



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

**Exercices 2022**

**Années HarmoS 7/8**

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

**Éditeurs :**

Susanne Datzko, Nora A. Escherle,  
 Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet

010100110101011001001001  
 010000010010110101010011  
 010100110100100101000101  
 001011010101001101010011  
 010010010100100100100001

**SS!E**

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





# Ont collaboré au Castor Informatique 2022

Masiar Babazadeh, Susanne Datzko, Jean-Philippe Pellet, Giovanni Serafini, Bernadette Spieler

Cheffe de projet : Nora A. Escherle

Nous adressons nos remerciements pour le travail de développement des exercices du concours à :  
Juraj Hromkovič, Christian Datzko, Jens Gallenbacher, Regula Lacher : ETH Zurich, Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht

Tobias Berner : Pädagogische Hochschule Zürich

Waël Almoman : Collège Voltaire

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 Kandlhofer, 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, Dave Oostendorp, Alieke Stijf, Kyra Willekes, Jo-Ann Bolten : 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, Lena Frölich : 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 2022 a été réalisé par la Société Suisse pour l'Informatique dans l'Enseignement (SSIE) et soutenu de manière déterminante par la Fondation Hasler. Les sponsors du concours sont l'Office de l'économie et du travail du canton de Zurich et l'UBS.

Cette brochure a été produite le 22 novembre 2023 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 2022.



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.

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 2022 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

Chaque tranche d'âge avait des exercices classés en trois niveaux de difficulté : facile, moyen et difficile. 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 (en étant classés différemment dans les niveaux de difficulté).

Certains exercices sont indiqués comme «bonus» pour certaines catégories d'âge : ils ne comptent pas dans le total des points, mais servent à départager plusieurs scores identiques en cas de qualification pour les éventuels tours suivants.

### **Pour de plus amples informations :**

SVIA-SSIE-SSII Société Suisse pour l'Informatique dans l'Enseignement  
Castor Informatique  
Jean-Philippe Pellet

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

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



# Table des matières

Ont collaboré au Castor Informatique 2022 . . . . .	i
Préambule . . . . .	iii
Table des matières . . . . .	v
1. Bibliothèque . . . . .	1
2. Permutations . . . . .	2
3. Le lièvre et la tortue . . . . .	3
4. Pyramide colorée . . . . .	4
5. Recette de hamburger . . . . .	5
6. Collier de marin . . . . .	6
7. Cœur composé . . . . .	7
8. Carte au trésor . . . . .	8
9. Déchampignonneur . . . . .	9
10. Boulons et écrous . . . . .	10
11. Que la lumière soit ! . . . . .	11
12. Code 8 . . . . .	12
13. Tissage . . . . .	13
14. Poste robotisée . . . . .	14
15. Pierres précieuses . . . . .	15
A. Auteur-e-s des exercices . . . . .	16
B. Sponsoring: Concours 2022 . . . . .	17
C. Offres supplémentaires . . . . .	18





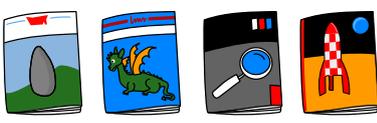
# 1. Bibliothèque

Les enfants empruntent des livres à la bibliothèque. La bibliothécaire note dans une table quel enfant a emprunté quel livre.

*Quel livre les enfants ont-ils emprunté le plus souvent ?*





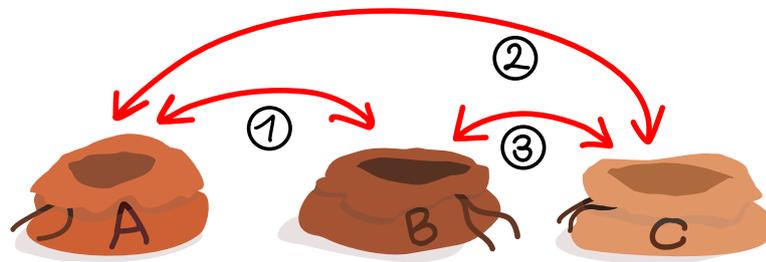


## 2. Permutations

Lila met une bille dans le sac A, une pierre précieuse dans le sac B et un bout de papier dans le sac C.



