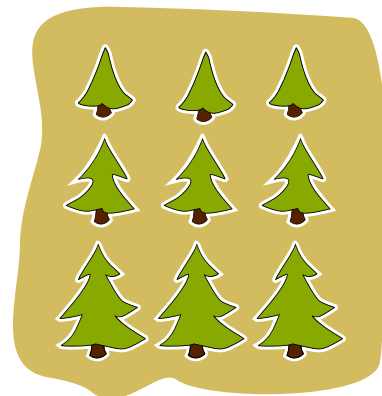
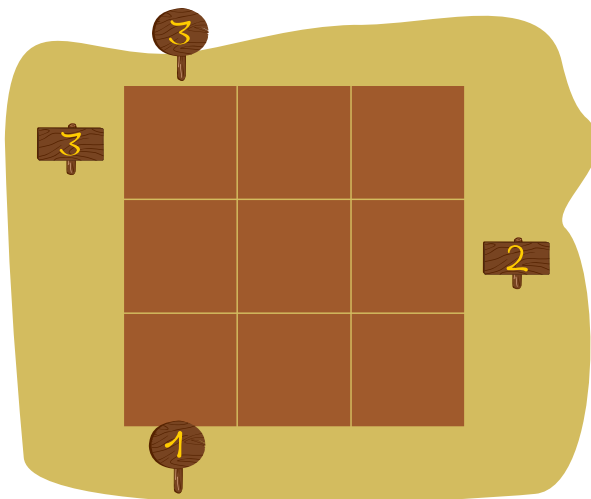
Les castors plantent à présent neuf sapins sur un champ de 3×3 cases, comme dans l'exemple à droite.



Pour cela, les règles suivantes s'appliquent :

- dans chaque ligne, il y a exactement un sapin de chaque hauteur ;
- dans chaque colonne, il y a exactement un sapin de chaque hauteur ;
- les panneaux indiquant le nombre de sapins visibles sont plantés tout autour du champ de 3×3 cases.

Écris dans chaque case la hauteur du sapin qui s'y trouve.





## 4. Troc au château

Un castor malin a besoin d'un sapin pour construire un barrage sur la rivière. Malheureusement, il n'a qu'une carotte . C'est un jour de marché au château aujourd'hui, et le castor veut y troquer sa carotte contre un sapin .

Dans chaque salle du château, deux types de troc sont proposés. Le table suivante liste ces propositions :

Salle A :		→		ou		→	
Salle B :		→		ou		→	
Salle C :		→		ou		→	
Salle D :		→		ou		→	
Salle E :		→		ou		→	
Salle F :		→		ou		→	
Salle G :		→		ou		→	
Salle H :		→		ou		→	



Dans la salle B, le castor peut par exemple troquer une bague contre une glace , mais pas l'inverse.

Dans quel ordre le castor doit-il passer dans les salles du château pour finalement avoir le sapin désiré ?



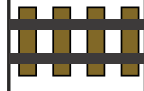

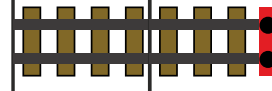

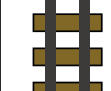
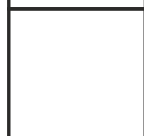
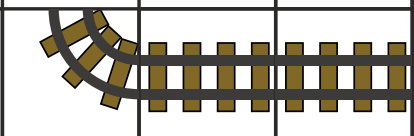

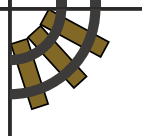
- A) DGE : D'abord la salle D, puis la salle G et finalement la salle E.
- B) GCE : D'abord la salle G, puis la salle C et finalement la salle E.
- C) AGE : D'abord la salle A, puis la salle G et finalement la salle E.
- D) DBC : D'abord la salle D, puis la salle B et finalement la salle C.



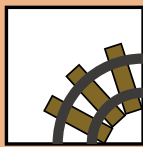

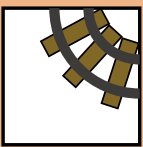
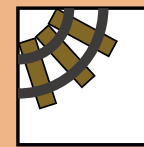
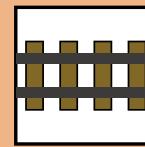
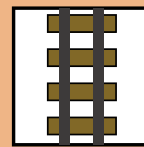
## 5. Prochain arrêt, gare !

Choisis les bons rails pour les deux cases avec les points verts de façon à ce que le train  puisse aller à la gare .

The puzzle consists of a 3x5 grid. The train is on the left, and the station is on the right. The grid contains various track pieces and two green circles. Below the grid is a selection bar with six options.

