



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

**Castor Informatique**

# **Exercices et solutions 2013**

[www.castor-informatique.ch](http://www.castor-informatique.ch)

Éditeurs:

Brice Canvel (SSIE), Hanspeter Erni (SSIE), Jacqueline Peter (SSIE)

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS!E**

**schweizerischerverein für inform  
atikinderbildung///sociétés  
uissedel'informatiquedansl'ens  
eignement///societàsvizzeraper  
l'informaticanell'insegnamento**

## ***Ont collaboré au Castor Informatique 2013:***

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Beate Kuhnt, Jacqueline Peter, Marie-Thérèse Rey, Beat Trachsler

Nous adressons nos remerciements à:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundeswettbewerb Informatik DE

Eljakim Schrijvers, Paul Hooijenga: Eljakim Information Technology b.v

Roman Hartmann (hartmannGestaltung: Flyer Castor Informatique Suisse)

Christoph Frei (Chragokyberneticks: Logo Castor Informatique Suisse)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann (Lernetz.ch: nouveau website)

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 2013 a été réalisé par la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement SSIE.

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

# **HASLERSTIFTUNG**

## 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 » ([www.bebras.org](http://www.bebras.org)), initié en Lituanie. Le concours a été organisé pour la première fois en Suisse en 2010.

Le Castor Informatique motive les élèves à se pencher sur les thèmes de l'informatique. Il souhaite lever les réticences concernant l'enseignement de l'informatique à l'école et susciter l'intérêt pour les domaines de ces cours. Le concours ne suppose aucun prérequis dans l'utilisation des ordinateurs, sauf savoir « surfer » sur Internet, car le concours s'effectue en ligne sur un PC. Pour répondre aux dix-huit questions à choix multiple, il faut structurer sa pensée, faire preuve de logique mais aussi de fantaisie. Les exercices sont expressément conçus pour susciter un intérêt durable pour l'informatique, au-delà de la durée du concours.

Le concours Castor Informatique 2013 a été conçu pour cinq tranches d'âge, orientées aux années scolaires – parmi lesquelles le Petit Castor la première fois

- 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 10 exercices à résoudre (2 faciles, 4 moyens, 4 difficiles). Chaque autre tranche d'âge devait résoudre 18 exercices, dont 6 de degré de difficulté facile, 6 de degré moyen et 6 de degré difficile.

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.

Les participants disposaient de 54 (Petits Castor : 32 points) points sur leur compte au début du concours.

Le maximum de points possibles était de 216 points (Petit Castor : 125), le minimum 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

Brice Canel

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

[www.castor-informatique.ch](http://www.castor-informatique.ch)

© Castor Informatique 2013, SSIE

## **Contenu – les exercices**

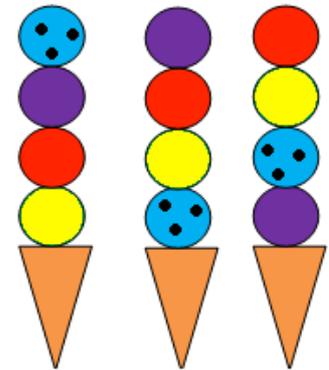
1. Sorbetière (CL 3/4, 5/6) .....	5
2. Dans les bois (CL 3/4, 5/6) .....	6
3. Bascule (CL 3/4, 5/6, 7/8) .....	8
4. Histoire de couples (CL 3/4, 5/6, 7/8).....	11
5. La ruche (CL 3/4, 5/6) .....	13
6. Dans les fourrés (CL 3/4, 5/6) .....	15
7. Troc (CL 3/4, 5/6, 7/8) .....	17
8. Course d'école (CL 3/4, 5/6) .....	19
9. Feux d'alarme (CL 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-13) .....	20
10. Le plus grand arbre (CL 3/4, 5/6, 7/8).....	22
11. Tunnel magiques (CL 5/6, 7/8).....	24
12. Excursion photos (CL 5/6, 7/8) .....	26
13. Villes (CL 5/6).....	28
14. Jeu d'adresse (CL 5/6, 7/8, 9/10, 11-13).....	29
15. Construction de ponts (CL 5/6, 11-13 ).....	31
16. Un – deux –trois gâteaux (CL 5/6) .....	33
17. Spéléologie (CL 5/6, ) .....	35
18. Distributeur de boissons (CL 5/6) .....	37
19. Le collier (CL 7/8, 9/10).....	39
20. Quoi de neuf (CL 7/8) .....	40
21. Aéroport (CL 7/8, 9/10) .....	41
22. Le tournoi d'aviron (CL 7/8, 9/10) .....	43
23. Au cinéma (CL 7/8, 9/10, 11-13).....	44
24. Diagramme de flux (CL 7/8, 9/10).....	46
25. Castor, le Hobbit (CL 7/8, 9/10) .....	48
26. Au poids (CL 7/8, 9/10) .....	50
27. Cryptage triangulaire (CL 7/8) .....	52
28. Transmission en série (CL 7/8, 9/10, 11-13) .....	54
29. Motif à points (CL 9/10).....	56
30. Domino (CL 9/10, 11-13).....	58
31. Motifs au hasard (CL 9/10, 11-13) .....	60
32. Contrôle de la rivière(CL 9/10, 11-13) .....	62
33. Visitez chez des amis (CL 9/10, 11-13).....	63
34. Verso (CL 9/10, 11-13) .....	65
35. Jamais à gauche (CL 9/10, 11-13) .....	66
36. De A à C (CL 9/10, 11-13).....	68
37. Un bon souper (CL 11-13).....	70
38. Les colliers de perles colorées (CL 11-13) .....	72
39. Clé de l'hôtel (CL 11-13).....	74
40. Machine magique (CL 11-13).....	75
41. Retour à la maison (CL 11-13).....	77
42. RAID (CL 11-13).....	79