Elle échange ensuite le contenu du sac A et du sac B, puis du sac A et du sac C et enfin du sac B et du sac C.



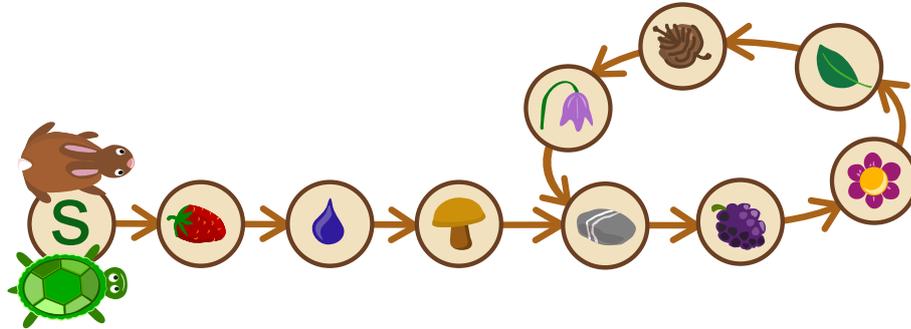
Où se trouvent les trois objets ?





### 3. Le lièvre et la tortue

Une tortue 🐢 et un lièvre 🐰 font la course. Ils utilisent la piste ci-dessous :



Ils partent en même temps de la case départ. Ils avancent de case en case en suivant les flèches.

- La tortue avance d'une case par minute.
- Le lièvre avance de deux cases par minute.

*Sur quelle case le lièvre et la tortue se rencontrent-ils pour la première fois après le départ ?*

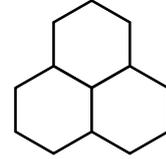


## 4. Pyramide colorée

Sami assemble des hexagones blancs, puis il les colorie de trois couleurs différentes.

Trois hexagones assemblés côte à côte comme montré ci-contre (deux en bas et un au milieu en dessus) doivent toujours avoir :

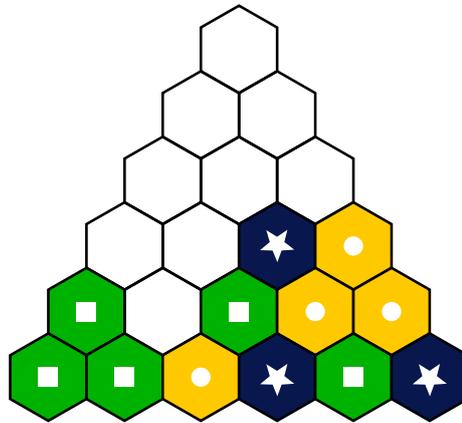
- soit tous la même couleur,
- soit trois couleurs différentes.



Sami trouve cela joli comme ça.

Sami a assemblé beaucoup d'hexagones et en a déjà colorié quelques-uns.

*Colorie le reste des hexagones comme Sami aime.*



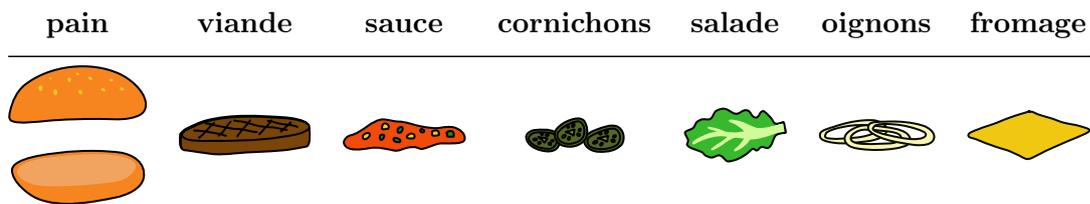


## 5. Recette de hamburger

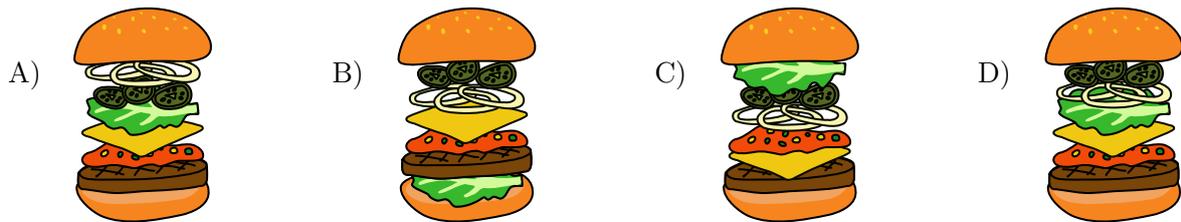
Le castor Jess prépare des hamburgers. Il suit pour cela trois règles :