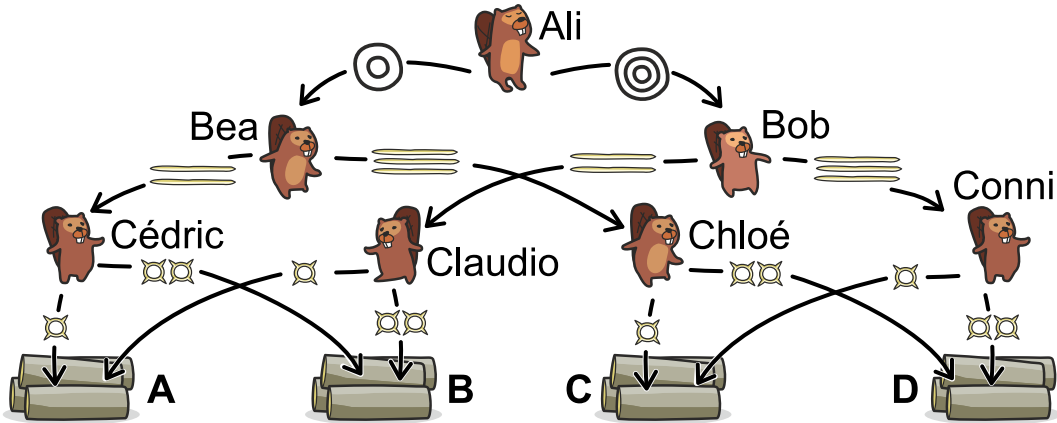
Selection bar options:

- 
- 
- 
- 
- 
- 



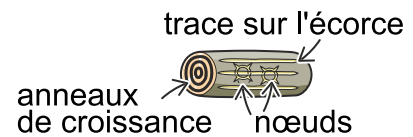
## 6. Piles de troncs d'arbres

Dans le village des castors, les troncs d'arbres sont répartis dans quatre groupes (A, B, C, D) d'après trois propriétés (le nombre d'anneaux de croissance, le nombre de traces sur l'écorce et le nombre de nœuds dans le bois). Le diagramme de décision montre comment cela se passe.



Par exemple, ce tronc-ci est posé sur la pile D en raison des décisions suivantes :

- Ali voit trois anneaux de croissance et donne le tronc à Bob ;
- Bob voit trois traces sur l'écorce et donne le tronc à Conni ;
- Conni voit deux nœuds dans le bois et pose le tronc sur la pile D.



Sur quelle pile ce tronc va-t-il être posé ?



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



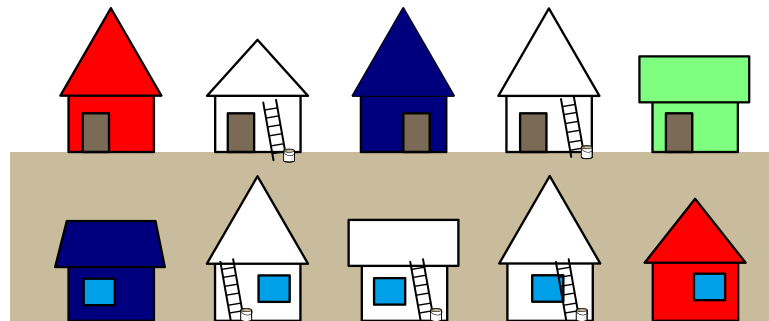
## 7. Quartier coloré

Les habitants d'une rue veulent peindre leurs maisons blanches en couleur. Chaque maison doit être peinte en l'une de ces trois couleurs : vert clair, rouge ou bleu foncé. Pour que ça n'ait pas l'air ennuyeux, ils suivent les règles suivantes :

- Deux maisons directement l'une à côté de l'autre ne doivent pas être de la même couleur.
- Deux maisons directement face à face dans la rue ne doivent pas avoir la même couleur.

Quelques habitants ont déjà peint leur maison en couleur. Les autres habitants doivent maintenant peindre leur maison de manière à respecter les règles.

*Trouve les couleurs appropriées pour les habitants.*





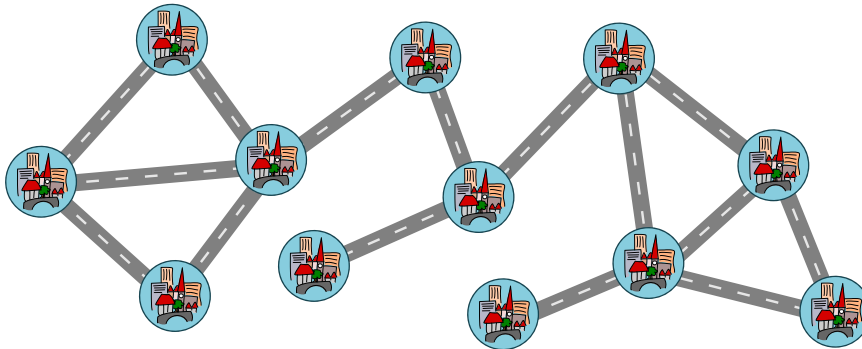
## 8. Épidémiologie

Castorland comporte 12 villes qui sont reliées par des routes. Les villes qui sont reliées de manière directe ou indirecte forment une communauté commerciale. La carte dans sa forme actuelle montre donc une seule communauté commerciale de 12 villes.