# 1. Sorbetière (CL 3/4, 5/6)

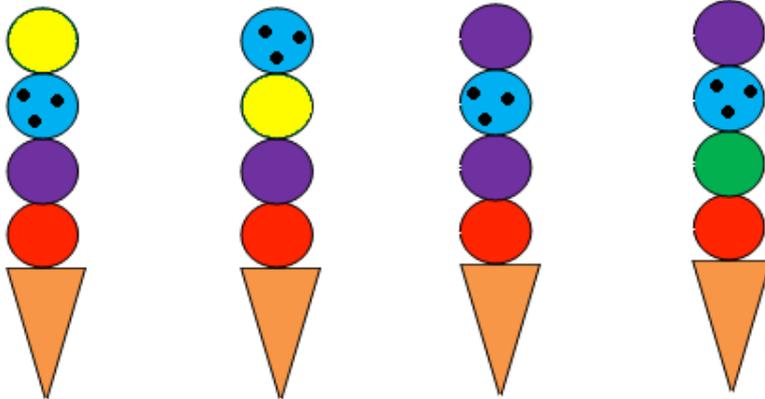
Une sorbetière spéciale fabrique des cornets avec 4 boules de glace.

Elle effectue cette opération de façon systématique.

De gauche à droite, tu vois ici les 3 derniers cornets fabriqués par la sorbetière.



Quel est le prochain cornet que la sorbetière va fabriquer ?



A B C D

## Solution:

La réponse A est correcte.

La sorbetière prend toujours les 4 mêmes sortes de glace pour un cornet.

Elle prend la sorte de la boule supérieure du dernier cornet pour le prochain cornet et la place tout en bas. Sinon, elle garde l'ordre des trois autres boules.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

