



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

# Exercices et solutions 2015 Années scolaires 9/10

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

**Éditeurs**

Corinne Huck, Julien Ragot, Ivo Blöchliger, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

# SS!E

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik und  
ausbildung // société suisse de l'informa-  
tique dans l'enseignement // società sviz-  
zera per l'informatica nell'insegnamento



## Ont collaboré au Castor Informatique 2015

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Caroline Bössinger, Brice Canel, Christian Datzko, Susanne Datzko, Hanspeter Erni, Corinne Huck, Julien Ragot, Thomas Simonsen, Beat Trachsler

Nous adressons nos remerciements à :

Valentina Dagiene : Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl : Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Allemagne

Gerald Futschek : Oesterreichische Computer Gesellschaft, Autriche

Zsuzsa Pluhár : ELTE Informatikai Kar, Hongrie

Eljakim Schrijvers : Eljakim Information Technology bv, Pays-Bas

Roman Hartmann : hartmannGestaltung (Flyer Castor Informatique Suisse)

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann : Lernetz.ch (page web)

Andrea Leu, Maggie Winter, Brigitte Maurer : Senarclens Leu + Partner

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

L'adaptation française a été réalisée par Maximus Traductions König et la version italienne par Salvatore Coviello sur mandat de la SSIE.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ  
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE  
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2015 a été réalisé par la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement SSIE.

## HASLERSTIFTUNG

Le Castor Informatique est un projet de la SSIE, aimablement soutenu par la Fondation Hasler.

Ce cahier d'exercice était produit le 14 novembre 2015 avec avec le logiciel de mise en page L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Tout lien a été vérifié le 13 novembre 2015.



## Préambule

Très bien établi dans différents pays européens depuis plusieurs années, le concours « Castor Informatique » a pour but d'éveiller l'intérêt des enfants et des jeunes pour l'informatique. En Suisse, le concours est organisé en allemand, en français et en italien par la SSIE, la Société Suisse de 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» (<http://www.bebbras.org/>), initié en Lituanie.

Le concours a été organisé pour la première fois en Suisse en 2010. Le Petit Castor (années scolaire 3 et 4) a été organisé pour la première fois en 2012.

Le Castor Informatique vise à motiver les élèves pour 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 pré-requis dans l'utilisation des ordinateurs, sauf savoir «surfer» sur Internet, car le concours s'effectue en ligne sur un PC. 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 2015 a été fait pour cinq tranches d'âge, basées sur les années scolaires :

- Années scolaires 3 et 4 (Petit Castor)
- Années scolaires 5 et 6
- Années scolaires 7 et 8
- Années scolaires 9 et 10
- Années scolaires 11 à 13

Les élèves des années scolaires 3 et 4 avaient 9 exercices à résoudre (3 faciles, 3 moyens, 3 difficiles).

Chaque autre tranche d'âge devait résoudre 15 exercices, dont 5 de degré de difficulté facile, 5 de degré moyen et 5 de degré difficile.

Chaque réponse correcte donnait des points, chaque réponse fausse 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 fausse	-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.

Les participants disposaient de 45 points (Petit Castor 27) sur leur compte au début du concours.

Le maximum de points possibles était de 180 points (Petit Castor 108), le minimum étant de 0 point.

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

Julien Ragot

[castor@castor-informatique.ch](mailto:castor@castor-informatique.ch)

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

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



# Table des matières

<b>Ont collaboré au Castor Informatique 2015</b>	<b>ii</b>
<b>Préambule</b>	<b>iii</b>
<b>Table de matières</b>	<b>v</b>
<b>Exercices</b>	<b>1</b>
1 <b>Partage équitable</b> 5/6 difficile, 9/10 facile . . . . .	1
2 <b>Construction d'un barrage</b> 7/8 moyen, 9/10 facile . . . . .	4
3 <b>Repas de midi</b> 7/8 moyen, 9/10 moyen . . . . .	6
4 <b>Le principe de la pile en informatique</b> 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 facile . . . . .	8
5 <b>Alea iacta</b> 7/8 difficile, 9/10 moyen . . . . .	10
6 <b>Sous les feux des projecteurs</b> 7/8 difficile, 9/10 moyen . . . . .	12
7 <b>A la chasse aux bonnes affaires</b> 9/10 facile, 11-13 facile . . . . .	14
8 <b>Irrigation des champs</b> 9/10 facile . . . . .	16
9 <b>Aptitudes particulières</b> 9/10 facile . . . . .	18
10 <b>Les étoiles de Stella</b> 9/10 moyen, 11-13 facile . . . . .	20
11 <b>Photos d'amis</b> 9/10 difficile, 11-13 moyen . . . . .	22
12 <b>Fabrique de bols</b> 9/10 difficile, 11-13 moyen . . . . .	24
13 <b>Mots en désordre</b> 9/10 difficile, 11-13 moyen . . . . .	26
14 <b>Chasse au pirate</b> 9/10 difficile, 11-13 difficile . . . . .	28
15 <b>Le feu d'artifice</b> 9/10 difficile . . . . .	31
<b>Auteurs des exercices</b>	<b>33</b>
<b>Sponsoring : Concours 2015</b>	<b>34</b>
<b>Offres ultérieures</b>	<b>36</b>



# 1 Partage équitable

Hamid et Kazim se rencontrent dans le désert. Hamid dispose d'un récipient contenant 4 litres d'eau. Kazim a deux récipients vides, l'un d'une contenance de 3 litres, l'autre de 1 litre.

Hamid est prêt à partager équitablement son eau avec Kasim. Ils versent l'eau d'un récipient à l'autre jusqu'à ce que l'un soit vide ou l'autre plein, en fonction de ce qui se produit en premier.

Hamid et Kazim cherchent alors une suite de transferts afin qu'ils disposent tous deux de la même quantité d'eau au final. Etant donné que chaque transfert peut entraîner une perte d'eau, ils souhaitent effectuer le moins de transferts que possible.

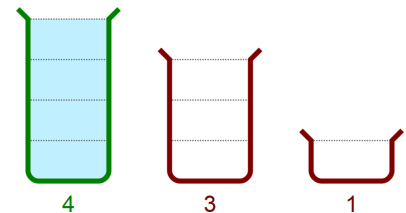
**Aide-les :**

Choisis les transferts et...

...mets-les dans le bon ordre.

Départ :

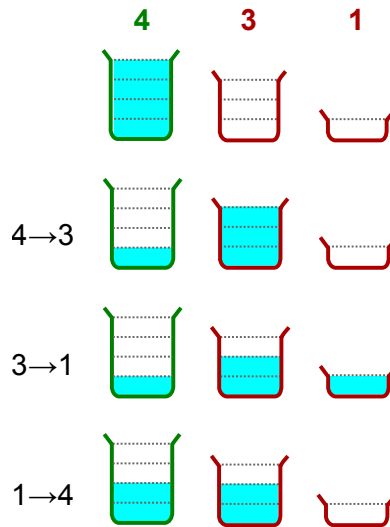
4 -> 3
4 -> 1
3 -> 4
3 -> 1
1 -> 4
1 -> 3

## Solution

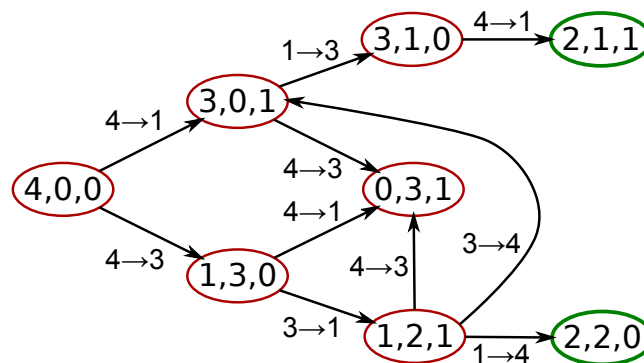
Il existe deux suites avec le même nombre minimal de transferts pour que les deux hommes aient la même quantité d'eau au final :

$4 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 4$  (voir illustration) et  $4 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 1$



Partant d'une situation de départ (en résumé : 4,0,0), l'illustration suivante montre toutes les possibilités de transfert d'eau d'un récipient à un autre. On peut reconnaître deux choses :

- Deux transferts permettent d'atteindre les situations 3,1,0 ou 0,3,1 ou 1,2,1 ; mais l'eau n'est alors pas répartie de façon équitable.
- A partir de l'état 0,3,1, il est uniquement possible de retourner en arrière, aucune progression n'est possible.
- Il n'existe pas d'autres suites de trois transferts qui conduisent à une des répartitions équitables – 2,2,0 et 2,1,1.



### C'est de l'informatique !

Pour résoudre ce problème, il faut effectuer des transferts d'eau avec deux objets : le récipient verseur et le récipient récepteur.

Un transfert peut modifier le contenu de ces deux récipients. En informatique, on parle de procédure à *effet de bord*. Toutefois, l'effet d'un transfert sur le troisième récipient est clair : il est nul. Un transfert d'eau ne peut donc pas avoir un *effet de bord caché*, mais se répercute uniquement sur les objets utilisés. Les effets de bord cachés rendent les programmes compliqués et devraient être évités. Dans certains langages de programmation, dans lesquels les opérations (tels que les transferts d'eau) sont traitées comme des fonctions qui calculent une valeur, il est de bon ton d'éviter totalement les effets de bord.



Dans la vie réelle, les effets de bord peuvent toutefois être souhaités. En présence de transferts d'eau sans effet de bord, Kazim ne recevrait pas d'eau.