1. La sauce est mise directement sur la viande.
2. La viande et le fromage sont mis sous les cornichons, la salade et les oignons.
3. Les oignons ne touchent pas le pain.

Ingrédients des hamburgers :



Lequel des hamburgers a été préparé en suivant les trois règles ?

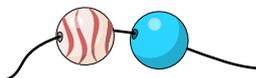




## 6. Collier de marin

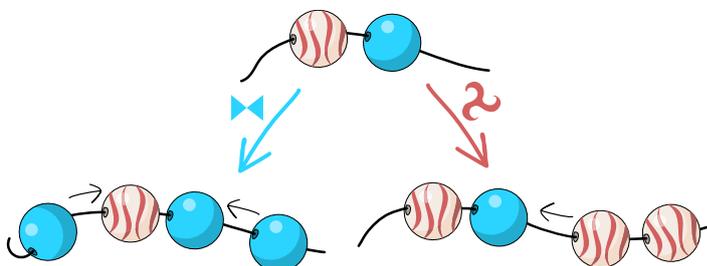
Voici les instructions de Monica pour faire son collier de marin avec des perles blanches à vagues rouges et des perles unies bleues.

Tu commences toujours par une perle à vagues puis une perle bleue, dans cet ordre :



Tu peux ensuite allonger le collier :

- en ajoutant une perle bleue de chaque côté du fil (◀▶);
- en ajoutant deux perles à vagues du côté droit du fil (⤵).



Tu peux répéter ces actions plusieurs fois pour obtenir un collier de plus en plus long.

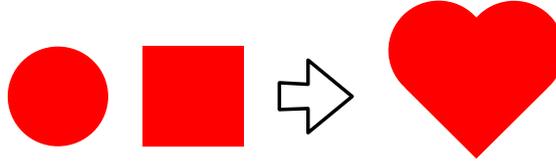
Lequel des colliers suivants n'est **pas** un collier de marin de Monica ?

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



## 7. Cœur composé

Tina a deux formes : un rond et un carré. Elle les transforme en cœur.



Elle utilise pour cela ces trois transformations :

- *tourner* : tourner une forme autant que désiré
- *déplacer* : déplacer une forme autant que désiré
- *dupliquer* : dupliquer une forme de manière à ce que les deux formes restent au même endroit.

*Quelles transformations a-t-elle effectuées et dans quel ordre ?*

- A) *dupliquer* le rond, *tourner* le carré, *déplacer* le rond, *déplacer* le rond
- B) *dupliquer* le carré, *tourner* le carré, *déplacer* le carré, *déplacer* le rond
- C) *dupliquer* le rond, *tourner* le rond, *déplacer* le rond, *déplacer* le carré
- D) *déplacer* le rond, *déplacer* le rond, *dupliquer* le rond, *déplacer* le carré

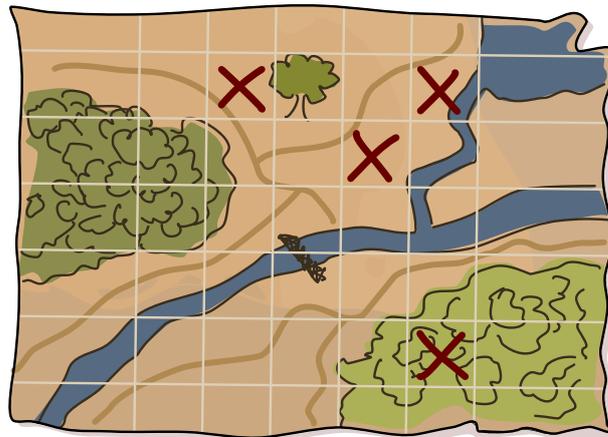


## 8. Carte au trésor

Bilbo le castor a deux bonnes cachettes pour ses réserves de nourriture. Sur une carte, il indique d'un **X** les deux cases dans lesquelles se trouvent ses cachette. Mais que faire si d'autres castors trouvent sa carte ?