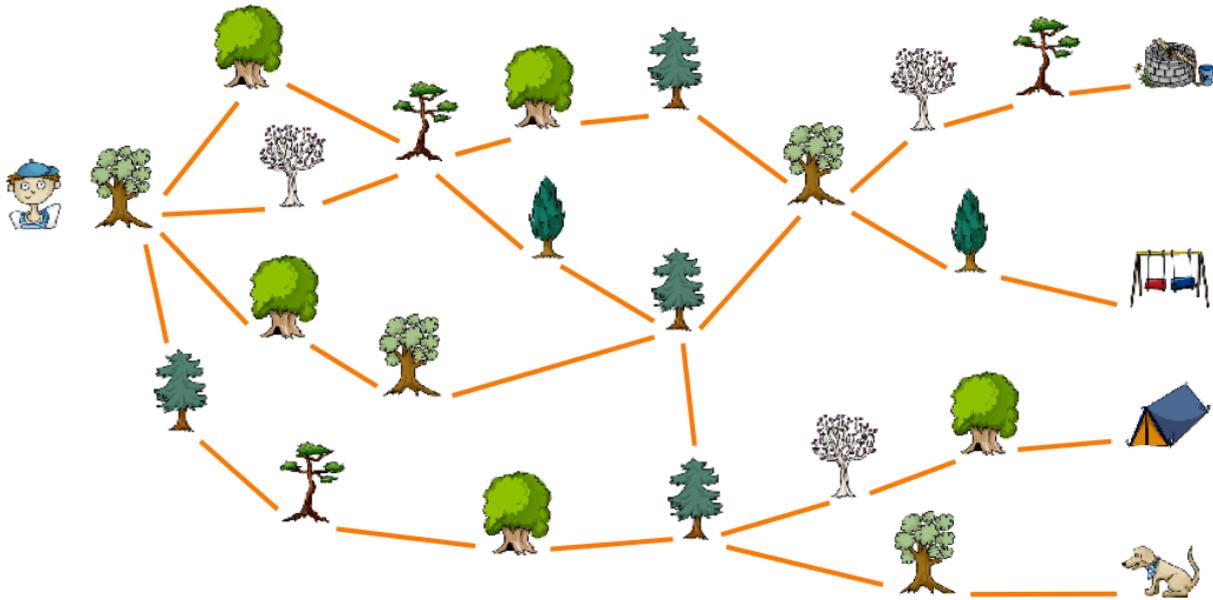
Wenn man versucht die Wirkungsweise einer automatischen Maschine (Automat) herauszufinden, dann versucht man mehr über die Wirkung (Semantik) und Arbeitsweise des zugrundeliegenden Programms zu verstehen. Dabei spielen wiederholte Vorgänge, sogenannte Schleifen, eine besondere Rolle. Aufgrund eines wiederkehrenden Ablaufmusters kann auf den zugrundeliegenden Algorithmus geschlossen werden.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Automat\\_\(Informatik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Automat_(Informatik))

<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/materialien/einfuehrung-die-automatentheorie>

## 2. Dans les bois (CL 3/4, 5/6)

Roland traverse la forêt. À la fin du chemin, il rencontre un chien.



Quels sont les arbres qu'il a passé (de gauche à droite) ?

- A) B)
- C) D)

### Solution:

La réponse C est correcte.

Il n'est pas nécessaire de vérifier les chemins d'arbre en arbre. Il suffit d'effectuer des exclusions sur la base des deux derniers arbres. À la réponse A, le dernier arbre ne colle pas. Dans les réponses B et D, c'est l'avant-dernier arbre qui ne colle pas.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

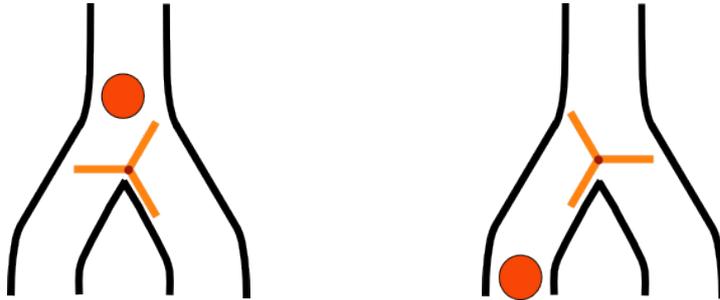
Der Wegeplan des Waldes ist ein Graph. Graphen sind eine wichtige Datenstruktur in der Informatik. Hier sind die Bäume, Brunnen, Schaukel, Zelt und Hund die „Knoten“. Die Wegstücke sind die „Kanten“.

Ein Problem „rückwärts“ zu betrachten, ist eine interessante Strategie, die in der Informatik immer mal wieder zu verblüffend eleganten Lösungen führt.

### 3. Bascule (CL 3/4, 5/6, 7/8)

#### *Petit Castor (2 balles) :*

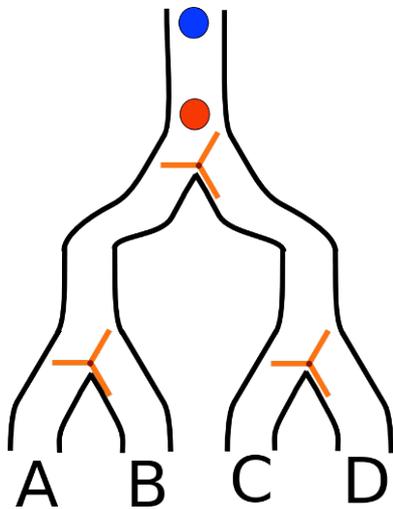
Le petit castor a une bascule. Elle fonctionne comme ça :



La balle tombe depuis le haut et doit ensuite continuer sa chute à gauche.