## Sites web et mots clés

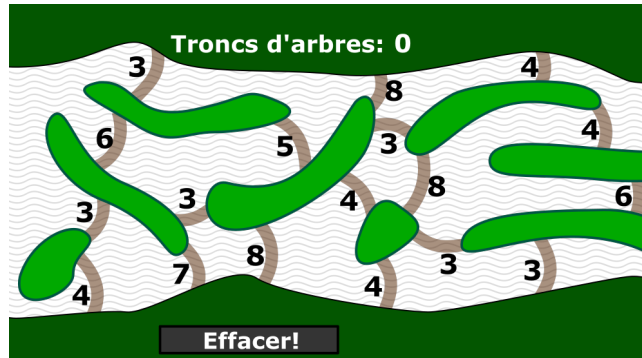
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet\\_de\\_bord\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_de_bord_(informatique))





## 2 Construction d'un barrage

Les castors veulent bloquer l'écoulement de la rivière par un système de barrages afin que l'eau ne coule plus. Les îles situées dans la rivière les aident y à parvenir. Le plan montre les endroits où il est possible de construire un barrage. Il indique également à chaque endroit le nombre de troncs d'arbre requis pour le barrage en question.

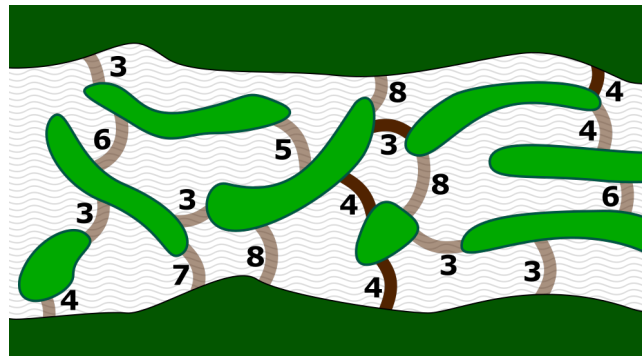


Montre aux castors comment ils peuvent bloquer la rivière avec un nombre minimal de troncs.

Clique sur le plan aux endroits où les castors doivent construire un barrage. Clique sur un barrage prévu pour l'effacer si tu le souhaites. Le système t'indique le nombre total de troncs utilisés.

### Solution

Voici la bonne solution :



Si les castors construisent les barrages à tous les endroits indiqués sur le plan, ils ont besoin de  $4 + 3 + 4 + 4 = 15$  troncs d'arbre. S'ils construisent les barrages à d'autres endroits, ils auront besoin de plus de troncs ou alors il restera un passage par lequel l'eau pourra s'écouler.

### C'est de l'informatique !

L'exercice qui consiste à bloquer l'écoulement de la rivière avec le moins de troncs possible peut être formulé différemment. Le nombre de troncs d'arbre nécessaire pour construire le barrage à un endroit



peut être interprété comme la « longueur » de cet endroit. Les castors ont alors pour tâche de trouver le chemin le plus court d'une rive à l'autre en passant par les différents barrages.

En 1959, l'informaticien Edsger W. Dijkstra a trouvé l'algorithme qui permet de calculer le chemin le plus court. Les castors peuvent donc utiliser cet algorithme pour déterminer comment bloquer la rivière avec un nombre minimal de troncs.

En informatique (et pas seulement dans ce domaine), il est très utile de reformuler un exercice afin de pouvoir utiliser une ou plusieurs solutions connues pour le résoudre. Apprendre à reformuler est un exercice très important durant les études en informatique. Que les informaticiennes et les informaticiens apprennent ainsi à choisir la voie la plus confortable est évidemment une affirmation erronée.

## Sites web et mots clés

chemin le plus court, algorithme Dijkstra

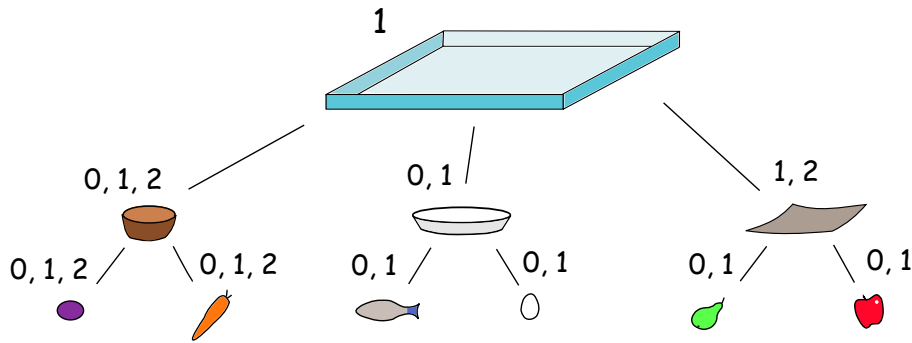
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8mes\\_de\\_cheminement](https://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8mes_de_cheminement)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme\\_de\\_Dijkstra](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_Dijkstra)
- [http://informatik-biber.ch/wp-uploads/2014/02/CastorInformatique\\_2013\\_ExercicesEtSolutions.pdf](http://informatik-biber.ch/wp-uploads/2014/02/CastorInformatique_2013_ExercicesEtSolutions.pdf) p. 31



### 3 Repas de midi

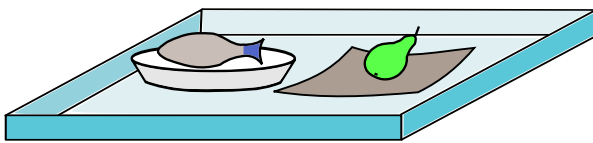
Voyons, qu'allons-nous manger à midi ? Le cuisinier de la cafétéria a accroché un poster présentant la nourriture équilibrée pour les castors. Le diagramme montre comment composer son repas.

Le repas est servi sur un plateau. Il existe trois types de bols. Les chiffres indiquent combien de bols d'un certain type il faut poser sur le plateau. Pour chaque bol, il existe deux types de denrées alimentaires. Les chiffres indiquent combien il faut en mettre dans le bol.

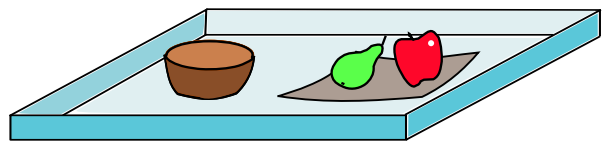


Quel est le repas parmi les repas suivants qui ne correspond pas au diagramme ?

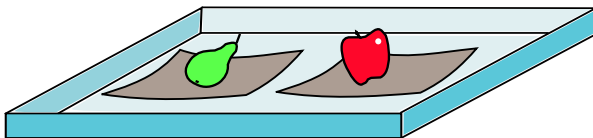
A)



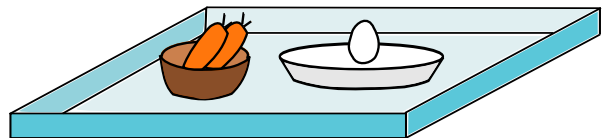
B)



C)

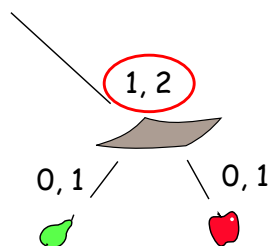


D)



### Solution

Le repas D) n'a pas été composé selon le diagramme. Il ne contient pas de bol du troisième type. Le troisième type de bol est muni des chiffres 1 et 2 ce qui veut dire qu'il faut en poser un ou deux sur le plateau.





## C'est de l'informatique !

Le diagramme a la forme d'un arbre retourné. C'est pourquoi ce type de diagramme est appelé « arbre » en informatique. Le plateau se trouve à la racine et les bols et les aliments se trouvent aux branches. En informatique, les arbres sont utilisés dans d'innombrables contextes. Ainsi, il existe des *arbres de décision* dans lesquels on représente des règles décisionnelles, p. ex. pour déterminer le tarif du bus en fonction du trajet, de l'heure et de l'âge du passager. Il existe également des *arbres spéciaux pour les jeux* permettant de représenter toutes les actions possibles dans un jeu, p. ex. dans une partie d'échecs. Dans cet exercice, on représente de façon schématique à l'aide d'un arbre comment un objet complexe peut être composé à partir d'éléments plus simples.

## Sites web et mots clés

diagramme, arbre, arbre de décision, arbre de jeu, arbre de structure, arbre de recherche, agrégat, composition



3/4  
-

5/6  
-

7/8  
difficile

9/10  
moyen

11-13  
facile

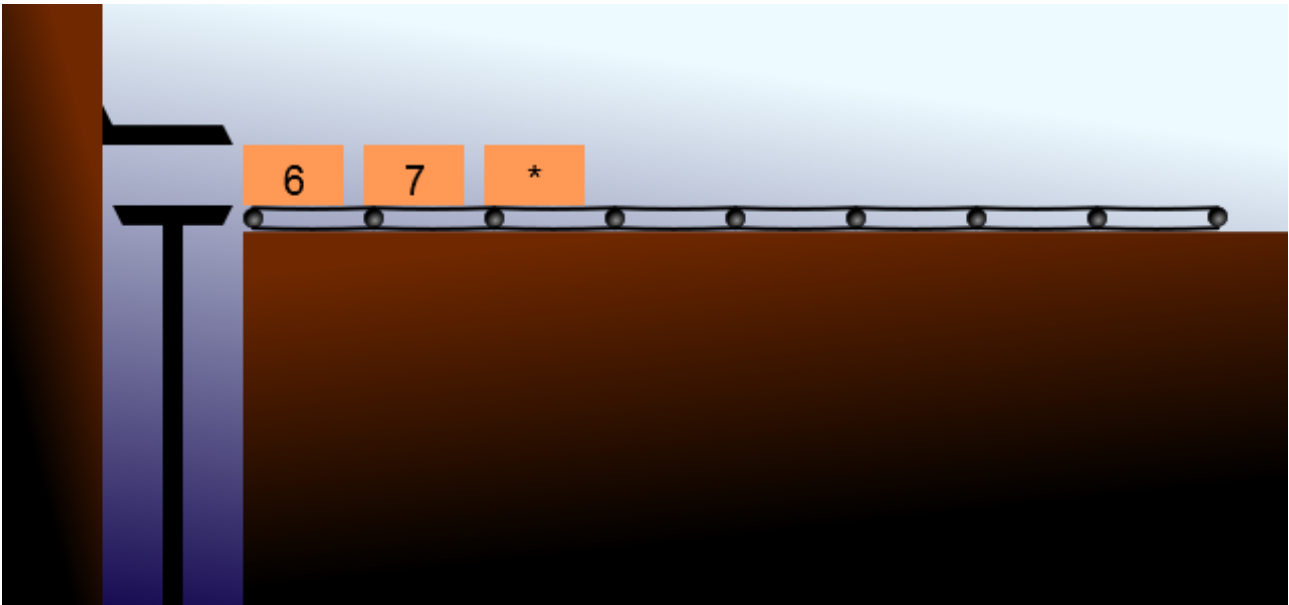
## 4 Le principe de la pile en informatique