Pour endiguer une épidémie, la circulation doit être réduite. Le parlement des castors décide de fermer exactement deux routes pour diviser les villes en trois communautés commerciales.

Pour n'isoler personne plus que nécessaire, la plus petite communauté commerciale devrait compter autant de villes que possible

*Quelles sont les deux routes qui doivent être fermées ? Biffe-les.*

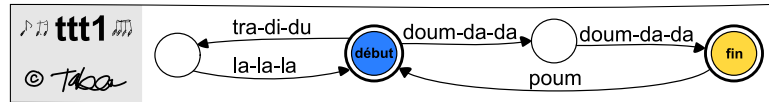






# 9. Les textes tendres de Tabea

Tabea a beaucoup de succès avec ses textes de chanson de la marque ttt : les textes tendres de Tabea. Ceux-ci peuvent être produits avec le diagramme ttt1 suivant :



Pour produire une chanson, Tabea commence par le « début » (début) et suit l'une des flèches partant de ce point. Lorsqu'il y a plusieurs possibilités, elle choisit. Elle chante les syllabes correspondantes le long de chemin dans l'ordre donné. Lorsqu'elle atteint la « fin » (fin), sa chanson peut se terminer ou continuer.

Voici des exemples de chansons possibles :

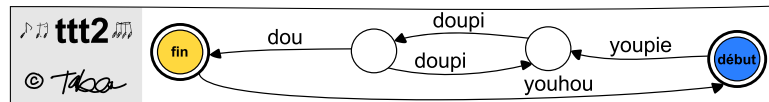
« Tra-di-du La-La-La Tra-di-du La-La-La  
Doux-da-da Doux-da-da Poum Doux-da-da Doux-da-da »



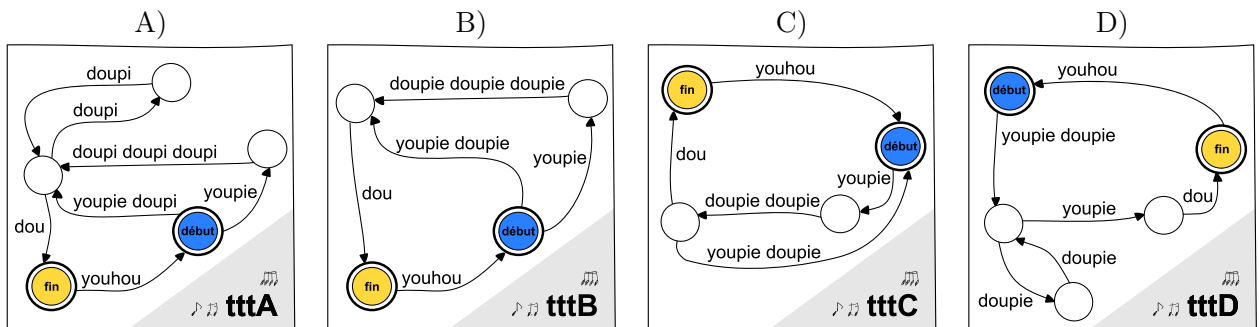
Ou

« Doux-da-da Doux-da-da Poum Tra-di-du La-La-La  
Doux-da-da Doux-da-da Poum Tra-di-du La-La-La  
Doux-da-da Doux-da-da Poum Doux-da-da Doux-da-da »

En novembre 2020, Tabea commence la production avec les nouveaux textes ttt2 :



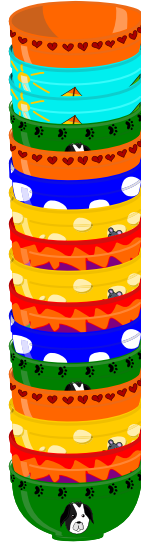
Lequel des diagrammes suivants permet de produire exactement les mêmes textes que ttt2 ?





## 10. Bols

Trois frères et sœurs veulent manger leur petit-déjeuner dans trois bols pareils. Ils ont une grande pile de bols. Par précaution, ils n'enlèvent toujours qu'un bol à la fois du haut de la pile.