Ce faisant, elle tourne la bascule : la prochaine balle tombera à droite en tournant la bascule de nouveau.

Le petit castor ha construit un appareil avec 3 bascules, il est présenté sur l'image :



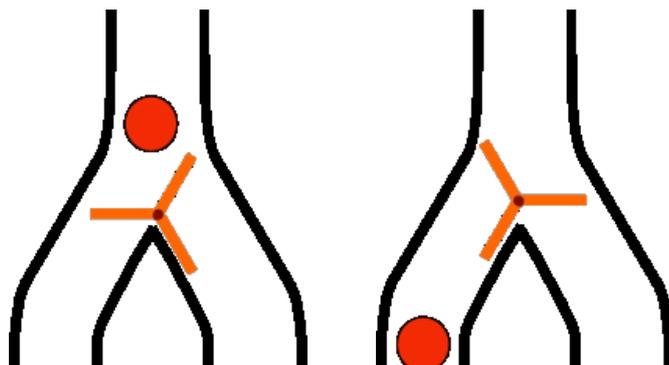
De quel tube la deuxième balle (bleue) va-t-elle tomber ?

#### *Castor (3 balles) :*

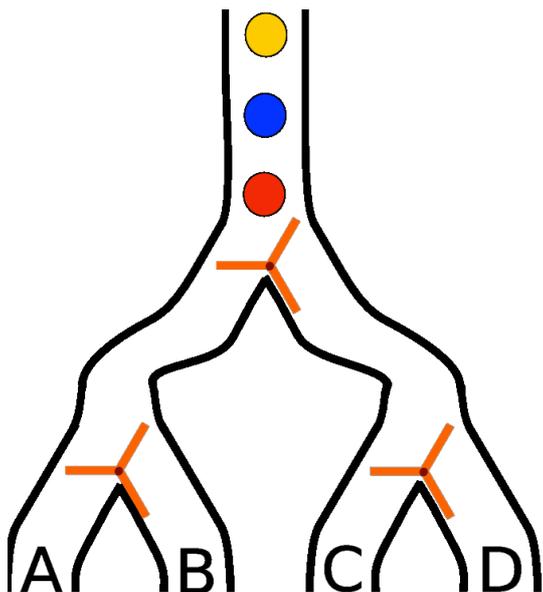
Une bascule est un dispositif qui se trouve toujours dans un état de deux états possibles. Chaque fois qu'elle reçoit un signal, la bascule change d'état. Les bascules des castors fonctionnent ainsi :

La balle (le signal) tombe depuis le haut et doit ensuite continuer sa chute dans une des deux directions possibles, à droite ou à gauche.

Ce faisant, elle tourne la bascule de telle manière que la prochaine balle tombera dans l'autre direction.



Le castor construit un appareil doté de bascules qui ressemble à ça :



De quel tube la troisième balle (jaune) va-t-elle tomber ?

- A) Du tube A
- B) Du tube B
- C) Du tube C
- D) Du tube D

**Solution:**

**Petit castor (2 balles) :** La réponse C est correcte.

La première balle (rouge) tombe à gauche à la première bascule et à nouveau à gauche à la bascule en bas à gauche : tube A.  
 Ensuite, la deuxième balle (bleue) tombe à droite à la première bascule et à gauche à la bascule en bas à droite : tube C.

**Castor (3 balles):** La réponse B est correcte.

La première balle (rouge) tombe à gauche à la première bascule et à nouveau à gauche à la bascule en bas à gauche : tube A.  
 Ensuite, la deuxième balle (bleue) tombe à droite à la première bascule et à gauche à la bascule en bas à droite : tube C.  
 Pour finir, la troisième balle (jaune) tombe à gauche à la première bascule et à droite à la bascule en bas à gauche : tube B.



Année scolaire	3-4	Facile (2 Bälle)	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Petit Castor et Castor :

Comme une bascule ne peut être que dans un seul de deux états possibles, elle est parfaite pour stocker un bit.

Un bit est la plus petite unité d'information possible. Un bit ne peut avoir que deux valeurs: «OUI» ou «NON», «1» ou «0», «plus» ou «moins», «gauche» ou «droite», etc.