Pour brouiller les pistes, Bilbo marque d'autres cases d'un **X**. Il le fait de telle manière que chaque ligne et chaque colonne de la carte contienne un nombre pair de cases avec un **X**. Il efface ensuite les deux **X** indiquant ses cachettes. Tu vois le résultat ci-dessous.

*Dans quelles cases se trouvent les cachettes de Bilbo ?*

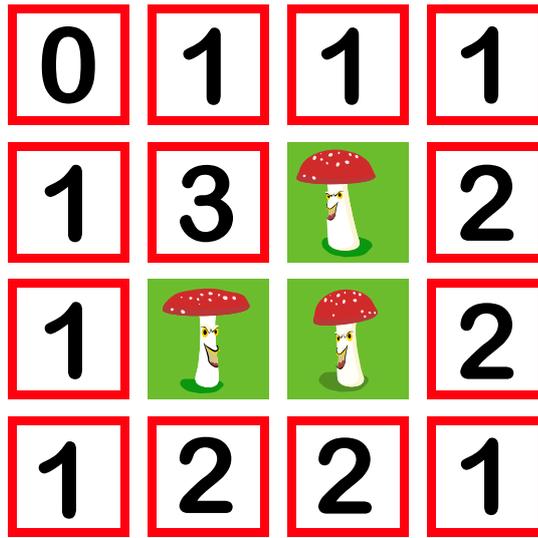




## 9. Déchampignonneur

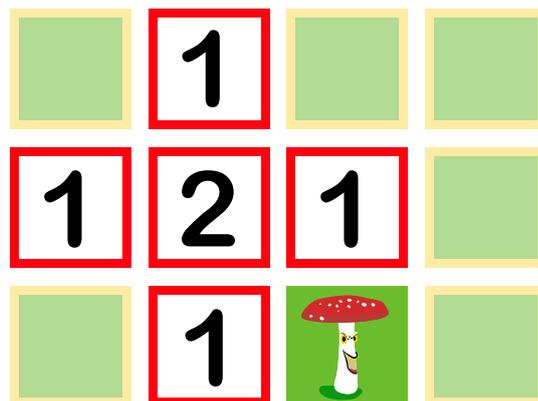
Au début de jeu du «déchampignonneur», un seul champignon et quelques cases contenant des chiffres sont visibles. Toutes les autres cases du jeu sont cachées. Lorsque tu découvres une case, un champignon ou le nombre de champignons présents dans les cases voisines apparaît. Tu gagnes le jeu si tu arrives à découvrir uniquement toutes les cases sans champignon.

Voici un exemple de jeu complètement découvert :



Tu commences un nouveau jeu – regarde en dessous.

*Sur quelles cases ne peut-il pas y avoir de champignon ?*





## 10. Boulons et écrous

Ben assemble des pièces sur une ligne de montage : des écrous  et des boulons .



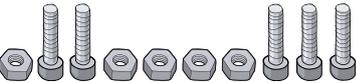
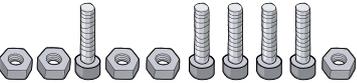
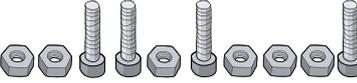
Ben applique strictement la méthode suivante :

- Ben prend la pièce suivante sur la ligne de montage.
- Si c'est un écrou, il le met dans le seau.
- Si c'est un boulon, il prend un écrou dans le seau, le visse sur le boulon, et met la pièce terminée dans la boîte.

Deux erreurs peuvent se produire avec cette méthode :

1. Ben prend un boulon sur la ligne de montage, mais il n'y a pas d'écrou à visser dessus dans le seau.
2. Ben a pris toutes les pièces sur la ligne de montage, mais il reste des écrous dans le seau.