Dans les calculatrices qui fonctionnent selon le principe de la pile, des caisses venant de droite et comportant des chiffres et des symboles d'opérateur (+, -, \* ou /) forment une pile. Le processeur pose des caisses sur la pile jusqu'à ce que la caisse supérieure ait un symbole d'opérateur. Ce symbole d'opérateur est utilisé sur les deux caisses en-dessous. Les trois caisses sont alors remplacées par une caisse avec le résultat de ce calcul.

Pour les calculatrices qui fonctionnent selon le principe de la pile, un calcul s'écrit d'une façon inhabituelle – à savoir tel que les caisses doivent être placées sur la chaîne de montage.

Voici quelques exemples :

- Le calcul  $2 + 3$  est écrit ainsi pour la calculatrice fonctionnant selon le principe de la pile :  $2\ 3\ +$
- Le calcul  $10 - 2$  est écrit ainsi :  $10\ 2\ -$
- Le calcul  $5 * 2 + 3$  est écrit ainsi :  $5\ 2\ * 3\ +$
- Le calcul  $5 + 2 * 3$  est écrit ainsi :  $5\ 2\ 3\ * +$
- Le calcul  $(8 - 2) * (3 + 4)$  est écrit ainsi :  $8\ 2\ -\ 3\ 4\ +\ *$



Comment s'écrit le calcul  $4 * (8 + 3) - 2$  pour la calculatrice fonctionnant selon le principe de la pile ?

Indique ta réponse : \_\_\_\_\_

### Solution

$4\ 8\ 3\ +\ * 2\ -$  est correct.



Pour la première partie du calcul  $4 * (8 + 3)$  le 4 et le résultat de  $(8+3)$  doivent se trouver sur la pile.  $(8+3)$  est décrit par  $8\ 3\ +$ , au total on trouve la description (partielle)  $4\ 8\ 3\ +$ . Pour la multiplication, on ajoute un  $*$ . Et pour soustraire le 2 du résultat, on doit écrire à droite encore  $2\ -$  : c'est tout.

Mais les réponses suivantes sont également acceptées :

- $4\ 3\ 8\ +\ *\ 2\ -$
- $8\ 3\ +\ 4\ *\ 2\ -$
- $3\ 8\ +\ 4\ *\ 2\ -$

Les réponses ci-dessus ont à chaque fois le même résultat que le calcul de l'énoncé de l'exercice, bien que la suite des chiffres et des symboles d'opérateur est différente.

## C'est de l'informatique !

La notation habituelle pour décrire des calculs utilise des parenthèses pour donner la priorité à certains calculs partiels. Pour traiter cette notation, les calculatrices ont besoin d'un programme relativement compliqué qui reconnaît et gère les parenthèses. Par contre, les descriptions pour la calculatrice fonctionnant selon le principe de la pile sont dénuées de parenthèses – indépendamment du niveau de complexité du calcul – et peuvent être traitées par un programme très simple. La notation d'une calculatrice fonctionnant selon le principe de la pile s'appelle en informatique « notation post-fixée » ou encore « notation polonaise inverse » (en anglais : Reverse Polish Notation). Avant, on l'utilisait dans certaines calculatrices de poche. Une fois qu'on l'a apprise, on peut travailler très vite avec.

## Sites web et mots clés

notation post-fixée, notation polonaise inverse

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Notation\\_polonaise\\_inverse](https://fr.wikipedia.org/wiki/Notation_polonaise_inverse)



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

moyen

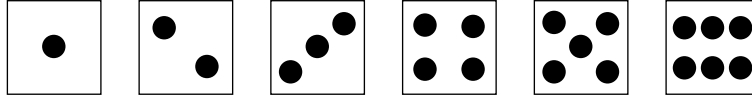
-

Alea iacta

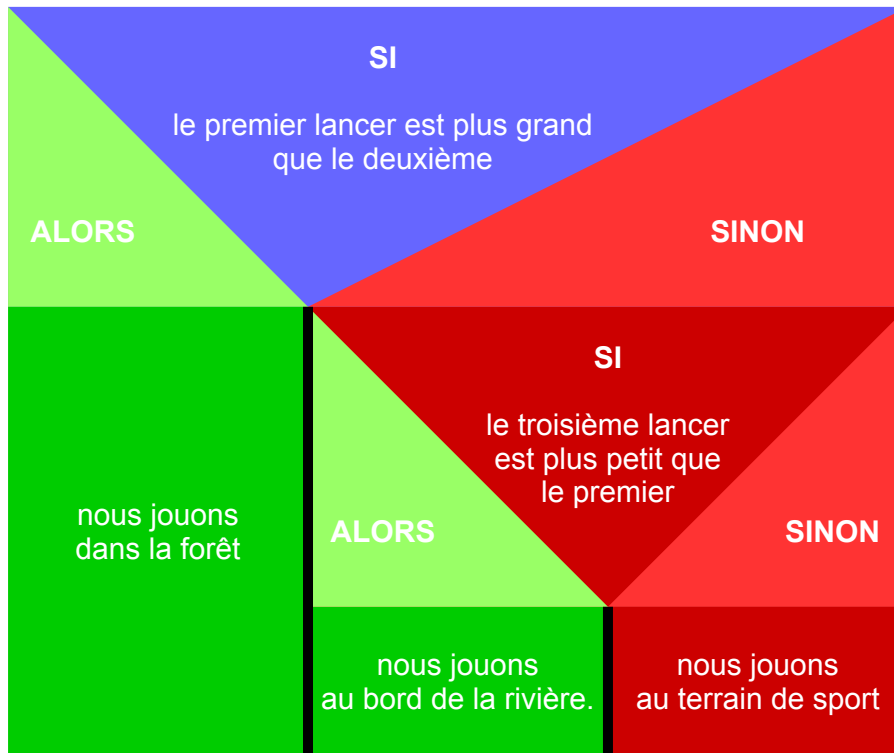


## 5 Alea iacta

Après l'école, les jeunes castors aiment jouer ensemble. Afin d'éviter les disputes quant au lieu où ils joueront, ils laissent les dés décider. Le dé a les faces 1 à 6 :



La décision tombe selon cette règle :



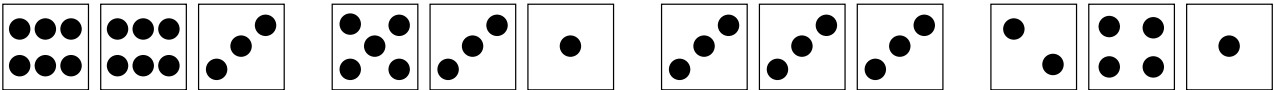
Quelle est la suite du lancer de dés qui envoie les jeunes castors au terrain de sport ?

A)

B)

C)

D)



### Solution

La réponse C) est correcte.

Le premier lancer avec un 3 n'est pas plus grand que le deuxième lancer (3), alors c'est le SINON de la ligne n°3 qui décide. Le troisième lancer avec un 3 n'est pas plus petit que le premier lancer, c'est donc le SINON de la ligne n°6 qui décide et qui envoie les jeunes castors au terrain de sport.

Les suites de lancers A) et D) envoient les castors à la rivière. La suite de lancers B) envoie les jeunes castors dans la forêt.



## C'est de l'informatique !

LE « SI-ALORS-SINON » est une structure d'ordres largement répandue dans les langages de programmation. Elle est généralement utilisée dans sa forme anglaise « IF-THEN-ELSE ». Le « IF-THEN-ELSE » décide, sur la base de la situation actuelle, de la prochaine action d'un programme. Dans le « IF-THEN-ELSE », le programme aiguille le comportement en fonction des événements précédents.

En informatique, le « IF-THEN-ELSE » est problématique au niveau didactique. Avec son « tertium non datur » platonique, il suggère que la dualité décisionnelle, rare dans la réalité, est le cas normal. Les jeunes programmeurs sont donc tout particulièrement tentés par une simplification duale des modèles de leurs applications.

Ce n'est que l'utilisation de structures « IF-THEN-ELSE » imbriquées et l'utilisation additionnelle de structures « CASE » qui permettent une bonne didactique informatique enseignant que la vie présente généralement une troisième voie, que la programmation ne peut simplement faire disparaître. Ni d'ailleurs la quatrième ou la cinquième...