Dans les ordinateurs, les bascules sont habituellement de minuscules circuits électroniques. Une puce peut en contenir des milliards.

<https://www.youtube.com/watch?v=GcDshWmhF4A>

## 4. Histoire de couples (CL 3/4, 5/6, 7/8)

Un cercle et un carré portant la même lettre peuvent constituer un couple.

À l'aide de la souris, tu peux tirer une ligne pour faire un couple.

Deux règles :

- 1) Chaque cercle ou carré ne peut appartenir qu'à un seul couple.
- 2) Les lignes ne peuvent se croiser.

Forme autant de couples que possible ! N'oublie pas de respecter les règles !



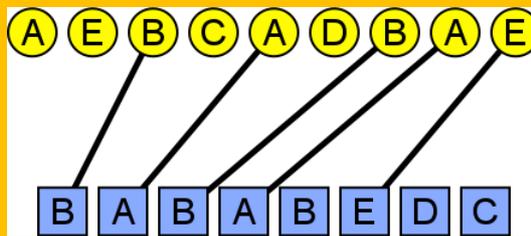
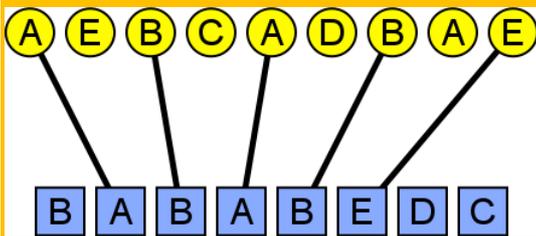
Pour effacer une ligne tirée par erreur, il suffit de cliquer dessus pour la faire disparaître.

Il existe plusieurs solutions. Cela n'a aucune importance laquelle tu trouves.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

### **Solution:**

Seuls cinq couples peuvent être réalisés. Deux solutions existent:



Il n'est pas possible de créer plus de 5 liaisons. On peut exclure le cercle E à gauche car sinon seul un couple de A est possible sur la gauche et soit un couple de C ou de D sur la droite. Dans ce cas, il n'y aurait que trois couples. Par analogie, il est aussi possible d'exclure les cercles C et D.

Sans le cercle E à gauche et les deux cercles C et D, il ne reste plus beaucoup de possibilités.

<b>Année scolaire</b>	<b>3-4</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Aus den Buchstaben oben und unten muss ein möglichst langes, gleiches Wort gebildet werden (die Reihenfolge der Buchstaben muss gleich bleiben). Dieses Problem ist bekannt unter dem Namen längste gemeinsame Teilfolge (LGT).

Die Lösung für dieses Problem wird verwendet, um zum Beispiel zwei Textdateien auf Gemeinsamkeiten zu prüfen. Das nutzen Programmierer, wenn Sie gemeinsam an grossen Programmen arbeiten, um sofort zu sehen, wo im Programm gearbeitet wurde, wo etwas gelöscht, verändert und eingefügt wurde.

Um die längste gemeinsame Teilfolge zu finden, werden Konzepte der dynamischen Programmierung angewandt. Dabei wird ein Problem schrittweise gelöst, indem jeweils kleinere Varianten des Problems gelöst werden..

[http://en.wikipedia.org/wiki/Longest\\_common\\_subsequence\\_problem](http://en.wikipedia.org/wiki/Longest_common_subsequence_problem)

## 5. La ruche (CL 3/4, 5/6)

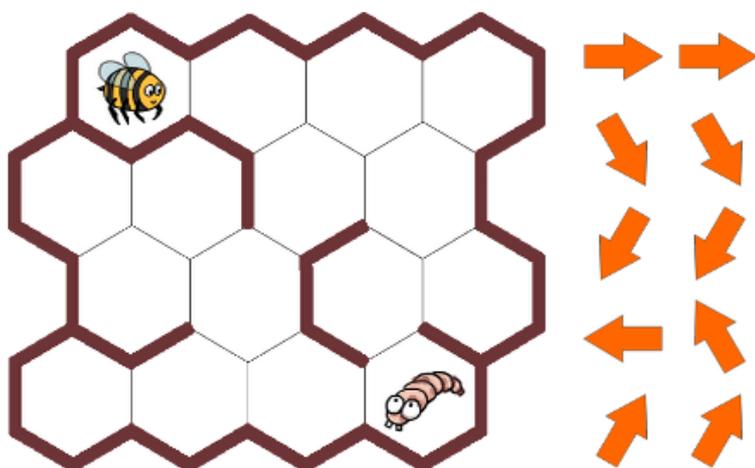
L'abeille  doit apporter à manger à la larve. 