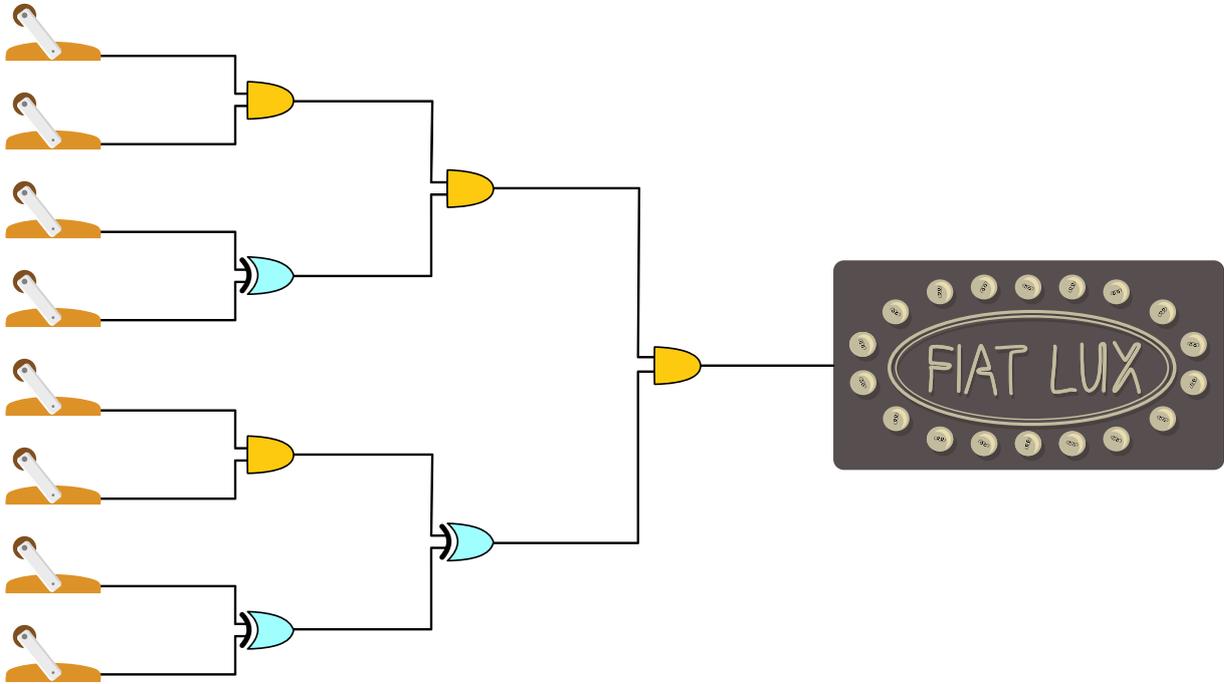
*Le seau pour les écrous est assez grand et est vide au départ. Laquelle des séquences suivantes Ben peut-il assembler de gauche à droite sans aucune erreur ?*

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



## 11. Que la lumière soit !

Le jeu « Que la lumière soit ! » est composé de 8 interrupteurs pouvant être actifs ou inactifs. Des fils relient ces interrupteurs à un panneau publicitaire lumineux en passant par différents composants.



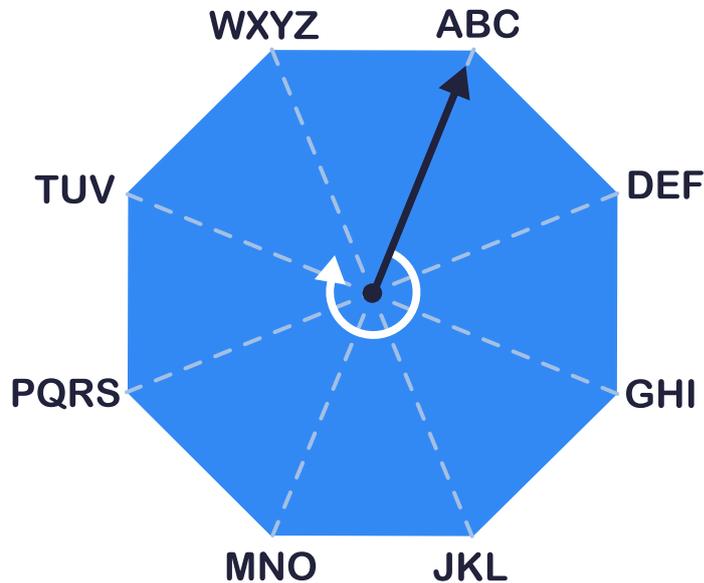
Les fils sortant des interrupteurs sont actifs lorsque l'interrupteur correspondant est allumé. La sortie du composant  est active seulement lorsque les deux fils entrants sont actifs. La sortie du composant  est active seulement lorsqu'un seul des deux fils entrants est actif.