## Sites web et mots clés

structures des programmes, IF-THEN-ELSE, CASE





# 6 Sous les feux des projecteurs

Trois projecteurs éclairent la scène. La lumière de l'un est rouge, de l'autre verte et celle du dernier bleue. La couleur sur scène est le résultat du mélange des projecteurs allumés. Le tableau montre tous les mélanges possibles :

Lumière rouge	Lumière verte	Lumière bleue	Scène
Eteinte	Eteinte	Eteinte	Noire
Eteinte	Eteinte	Allumée	Bleue
Eteinte	Allumée	Eteinte	Verte
Eteinte	Allumée	Allumée	Cyan
Allumée	Eteinte	Eteinte	Rouge
Allumée	Eteinte	Allumée	Magenta
Allumée	Allumée	Eteinte	Jaune
Allumée	Allumée	Allumée	Blanche

Dès que la représentation débute, chaque projecteur est allumé et éteint selon son propre rythme.

Le projecteur rouge éclaire au rythme de deux minutes éteint, deux minutes allumé.

Le projecteur vert éclaire au rythme d'une minute éteint, une minute allumé.

Le projecteur bleu éclaire au rythme de quatre minutes allumé, quatre minutes éteint.

**Quelles sont les couleurs sur scène durant les quatre premières minutes de la représentation ?**

Déplace les bonnes couleurs au-dessus des minutes :

Noire	Minute 1
Bleue	Minute 2
Verte	Minute 3
Cyan	Minute 4
Rouge	
Magenta	
Jaune	
Blanche	

## Solution

La réponse correcte est :

	Minute 1	Minute 2	Minute 3	Minute 4
Rouge				
Vert				
Bleu				
Scène	Bleu	Cyan	Magenta	Blanc

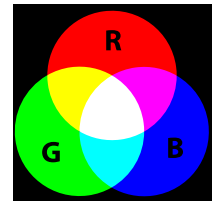


## C'est de l'informatique !

Il existe des caméras et des écrans de toutes les formes, tailles et technologies. Afin de décrire des informations de couleurs dans les programmes indépendamment des technologies, on utilise des modèles de couleurs (modèles colorimétriques) en informatique.

Il existe de nombreux modèles colorimétriques présentant différents avantages et inconvénients en fonction du domaine d'utilisation. Le thème des couleurs est une science à part entière et s'étend de théories philosophiques sur les couleurs jusqu'à la prunelle des yeux humains.

Un modèle colorimétrique technico-physique souvent utilisé en informatique est le modèle RVB (rouge, vert, bleu). Par un mélange additif de trois couleurs de base rouge, vert et bleu, on décrit d'autres couleurs. Le nombre de couleurs possibles dépend du nombre de degrés de luminosité qu'on utilise pour décrire les parts des trois couleurs de base.



Dans cet exercice du Castor, il n'y a que deux degrés de luminosité ALLUMÉ (100%) et ÉTEINT (0%). Comme on le voit sur l'image, il est ainsi possible de distinguer  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$  couleurs différentes. C'est très peu. Dans la pratique, on utilise souvent un byte d'information par couleur de base, c'est-à-dire 256 degrés de luminosité. Il est alors possible de distinguer  $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16777216$  couleurs différentes.

## Sites web et mots clés

code couleurs, modèle colorimétrique, RVB

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Rouge\\_vert\\_bleu](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rouge_vert_bleu)



## 7 A la chasse aux bonnes affaires

Edgar est à la recherche d'un appartement. Sur Internet, il trouve l'appartement de ses rêves : situation idéale et un loyer mensuel résolument raisonnable ! Il rédige un courriel à la personne de contact et reçoit la réponse suivante :

Cher Monsieur,

Je vous remercie pour votre demande. Malheureusement, je suis actuellement à l'étranger. Contre une caution de 500 francs sur mon compte 46552 de la Bank Of The Bahamas, je vous envoie volontiers la clé de l'appartement afin que vous puissiez le visiter. Après renvoi de la clé, je vous rembourserai bien entendu la caution. A titre de garantie, vous trouverez en annexe une copie de ma pièce d'identité.

En espérant avoir pu vous servir, je vous transmets mes salutations distinguées.

Francis

**Edgar demande conseil à ses amis. Quel conseil ne devrait-il pas suivre ?**

- A) Ne verse pas d'argent à cette personne. Tu n'es pas en mesure de contrôler si Francis est bien la personne sur la pièce d'identité.
- B) N'accorde aucune confiance à cette affaire. Etant donné que le courriel ne précise pas d'adresse pour renvoyer les clés, tu devrais être prudent et te demander si tu recevras effectivement les clés de l'appartement après avoir versé l'argent.
- C) Cherche un autre appartement. L'ensemble de la réponse que tu as reçue, sans adresse personnelle, sans données vérifiables et sans autre possibilité de contact (p. ex. numéro de téléphone) est très informel et pas digne de confiance.
- D) Verse sans autre l'argent. Etant donné que la personne de contact, Francis, exige une caution élevée, tu peux lui faire entièrement confiance.

### Solution

La réponse D) est correcte.

La réponse A) constate que la copie de la pièce d'identité ne prouve pas si Francis est le propriétaire ou si Francis existe réellement. En effet, les éditeurs graphiques sont d'une excellente qualité aujourd'hui.

La réponse B) retient que la procédure proposée par Francis est lacunaire et ne fournit aucune garantie à Edgar que la contrepartie tiendra ses engagements.

La réponse C) constate qu'un certain formalisme et une information mutuelle est nécessaire et usuelle dans la correspondance commerciale pour établir une confiance réciproque.

La réponse D) part du principe erroné que la procédure est fiable uniquement parce qu'elle est coûteuse.

### C'est de l'informatique !

Pour qu'une affaire puisse être conclue sur Internet, il est nécessaire de prendre un certain risque et de pouvoir faire confiance à la contrepartie. Il ne faut toutefois pas que la confiance soit aveugle.

Avant de conclure une affaire, il faudrait examiner d'un œil critique les énoncés et la présentation de la contrepartie. Respecte-t-elle les formalités usuelles ? Exerce-t-elle une pression pour que l'on prenne



une décision ? Y a-t-il possibilité de la contacter dans le monde réel ? Fournit-elle des informations vérifiables ? Fournit-elle des garanties ?

On trouve sur le net de nombreuses sources pour s'informer sur la prudence de mise lors de transactions commerciales sur Internet, notamment auprès de la Centrale d'enregistrement et d'analyse pour la sûreté de l'information MELANI, de l'Office fédéral allemand de la sécurité des technologies de l'information, le préposé à la protection des données et sur les sites Internet de magazines d'informatique sérieux. Les dernières combines en matière d'escroquerie sont généralement communiquées par les radios et les chaînes de télévision ainsi que par la Fédération romande des consommateurs.

## Sites web et mots clés

identité, virements en ligne, e-commerce

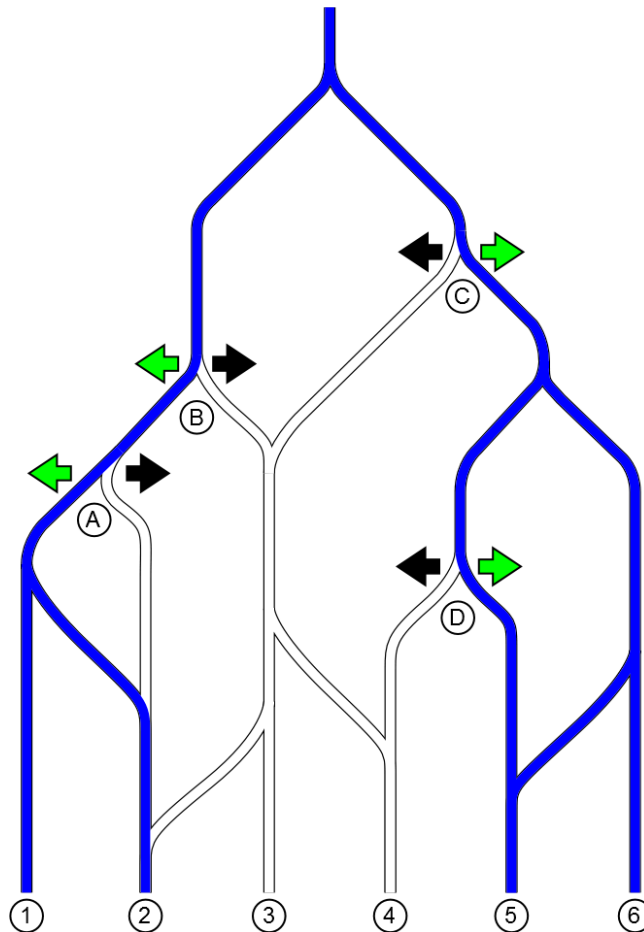
- <https://www.melani.admin.ch/melani/fr/home.html>
- <https://www.bsi-fuer-buerger.de/>
- <http://www.edoeb.admin.ch/datenschutz/index.html?lang=fr>
- <http://www.frc.ch/categorie/arnaque-publicite/>



## 8 Irrigation des champs

Les castors ont construit un système sophistiqué pour assurer l'irrigation de leurs champs. L'eau coule du lac en amont dans les champs 1 à 6 en contre-bas.

L'eau coule à travers des canalisations équipées de ramifications. A quatre de ces ramifications, les castors peuvent diriger l'eau vers la droite ou la gauche.

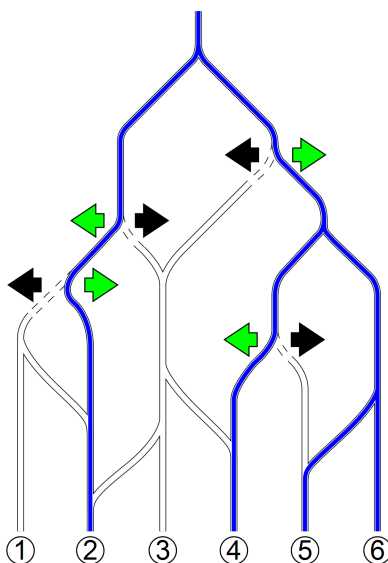


Clique sur la flèche pour diriger l'eau exactement dans les champs 2, 4, 5 et 6.