*Quel est le plus petit nombre de bols qu'ils doivent enlever de la pile dessinée pour en avoir trois pareils ?*

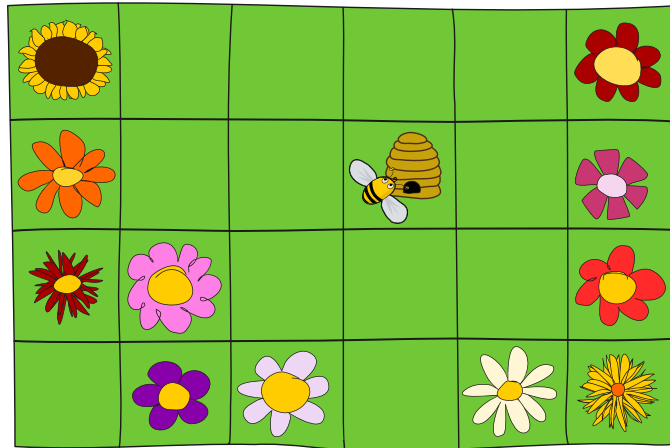
- A) 3 bols
- B) 4 bols
- C) 5 bols
- D) 6 bols
- E) 7 bols
- F) 8 bols
- G) 9 bols
- H) 10 bols
- I) 11 bols
- J) 12 bols
- K) 13 bols
- L) 14 bols
- M) 15 bols
- N) 16 bols



## 11. Abeille assidue

Une abeille  met 10 minutes pour voler d'une case vers le haut, le bas, la gauche ou la droite. Après être partie de la ruche , elle vole pendant 30 minutes au maximum avant de revenir en arrière.

*Entoure les fleurs qui peuvent être atteintes en 30 minutes au maximum depuis la ruche.*

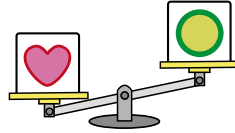




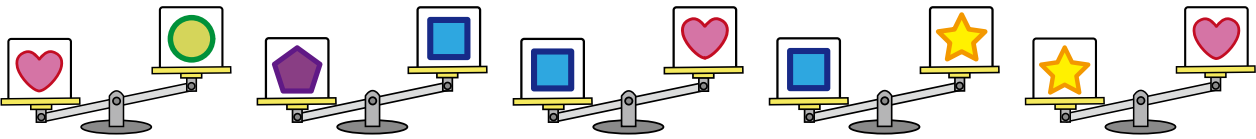
## 12. Lourdes comparaisons

Cinq boîtes sont marquées de cinq symboles différents : , , , et .

Une balance est utilisée pour comparer deux boîtes. La comparaison suivante montre par exemple que est plus lourde que :



En tout, cinq comparaisons ont lieu :



Quelle est la boîte la plus lourde ?

- A)      B)      C)      D)      E)



## A. Auteur·e·s des exercices

 Serge Adam


 Faisal Al-Sudani

 Carlo Bellettini

 Linda Björk Bergsveinsdóttir

 Daniela Bezáková

 Sarah Chan

 Marios O. Choudary

 Kris Coolsaet

 Valentina Dagiene

 Christian Datzko

 Susanne Datzko


 Hanspeter Erni

 Lidia Feklistova


 Fabian Frei

 Gerald Futschek

 Jens Gallenbacher

 Juraj Hromkovič

 Alisher Ikramov

 Tiberiu Iorgulescu


 Takeharu Ishizuka


 Ungyeol Jung

 Vaidotas Kinčius

 Sophie Koh


 Dennis Komm

 Chia-Yi Ku

 Regula Lacher


 Taina Lehtimäki

 Marielle Léonard

 Judith Lin


 Lynn Liu

 Vu Van Luan


 Hiroki Manabe


 Hamed Mohebbi

 Kwangsik Moon

 Anna Morpurgo

 Xavier Muñoz

 Hiroyuki Nagataki

 Tom Naughton

 Ágnes Erdősné Németh

 Gabriel Parriaux

 Elsa Pellet

 Jean-Philippe Pellet


 Margot Phillipps

 Wolfgang Pohl

 Pedro Ribeiro

 Chris Roffey


 Peter Rossmannith

 Vipul Shah

 Maiko Shimabuku

 Peter Tomcsányi

 Monika Tomcsányiová

 Meng-ting Tsai



 Michael Weigend

 Jonas Winckler





## B. Sponsoring : Concours 2020

**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 der  
ETH Zürich.  
AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM  
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT



**hep/** haute  
école  
pédagogique  
vaud

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

**PH LUZERN**  
**PÄDAGOGISCHE**  
**HOCHSCHULE**

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

**n|w** Fachhochschule  
Nordwestschweiz

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

Scuola universitaria professionale  
della Svizzera italiana

**SUPSI**

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

**z** — hdk  
—  
Zürcher Hochschule der Künste  
Game Design

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





## C. Offres ultérieures

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS!E**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein fürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissepourl'infor  
matique dansl'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.