Quels interrupteurs doivent être allumés  afin d'allumer le panneau publicitaire ?



## 12. Code 8

Des textes en clair peuvent être chiffrés grâce au disque suivant :



Au départ, l'aiguille pointe sur « ABC ».

Chaque lettre est chiffrée individuellement. Pour cela, deux chiffres sont déterminés :

- Le premier chiffre indique de combien de positions l'aiguille doit être tournée dans le sens des aiguilles d'une montre pour qu'elle pointe le bloc contenant la lettre à chiffrer.
- Le deuxième chiffre indique la position de la lettre à chiffrer dans le bloc pointé.

Le cryptogramme du mot « CHAT », par exemple, est 03 – 22 – 61 – 61.

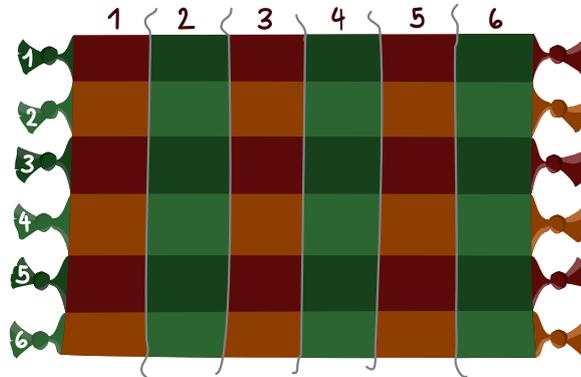
*Que signifie le cryptogramme 21-72-32-14 ?*