### Solution

La solution est : Du point de vue de l'observateur, l'eau doit être dirigée ainsi : au point A à droite, au point B à gauche, au point C à droite et au point D à gauche.

C'est l'unique solution correcte : Si l'on dirigeait l'eau à droite au point B, le champ 3 serait également irrigué. Si l'on dirige l'eau à gauche au point B, il est nécessaire de diriger l'eau à droite au point A, sans quoi le champ 1 serait également irrigué. Au point C, il est nécessaire de diriger l'eau à droite, sans quoi le champ 3 serait aussi irrigué. Au point D, il faut diriger l'eau à gauche, sans quoi le champ 4 ne serait pas irrigué (car il n'est pas possible de diriger l'eau à droite au point B et pas à gauche au point C).



## C'est de l'informatique !

Le système d'irrigation se comporte comme un graphe orienté. Un graphe orienté relie des nœuds (dans notre cas les déviations des canalisations) par des arêtes (ici, les canalisations) qui ont une certaine direction (ici, l'écoulement de l'eau de haut en bas). En dirigeant l'eau, on détermine si certaines arêtes du graphe sont disponibles ou non.

Pour déterminer quels champs doivent être irrigués, il est nécessaire de parcourir le graphe à partir de la racine (dans notre cas, à partir du lac) en suivant toutes les arêtes possibles. Ainsi, tous les tracés possibles du graphe sont parcourus et tous les nœuds accessibles sont marqués. L'algorithme qui est généralement utilisé pour cette vérification s'appelle algorithme de diffusion par remplissage.

## Sites web et mots clés

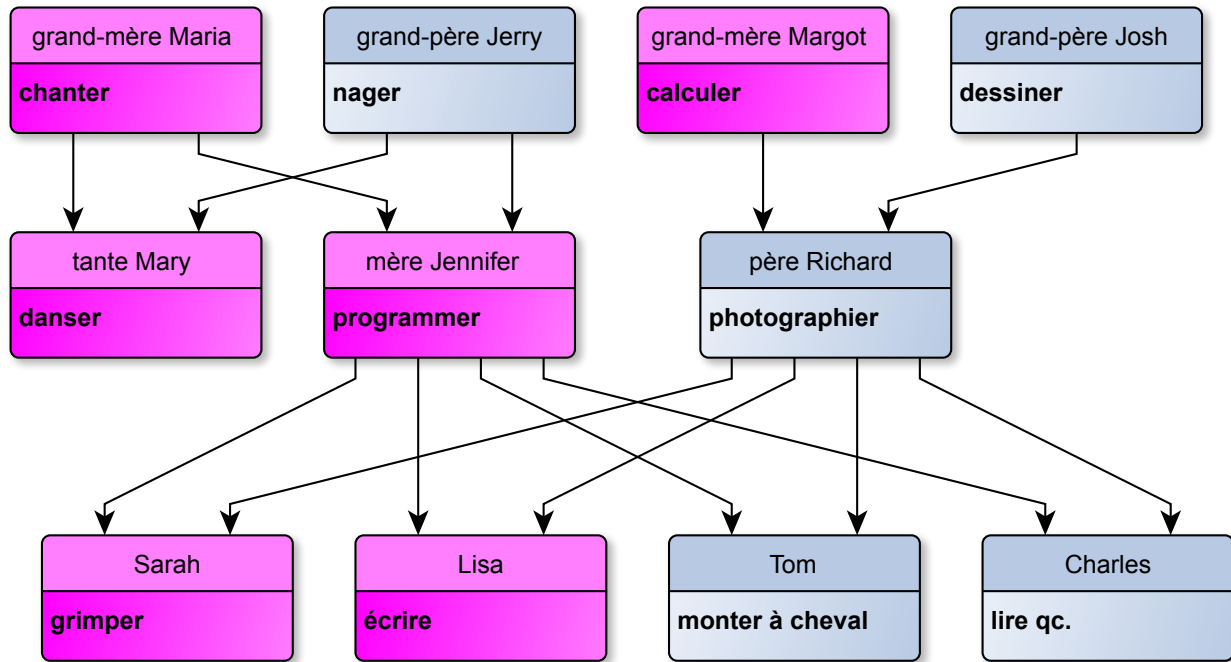
graphe orienté, algorithme de diffusion par remplissage

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie\\_des\\_graphes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_des_graphes)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Graphe\\_orient%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/Graphe_orient%C3%A9)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme\\_de\\_remplissage\\_par\\_diffusion](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_remplissage_par_diffusion)
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Canalisation>



## 9 Aptitudes particulières

Dans la famille de Lisa, chaque membre est doté d'aptitudes particulières. Celles-ci sont transmises de génération en génération. Les filles héritent des aptitudes de leurs mères alors que les fils héritent des aptitudes de leurs pères. En outre, chaque membre de la famille acquiert une nouvelle aptitude. Le graphique suivant montre les aptitudes de Sarah, de Lisa, de Tom et de Charles, ainsi que les aptitudes particulières de leurs ancêtres.



La mère de Jennifer a hérité de sa grand-mère Maria l'aptitude de chanter et a appris à programmer. Ces deux aptitudes sont transmises à Lisa qui, elle, apprend à écrire. De son père Richard ou de ses grand-pères Josh et Jerry, Lisa n'apprend rien. Lisa sait donc chanter, programmer et écrire.

Lequel des énoncés suivants est juste ?

- A) Sarah sait écrire, programmer et chanter.
- B) Tom hérite de son grand-père Jerry l'aptitude de nager.
- C) Tante Mary sait danser et nager.
- D) Tom sait monter à cheval, dessiner et photographe.

### Solution

La réponse A) est erronée, car Sarah ne peut pas hériter de l'aptitude d'écrire de sa sœur.

La réponse B) est erronée, car Tom (en tant que fils) ne peut pas hériter des aptitudes de sa mère Jennifer. D'ailleurs, sa mère Jennifer, en tant que fille de son grand-père Jerry, ne peut pas hériter de l'aptitude de nager.



La réponse C) est erronée, car tante Mary (en tant que fille) n'hérite pas de l'aptitude de nager de son père.

La réponse D) est correcte : Tom hérite de l'aptitude de dessiner de son grand-père par l'intermédiaire de son père Richard. Il hérite du don de photographe et apprend lui-même à monter à cheval.

## C'est de l'informatique !

L'héritage est une partie importante de la modélisation orientée d'objets. Les classes générales d'objets avec des caractéristiques particulières transmettent celles-ci à des classes spécialisées d'objets qui disposent de caractéristiques supplémentaires. C'est aussi le cas dans notre exemple. Contrairement à cet exemple, pas toutes les caractéristiques sont transmises, seulement celles des classes d'objets du même « sexe ». C'est inhabituel dans la modélisation orientée d'objets. En outre, les classes d'objets ont en général une classe supérieure de parents. Dans ce cas, il existe deux classes de parents (« héritage multiple »), mais les caractéristiques sont uniquement reprises d'une des classes. Il n'y a donc qu'un héritage multiple supposé.

## Sites web et mots clés

héritage, caractéristiques

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode\\_d%27analyse\\_et\\_de\\_conception\\_d%27applications\\_orient%C3%A9es\\_objet](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_d%27analyse_et_de_conception_d%27applications_orient%C3%A9es_objet)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Heritage\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Heritage_(informatique))





3/4  
-

5/6  
-

7/8  
-

9/10  
moyen

11-13  
facile

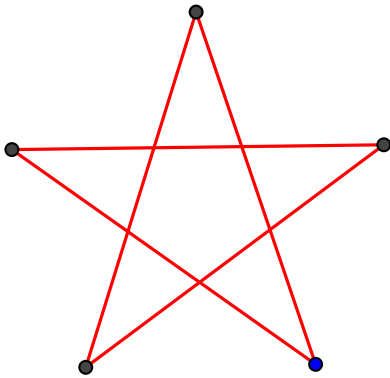
## 10 Les étoiles de Stella

Comme son nom l'indique, Stella aime les étoiles. Elle maîtrise un système pour dessiner des étoiles et peut décrire chaque étoile par deux chiffres, p. ex. « 5 :2 ».

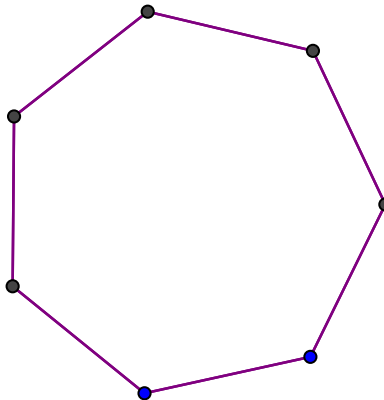
- Le premier chiffre indique le nombre de pointes.
- Le deuxième chiffre détermine si la ligne qui relie deux pointes doit être dessinée jusqu'à la prochaine pointe (elle utilise alors le chiffre 1) ou jusqu'à la deuxième pointe (chiffre 2).