Dans la ruche, l'abeille peut se déplacer d'un rayon  à l'autre.

À certains endroits, les murs lui barrent le chemin. 

À l'aide de flèches montre à l'abeille le chemin jusqu'à la larve.

Une flèche montre dans quelle direction l'abeille doit avancer jusqu'au prochain rayon.



Place les flèches adéquates sur les cases grises.

L'abeille a besoin de cinq mouvements pour rejoindre la larve.

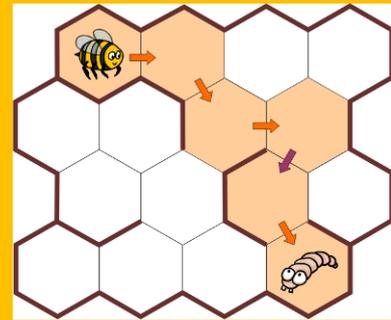
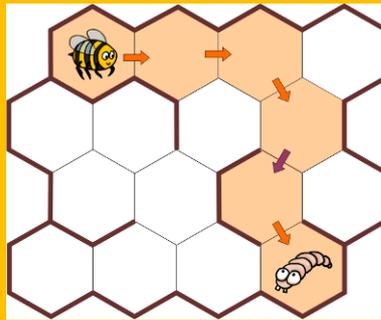
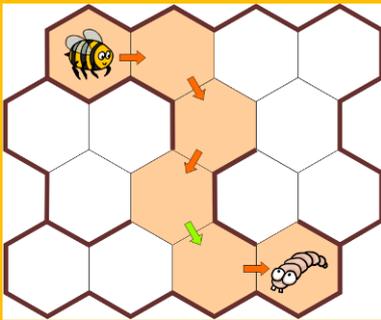
Le quatrième mouvement est déjà donné.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

## Solution:



Il existe trois possibilités avec cinq mouvements, mais une seule permet d'intégrer le quatrième mouvement vers le bas à droite.



Année scolaire	3-4	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	5-6	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Die Abfolge der Pfeile ist ein einfaches Programm, mit dem die Biene ihr Ziel findet. Auch Computerprogramme bestehen aus Anweisungen, die dem Computer genau vorschreiben, was zu tun ist. Beim Programmieren muss man sich genau vorstellen können, was jede Anweisung bewirkt und welche Folge von Anweisungen zum gewünschten Ergebnis führt.

<http://pub.drprog.com/logo/>

Einfache Turtle-Grafik Programmierung online (englisch)

<http://www.sonic.net/~nbs/webturtle/>

Komplexere Turtle-Grafik Programmierung online (englisch)

## 6. Dans les fourrés (CL 3/4, 5/6)

Les enfants jouent au robot dans le préau.

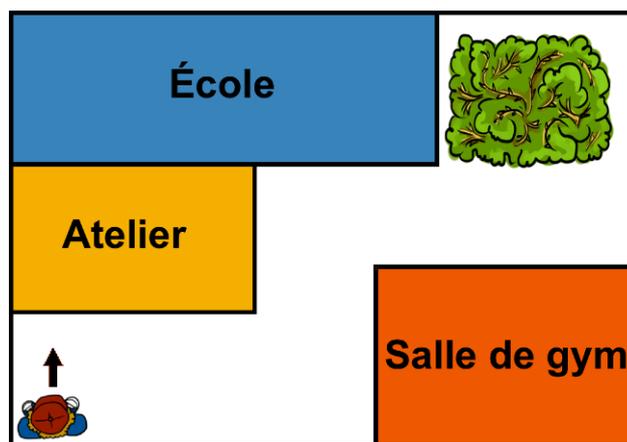
Jeremy est le robot et réagit uniquement aux trois ordres suivants :

«Avance!», «À gauche!» et «À droite!»

Si les enfants crient «Avance!», Jeremy avance jusqu'à ce qu'il touche un bâtiment ou qu'il arrive au mur du préau.

Si les enfants crient «À gauche!», Jeremy se tourne vers la gauche. S'ils crient «À droite», il se tourne vers la droite.