- A) GARS
- B) GENS
- C) GEMIR
- D) GELS
- E) GENE

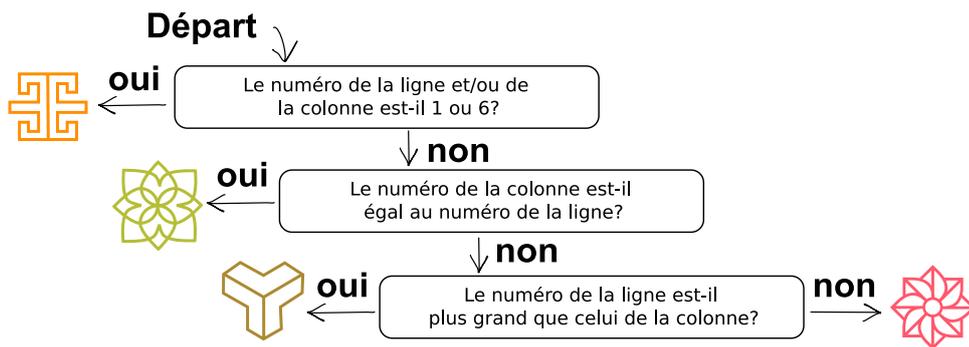


# 13. Tissage

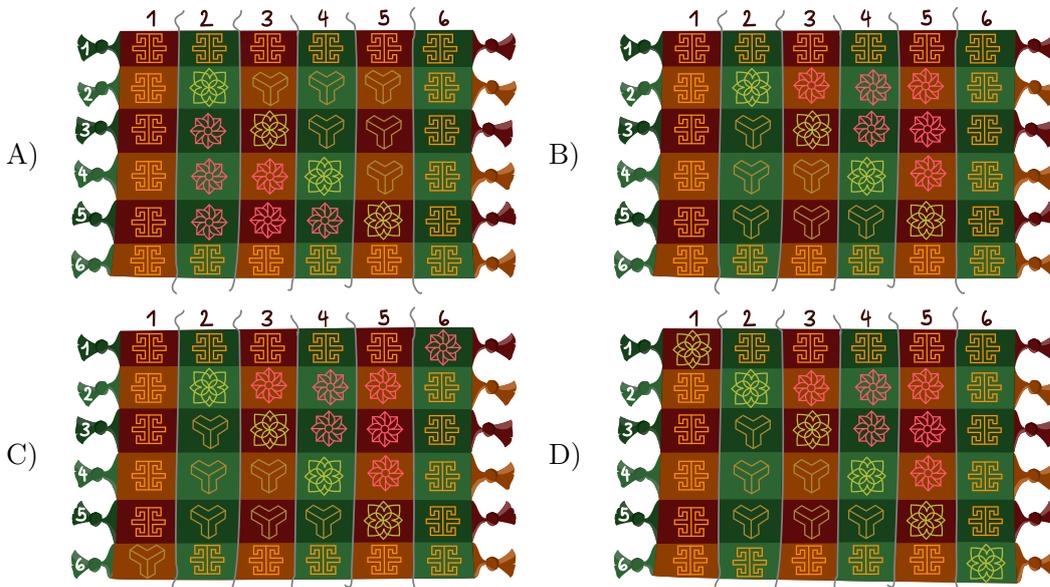
Hale est une artiste turque. Elle définit le motif d'un tapis grâce à une grille de six colonnes et six lignes.



Hale numérote les lignes et les colonnes. Chaque case de la grille a donc un numéro de ligne et un numéro de colonne. Les employés de Hale doivent maintenant mettre un symbole dans chaque case. Pour cela, Hale leur a donné les instructions suivantes :



Comment sera le tapis une fois terminé ?





## 14. Poste robotisée

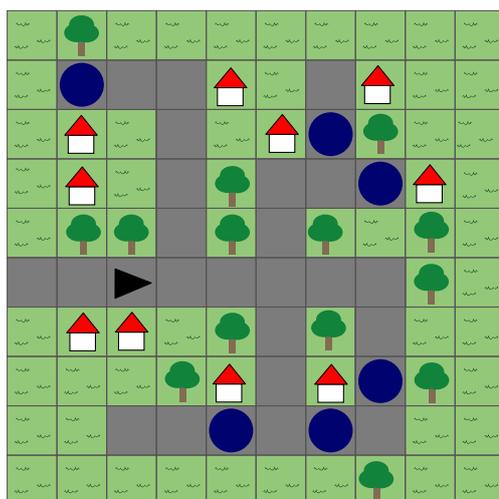
Tina le robot livre le courrier. Pour cela, elle utilise une carte du quartier, qui est divisée en cases. Tina se déplace le long de la rue de case en case en allant vers la droite, la gauche ou l'avant (pas en diagonale).

Tina a trois capteurs pour naviguer. Dès qu'elle arrive sur une case (et avant qu'elle ne puisse se tourner), les capteurs reconnaissent ce qui se trouve sur les cases à la droite, à la gauche et devant Tina.

Le contenu des cases reconnu par les capteurs de Tina sur son chemin est enregistré dans la table ci-dessous. Tina a commencé sur la case dans le sens de la flèche.

	gauche	devant	droite

Sur quel point bleu Tina se trouve-t-elle à la fin de son chemin ?

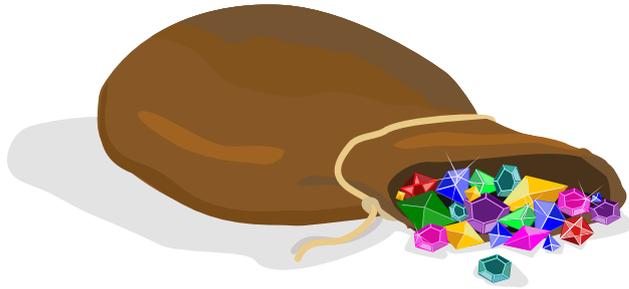




## 15. Pierres précieuses

Peter a plusieurs pierres précieuses. Elles ont toutes une valeur différente.

Sarah connaît les pierres précieuses de Peter, mais pas leur valeur. Elle aimerait savoir quelle pierre a le plus de valeur.