Tu vois ici quelques étoiles que Stella a dessinées :

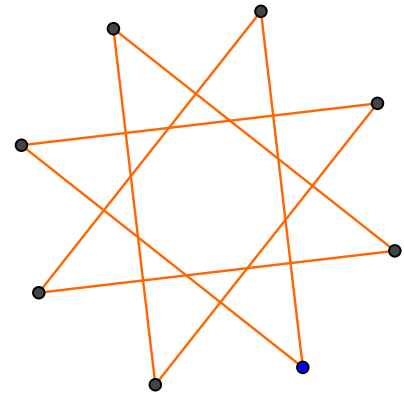
5 :2



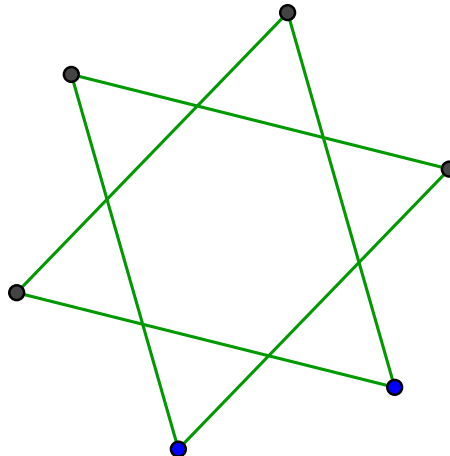
7 :1



8 :3



Comment Stella décrirait-elle cette étoile ?



- A) 5 :3
- B) 6 :2
- C) 6 :3
- D) 7 :2



## Solution

La réponse B) est correcte. 6 :2 L'étoile a six pointes, donc « 6 ». Les lignes vont toujours à chaque deuxième pointe, donc « 2 ».

### C'est de l'informatique !

Les ordinateurs ont besoin de représentations simples et claires d'objets qu'ils doivent traiter. Dans le système de Stella pour dessiner des étoiles, le nombre de pointes et une indication concernant les lignes de liaison suffisent pour décrire avec précision la forme de l'étoile. La couleur, la taille et la position peuvent être décrites simplement. Dans les programmes d'images vectorielles, la représentation d'un graphique, d'une image, n'est pas enregistrée pixel par pixel. C'est la directive de construction géométrique du graphique qui est enregistrée. En règle générale, cela économise de la place de stockage. En outre, il est alors aisé, en modifiant quelques chiffres dans les directives de construction, de modifier le graphique, à savoir de l'agrandir ou de le rapetisser par exemple.

### Sites web et mots clés

polygone étoilé, symbole de Schläfli, image vectorielle

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Schl%C3%A4fli\\_symbol](https://en.wikipedia.org/wiki/Schl%C3%A4fli_symbol)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Star\\_polygon](https://en.wikipedia.org/wiki/Star_polygon)

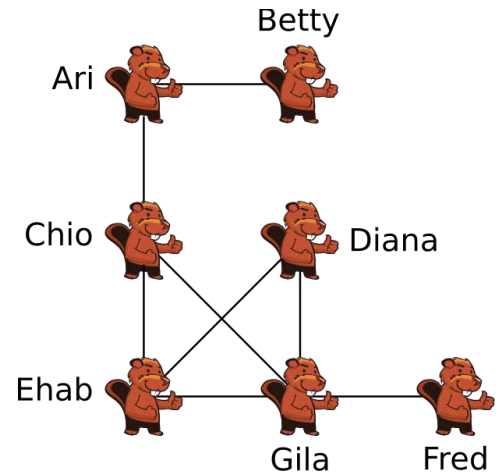


## 11 Photos d'amis

Sept castors se sont inscrits dans un réseau en ligne. L'illustration montre quels castors sont « amis » dans ce réseau : ils sont reliés par une ligne.

Après les vacances d'été, chaque castor partage une photo de vacances de lui avec ses amis du réseau. Ainsi la photo apparaît sur les pages des amis.

Chaque castor voit les photos sur sa page et les photos sur les pages de ses amis.



**De qui la majorité des autres castors peuvent-ils voir la photo de vacances ?**

- A) Ari
- B) Chio
- C) Ehab
- D) Gila

### Solution

La bonne réponse est Chio.

Chaque photo de vacances figure sur les pages des amis. C'est pourquoi les amis peuvent la voir ainsi que leurs amis.

Pour trouver le castor dont on voit le plus souvent la photo, il faut calculer pour chaque castor (X) le nombre d'amis et le nombre d'amis des amis. Dans l'illustration, cela correspond au nombre de castors qui peuvent être atteints à partir d'un castor X via au maximum 2 lignes. Pour cela chaque castor ne doit être compté qu'une fois, et X lui-même ne compte pas.

Le tableau suivant montre les noms des castors qui postent une photo d'eux, de leurs amis et à leur tour, de leurs amis. Certes Gila est celle qui a le plus d'amis mais ils sont quasiment tous seulement amis entre eux. Chio peut par contre atteindre d'autres castors.



Castor	Amis	Amis des amis (non cités au préalable)	Nombre total de castors atteints
Ari	Betty, Chio	Ehab, Gila	4
Betty	Ari	Chio	2
Chio	Ari, Ehab, Gila	Betty, Diana, Fred	6
Diana	Ehab, Gila	Chio, Fred	4
Ehab	Chio, Diana, Gila	Ari, Fred	5
Fred	Gila	Chio, Diana, Ehab	4
Gila	Chio, Diana, Ehab, Fred	Ari	5

## C'est de l'informatique !

Nombre des réseaux sociaux actuellement répandus sur Internet utilisent des concepts similaires ou plus compliqués de ce que l'on appelle amitiés. Il est possible que des photos partagées ou des commentaires postés sur d'autres pages puissent être également lus ou vus par des utilisateurs qui ne font pas partie des amis de leur propre réseau.

Les réseaux sociaux sur Internet ont gagné énormément en importance depuis quelques années. Mais les réseaux créés par les utilisateurs de plateformes comme Facebook ou Twitter ne servent pas seulement à la communication parmi les utilisateurs. Par exemple, des entreprises font étudier les réseaux sociaux afin d'en savoir plus sur les intérêts de leurs clients potentiels.

L'exploration des grands réseaux n'est possible qu'à l'aide d'ordinateurs. Dans ce but, l'informatique prépare des algorithmes sur des graphiques grâce auxquels on peut, entre autres, calculer le degré d'accessibilité entre les membres du réseau.

## Sites web et mots clés

réseau social, théorie des graphes

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Reseau\\_social](https://fr.wikipedia.org/wiki/Reseau_social)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Communaut%C3%A9\\_en\\_ligne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Communaut%C3%A9_en_ligne)



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

-

difficile

moyen

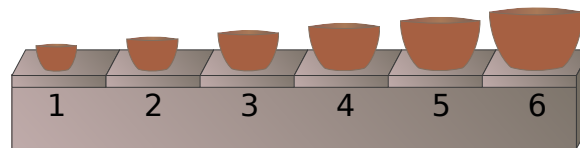
Fabrique de bols



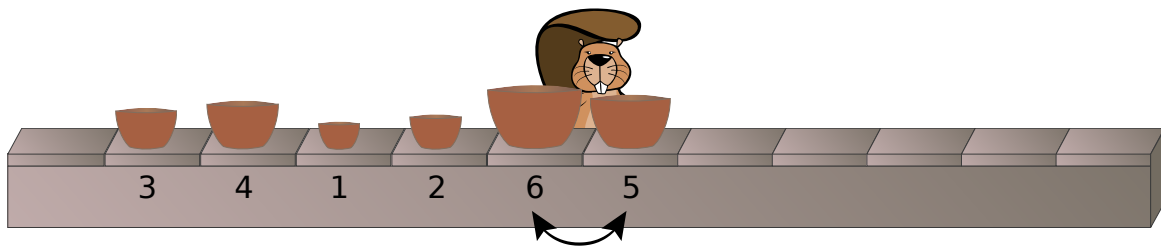
## 12 Fabrique de bols

Dans une fabrique, on réalise des sets de bols composés de 6 bols de tailles différentes. La machine de production dépose les bols d'un set à la suite sur une chaîne de montage, toutefois dans un ordre aléatoire.

Pour pouvoir être emballé, le set doit toutefois se trouver dans le bon ordre suivant sur la chaîne de montage :



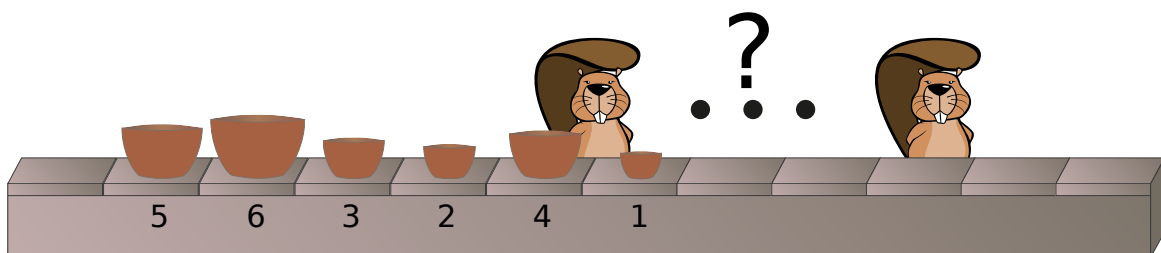
Des ouvriers se tiennent à côté de la chaîne pour trier les sets, à savoir mettre les bols dans le bon ordre. Un seul ouvrier intervient deux bols côte à côte si leur ordre est erroné sur le tapis roulant.



Exemple : Cet ouvrier intervient les bols des tailles 5 et 6. Plus tard, il intervient encore 1 et 4 et ensuite 1 et 3. Les bols sont ensuite posés dans l'ordre suivant sur la chaîne : 1, 3, 4, 2, 5, 6.

Appuie sur les boutons pour voir des exemples de bols intervertis par un seul ouvrier.

Un set de bols se trouve dans l'ordre suivant sur la chaîne de montage. 5, 6, 3, 2, 4, 1.