Pour cela, elle fait la chose suivante trois fois de suite :

- Elle choisit quatre pierres parmi la collection de Peter et lui demande laquelle des quatre a le plus de valeur.

Elle choisit à chaque étape quatre pierres comme elle veut, et Peter lui répond toujours honnêtement.

À la fin, Sarah sait quelle pierre précieuse a le plus de valeur.

*Combien de pierres précieuses Peter peut-il avoir au maximum ?*

- A) 8 pierres précieuses
- B) 10 pierres précieuses
- C) 11 pierres précieuses
- D) 12 pierres précieuses



## A. Auteur·e·s des exercices

 Gulgun Afacan

 Esraa Almajhad

 Waël Almoman

 Leo Barichello

 Liam Baumann

 Wilfried Baumann

 Linda Björk Bergsveinsdóttir

 Tobias Berner

 Sarah Chan

 Byeonggyu Cho

 Christian Datzko

 Susanne Datzko

 Justina Dauksaite

 Nora A. Escherle

 Gerald Futschek

 Mark Edward M. Gonzales

 Adam Grodeck

 Yasemin Gülbahar

 Benjamin Hirsch

 Alisher Ikramov

 Dauksaite Justina

 Dong Yoon Kim

 Hakin Kim

 Jihye Kim

 Seulki Kim

 Vaidotas Kinčius

 Lidija Kralj

 Regula Lacher

 Taina Lehtimäki

 Karolína Miková

 Jelena Milojkovic

 Ágnes Erdősné Németh

 Elsa Pellet

 Jean-Philippe Pellet

 Margot Phillipps

 Zsuzsa Pluhár

 Wolfgang Pohl

 John-Paul Pretti

 Le Quang Quan

 Susannah Quidilla

 Chris Roffey

 Kirsten Schlüter

 Giovanni Serafini

 Yeh Yi Shan

 Bernadette Spieler

 Alieke Stijf

 Goran Sukovic

 Monika Tomcsányiová

 Ahto Truu

 Troy Vasiga

 Michael Weigend

 Kyra Willekes



## B. Sponsoring : Concours 2022

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



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

Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Zürich



**UBS**

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



<http://www.verkehrshaus.ch/>

Musée des transports, Lucerne



i-factory (Musée des transports, Lucerne)

**senarclens**  
**leu+partner**  
strategische kommunikation

<http://senarclens.com/>

Senarclens Leu & Partner

**ABZ**  
AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM  
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>

Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich.

**hep/** haute  
école  
pédagogique  
vaud

<http://www.hepl.ch/>

Haute école pédagogique du canton de Vaud

Scuola universitaria professionale  
della Svizzera italiana

<http://www.supsi.ch/home/supsi.html>

La Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana  
(SUPSI)

**SUPSI**



## C. Offres supplémentaires



IT tout feu tout flamme : <https://it-feuer.ch/fr/>

En Suisse, un nombre considérable d'organisations s'engagent à promouvoir la prochaine génération d'informatiennes et d'informaticiens. L'initiative «IT tout feu tout flamme» souhaite unir ces forces et contribuer ensemble à mieux faire connaître le sujet au public dans toute la Suisse. IT tout feu tout flamme présente une variété d'offres destinées au corps enseignant et aux élèves.



Coding club des filles :

<https://www.epfl.ch/education/education-and-science-outreach/fr/jeunepublic/coding-club/>

Programmer une application ? Inventer un jeu vidéo ? Créer une animation ? Si une de ces activités t'intéresse, cet espace est fait pour toi ! Viens échanger et partager tes idées, apprendre à coder et découvrir les métiers liés à l'informatique. Les filles de 11 à 15 ans intéressées par la programmation et l'informatique peuvent participer aux ateliers du Coding club des filles.



Roteco : <https://www.roteco.ch/fr/>

Le projet Roteco existe autour d'une communauté d'enseignantes et enseignants qui souhaitent préparer leurs élèves à évoluer dans une société numérique. Au sein de cette communauté, ils cherchent, testent, développent et partagent des activités de robotique éducative et de science informatique adaptées pour leurs classes. Ils sont informés des derniers événements ou ateliers concernant la robotique et plus largement des activités de science informatique à proximité de leur établissement.



010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS!E**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://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.