**Combien d'ouvriers faut-il au minimum pour trier le set ?**

Indique ici la bonne réponse (sous forme de chiffre) : \_\_\_\_\_

### Solution

La réponse correcte est 4.

Les bols sont posés dans l'ordre suivant sur la chaîne : 5, 6, 3, 2, 4, 1.



Le premier ouvrier intervient toujours le bol 1 avec les bols à côté pour le transférer tout à gauche : 1, 5, 6, 3, 2, 4.

Le deuxième ouvrier va intervenir le bol 2, jusqu'au bol 1 : 1, 2, 5, 6, 3, 4.

Le troisième ouvrier va intervenir le bol 3, jusqu'au bol 2 : 1, 2, 3, 5, 6, 4.

Le quatrième ouvrier va intervenir le bol 4, jusqu'au bol 3 : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Les quatre ouvriers ont procédé à tous les échanges possibles. Il faut donc au moins quatre ouvriers pour trier le set.

## C'est de l'informatique !

Dans les systèmes informatiques, les données sont constamment triées : les photos par date, les morceaux de musique par préférence, les fichiers par nom, etc. L'informatique s'est donc penchée dès ses débuts sur les procédures de tri et les a particulièrement bien étudiées. Les procédures de tri sont également abordées dans les cours d'informatique.

Une procédure de tri simple à décrire et simple à programmer est décrite dans cet exercice. Elle est appelée tri à bulles : L'échange de données jusqu'à une position adéquate rappelle en effet les bulles d'air qui montent à la surface dans une boisson.

Toutefois, le tri à bulles n'est pas très efficace. S'il faut trier 1000 éléments et qu'ils sont dans le pire des cas dans l'ordre exactement inverse, le tri à bulles aurait besoin de 500 000 opérations pour réaliser le tri. Des méthodes plus efficaces y parviennent dans le pire des cas en quelque 10 000 opérations.

## Sites web et mots clés

tri à bulles, algorithme de tri

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri\\_%C3%A0\\_bulles](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_%C3%A0_bulles)



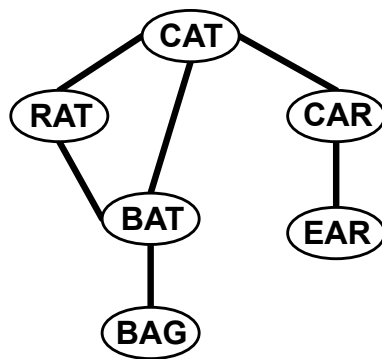
## 13 Mots en désordre

Thomas était assis dans son jardin et écrivait des mots anglais sur des cartes en plastique avec un feutre. Il relia ensuite les cartes avec des ficelles selon la méthode suivante : une seule lettre faisait la différence entre les mots de deux cartes en plastique réunies.

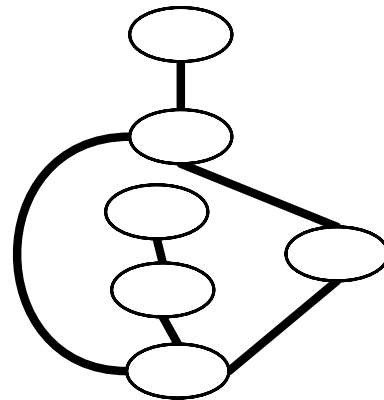
Puis, il rentra ensuite à la maison. Juste à temps ! En effet, un orage s'abattit sur la région.

Quand Thomas retourna dans le jardin, il constata que l'orage avait mélangé les cartes en plastique et que la pluie avait effacé tous les mots.

Avant l'orage



Après l'orage



Mais Thomas fut capable de reconnaître les cartes en plastique grâce à leurs combinaisons.

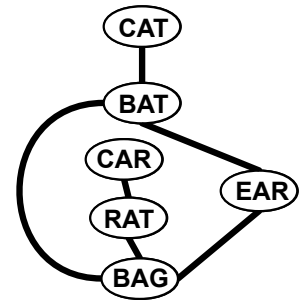
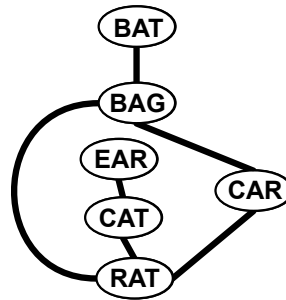
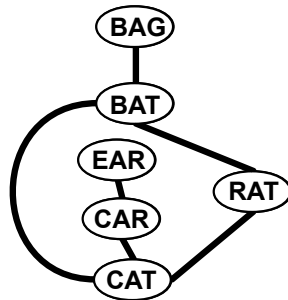
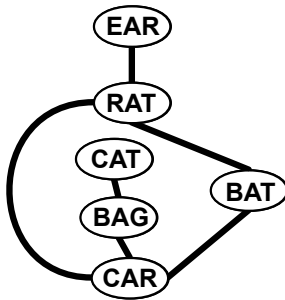
Quels étaient les mots inscrits sur les différentes cartes en plastique ?

A)

B)

C)

D)



### Solution

La réponse B) est correcte.

Il s'agit d'une des solutions possibles.

Il existe deux cartes avec trois ficelles. BAT et CAT.

Il existe deux cartes avec deux ficelles. CAR et RAT.

Il existe deux cartes avec une ficelle. BAG et EAR.

Il existe uniquement une carte avec une ficelle qui est reliée à une carte avec deux ficelles. Ce doit être EAR. L'autre carte n'ayant qu'une ficelle doit donc être BAG.



La carte reliée à BAG doit donc être BAT, et la carte reliée à EAR doit être CAR. L'avant-dernière carte avec trois ficelles est donc CAT et la dernière restante RAT.

Si l'on a démontré ainsi que B) est la bonne réponse, on voit tout de suite que les trois autres réponses divergent au niveau des inscriptions sur les cartes et qu'elles sont donc fausses.

## C'est de l'informatique !

Le système que Thomas a bricolé avec ses cartes en plastique et les ficelles peut être représenté sous forme de graphe. En informatique, un graphe est composé d'une somme de nœuds et d'une quantité d'arêtes qui relient certains nœuds entre eux. Dans cet exercice du Castor informatique, il s'agit des cartes en plastique et des ficelles.

Après l'orage, le système a un aspect différent, mais sa structure est toujours la même. Il y a le même nombre de cartes et aucune relation n'a été modifiée. Deux graphes ayant la même structure de ce type sont appelés isomorphes.

Les graphes sont fréquemment utilisés en informatique pour modéliser des structures d'objets et leurs relations, par exemple des réseaux de métro ou des systèmes de conduites. En fonction de l'utilisation, on choisira différentes représentations pour un même système. Ce n'est d'ailleurs pas un problème tant que les structures représentées sont isomorphes entre elles.

Apporter la preuve de l'isomorphisme de deux grands graphes à l'aide d'un algorithme est possible, mais complexe. Pour l'heure, aucun algorithme efficace n'a été trouvé et la complexité du meilleur algorithme possible n'a pas encore été déterminée. L'informatique est en phase de recherche dans ce domaine.

## Sites web et mots clés

structures, graphe, isomorphisme

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Isomorphisme\\_de\\_graphes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Isomorphisme_de_graphes)





3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

difficile

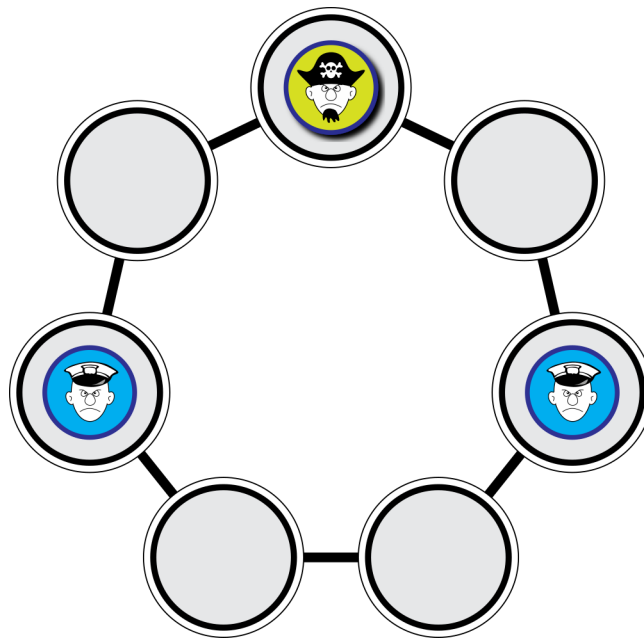
difficile

## 14 Chasse au pirate

Le jeu « Chasse au pirate » se déroule comme suit : la police et le pirate jouent à tour de rôle. Lorsque c'est au tour de la police, un des policiers doit se placer sur une case voisine libre. Lorsque c'est le tour du pirate, il avance de deux cases. Le jeu est terminé lorsque le pirate est obligé de se placer sur une case occupée par un policier.

Si c'est au tour du pirate et que le jeu se trouve dans la situation illustrée, le pirate a perdu et la police a gagné. La police essaye de coincer le pirate dans cette position.

Le jeu commence dans la situation illustrée, mais c'est au tour de la police de jouer.



Pars du principe que le pirate ne fait pas d'erreur.

**La police a-t-elle alors une chance de gagner ?**

Tu peux essayer différents coups en-haut pour tester les possibilités.

- A) La police peut gagner en deux coups.
- B) La police peut gagner en trois coups.
- C) La police peut gagner en cinq coups.
- D) La police n'a aucune chance de gagner.

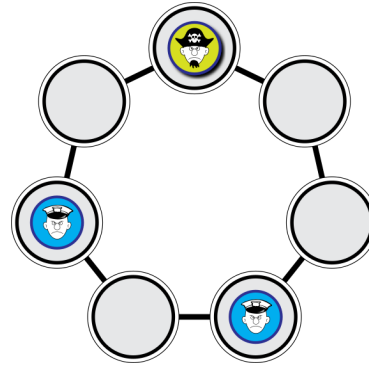
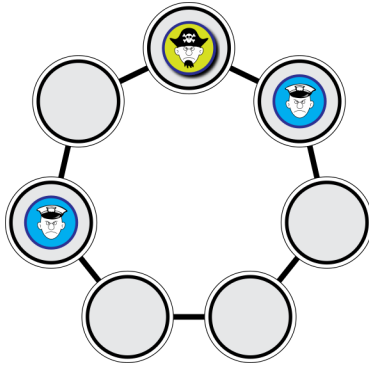
### Solution

La réponse D) est correcte : La police n'a aucune chance de gagner.

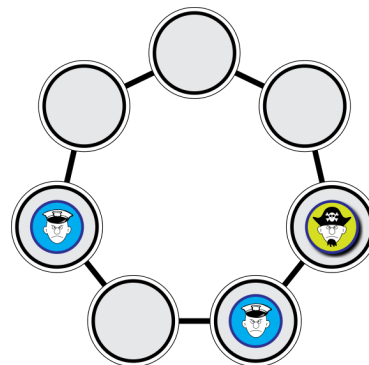
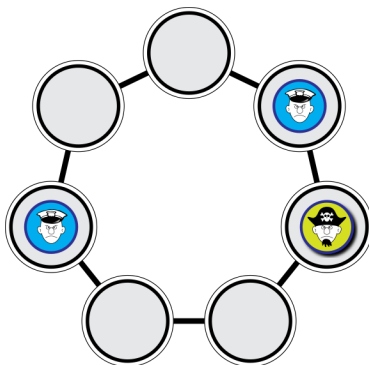
Admettons que le jeu est dans la situation illustrée et que c'est au tour du pirate. Dans ce cas, la police gagne. Par quel coup la police a-t-elle (à votre avis) coincé le pirate dans cette situation où elle gagne ?



Un des policiers a dû bouger d'une case vers le haut ou le bas. Admettons qu'il s'agisse du policier à droite. Comme l'échiquier est symétrique, il n'y a pas de restriction. Avant le coup, le jeu était dans une des situations suivantes :



Quel coup le pirate a-t-il fait auparavant ? Il doit être venu de la droite (à gauche il y a un policier). Le jeu était donc dans cette situation avant son coup :



Ce n'est qu'à partir d'une de ces positions (ou une situation « inversée » si dans l'avant-dernière situation le policier de gauche a bougé) que la police arrive dans une position où elle gagne. Etant donné que le pirate ne fait pas d'erreurs, il n'ira pas vers le haut dans de telles situations mais vers la gauche. Il n'est donc pas possible d'atteindre la position menant à la victoire et la police n'a aucune chance de gagner.

## C'est de l'informatique !

Il existe de nombreux jeux à deux joueurs, p. ex. les échecs ou les dames. On peut jouer nombre de ces jeux contre un ordinateur. Les programmes de ces jeux calculent leurs propres coups en partant de la situation actuelle et en calculant les coups possibles qu'eux-mêmes et leur adversaire pourraient faire par la suite. A l'aide d'algorithmes tels que minimax, ils évaluent leurs propres coups et supposent que l'adversaire ne fait pas d'erreur – tout comme le pirate ici. Si les jeux sont très compliqués (comme les échecs), il n'est pas possible de calculer tous les coups à l'avance ; le programme doit alors estimer ses propres coups possibles. Dans certains jeux à deux adversaires, les programmes sont meilleurs que les humains, p. ex. aux échecs, alors que dans d'autres, comme le go, ce sont les humains qui l'emportent (encore).

## Sites web et mots clés

théorie des graphes, jeux de société, optimisation minimax




3/4  
-

5/6  
-

7/8  
-

9/10  
difficile

11-13  
difficile

Chasse au pirate 

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme\\_minimax](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_minimax)



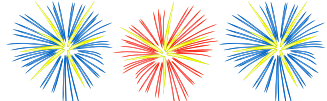




# 15 Le feu d'artifice

Deux castors liés d'amitié vivent dans leurs huttes respectives séparées par une grande forêt. Le soir, ils s'envoient des messages en envoyant une série de fusées de feu d'artifice dans le ciel. Chaque message est une suite de mots. Chaque mot est codé par une suite de fusées. Ils utilisent uniquement cinq mots (voir tableau). Pour le message « BOIS HUTTE BOIS », le feu d'artifice suivant serait envoyé dans le ciel :

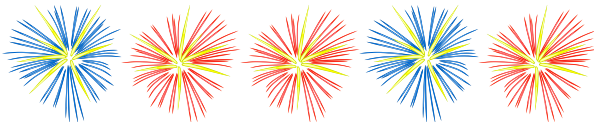


Malheureusement, le code fusée n'est pas univoque. Le feu d'artifice pourrait aussi signifier « ARBRE BOIS ».

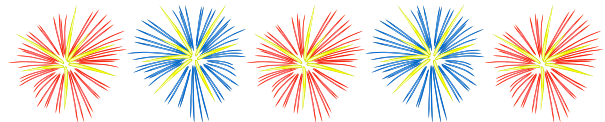
Mot	Code fusée
HUTTE	
ARBRE	
ROCHER	
FLEUVE	
BOIS	

Quel est le message qui n'a qu'une seule signification ?

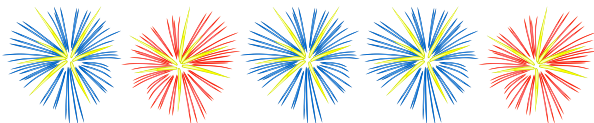
A)



B)



C)



D)



## Solution

La réponse D) est correcte.

La réponse A) peut avoir deux significations : soit HUTTE BOIS HUTTE, soit HUTTE ARBRE.

La réponse B) peut avoir trois significations : BOIS HUTTE HUTTE ou ARBRE HUTTE ou BOIS ROCHER BOIS.

La réponse C) peut avoir deux significations : HUTTE FLEUVE BOIS ou ROCHER HUTTE.

La réponse D) n'a qu'une signification :

- La première fusée seule n'a pas de signification.



- Les deux premières fusées ensemble signifient FLEUVE.
- Ensemble, les trois premières fusées n'ont pas de signification. Un nouveau mot commence.
- Ensemble, la troisième et la quatrième fusée peuvent signifier HUTTE,
- mais alors, il aurait fallu envoyer une cinquième fusée sans signification.
- Par conséquent, les trois dernières fusées ne peuvent que signifier ROCHER.
- La seule signification possible de la réponse D) est donc FLEUVE ROCHER.

## C'est de l'informatique !

La plupart des codes usuels en informatique, utilisés pour représenter les mots qui composent des messages ont le même nombre de bits. Cela présente l'avantage qu'un seul sens est possible lorsque l'on déchiffre le message.

Dans cet exercice du Castor informatique, les deux sortes de fusées sont les bits 0 et 1. Pour distinguer cinq mots les uns des autres, les deux amis auraient besoin de trois fusées par mots pour chaque mot de même longueur.

Mais peut-être qu'ils utilisent également le mot BOIS très fréquemment, les mots HUTTE et FLEUVE moins souvent et les mots ARBRE et ROCHER rarement. Ils ont donc développé un code fusée adéquat leur permettant d'économiser de nombreuses fusées. C'est intelligent.

Ce serait encore plus intelligent s'ils avaient pensé à un code préfixe.

Les messages seraient toujours univoques et il n'y aurait pas de gaspillage de fusées. Un exemple serait : BOIS = 01, HUTTE = 10, FLEUVE = 11, ARBRE = 000, ROCHER = 001.

## Sites web et mots clés

codage, code préfixe, compression de données

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Code\\_pr%C3%A9fixe](https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_pr%C3%A9fixe)



	Ahmad Nubli Muhammad, Malaisie		Andreas Athanasiadis, Autriche
	Arnheiður Guðmundsdóttir, Islande		Christian Datzko, Suisse
	Dan Lessner, République tchèque		Elisabeth Oberhauser, Autriche
	Greg Lee, Taïwan		Hans-Werner Hein, Allemagne
	Hanspeter Erni, Suisse		Ivo Blöchliger, Suisse
	J.P. Pretti, Canada		Janez Demšar, Slovénie
	Jiří Vaníček, République tchèque		Khairul Anwar M. Zaki, Malaisie
	Kirsten Schlüter, Allemagne		Ľudmila Jašková, Slovaquie
	Michael Weigend, Allemagne		Peter Garscha, Autriche
	Peter Tomcsányi, Slovaquie		Pär Söderhjelm, Suède
	Roger Baumgartner, Suisse		Roman Ledinsky, Autriche
	Sarah Hobson, Australie		Sergei Pozdniakov, Russie
	Susanne Datzko, Suisse		Wilfried Baumann, Autriche
	Wolfgang Pohl, Allemagne		



## Sponsoring : Concours 2015


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


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

**Microsoft**® <http://www.microsoft.ch/>,  
<http://www.innovativeschools.ch/>

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

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

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

 i-factory (Musée des transports, Lucerne)

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

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

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



**ITgirls@hslu**

[https://www.hslu.ch/de-ch/informatik/agenda/  
veranstaltungen/fuer-schulen/itgirls/](https://www.hslu.ch/de-ch/informatik/agenda/veranstaltungen/fuer-schulen/itgirls/)  
HLSU, Lucerne University of Applied Sciences and Arts  
Engineering & Architecture

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

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





## Offres ultérieures

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SSIE**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischervereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissedel'inform  
atique dans l'enseignement//societàsviz  
zera per l'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.