Jeremy se trouve dans le coin du préau. On le repère sur l'image depuis le haut. Il regarde en direction de l'atelier. Les enfants veulent à présent lui faire traverser le préau et le mener derrière les fourrés.

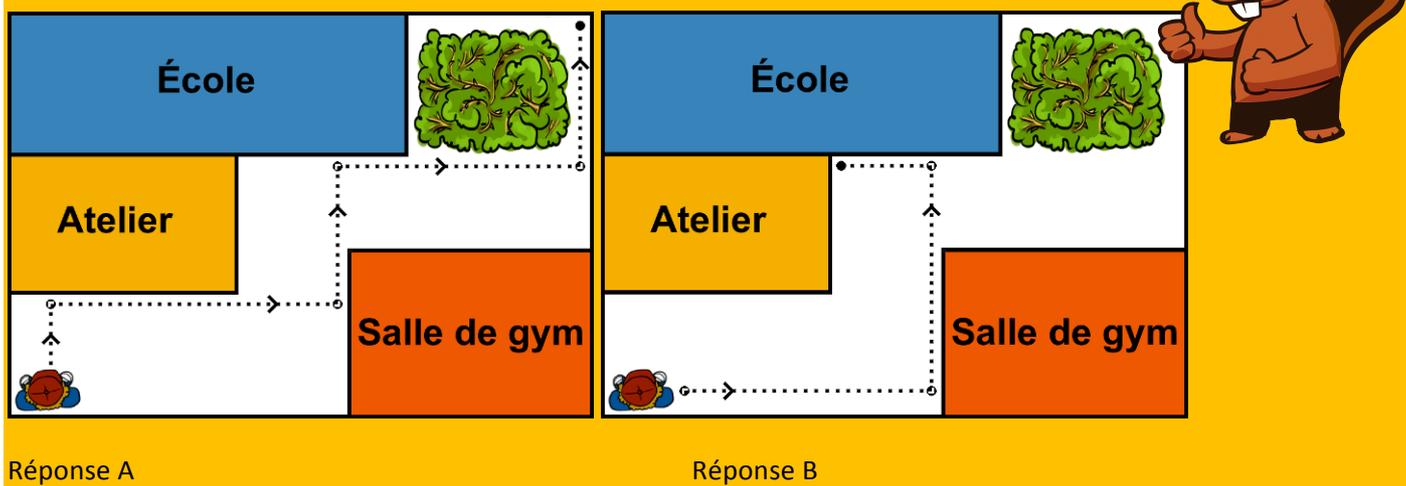


**Quels sont les ordres que les enfants peuvent crier pour mener Jeremy derrière les fourrés ?**

- A) Avance! À droite! Avance! À gauche! Avance! À droite! Avance! À gauche! Avance!
- B) À droite! Avance! À gauche! Avance! À gauche! Avance!
- C) À droite! Avance! À gauche! Avance! À droite! Avance! À droite! Avance!
- D) Avance! À droite! Avance! À gauche! Avance! À gauche! Avance! À gauche! Avance!

### **Solution:**

La réponse A est correcte





## 7. Troc (CL 3/4, 5/6, 7/8)

Lors d'une grande inondation, le castor Benny a perdu sa maison et tous ses biens, à l'exception de sa brosse.

Il a dans l'idée de la troquer contre un autre objet, qui sera lui aussi échangé et de répéter les échanges jusqu'à ce qu'il récupère une maison après de nombreuses transactions de troc.

Benny a trouvé les offres de troc suivantes sur Castonet.

Anna souhaite par exemple troquer un ballon contre la brosse.

Comment Benny peut-il finalement décrocher une maison ?

Nom	prend	et donne	Nom	prend	et donne
Anna	brosse	ballon	Tirer les transactions de gauche à ici et les classer dans le bon ordre		
Bert	brosse	panier			
Claudia	ballon	bateau			
Daniel	bateau	moto			
Emil	ballon	vélo			
Franziska	panier	bateau			
Gustav	panier	chien			
Helen	chien	ballon			
Ivo	vélo	ballon			
Jeanine	chien	tapis			
Klaus	tapis	moto			
Lili	tableau	tapis			
Monika	vélo	moto			
Norbert	tapis	maison			

Tire les transactions de troc adéquates dans la case de droite et classe-les dans le bon ordre.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

### Solution:

Bert	brosse	panier
Gustav	panier	chien
Jeanine	chien	tapis
Norbert	tapis	maison



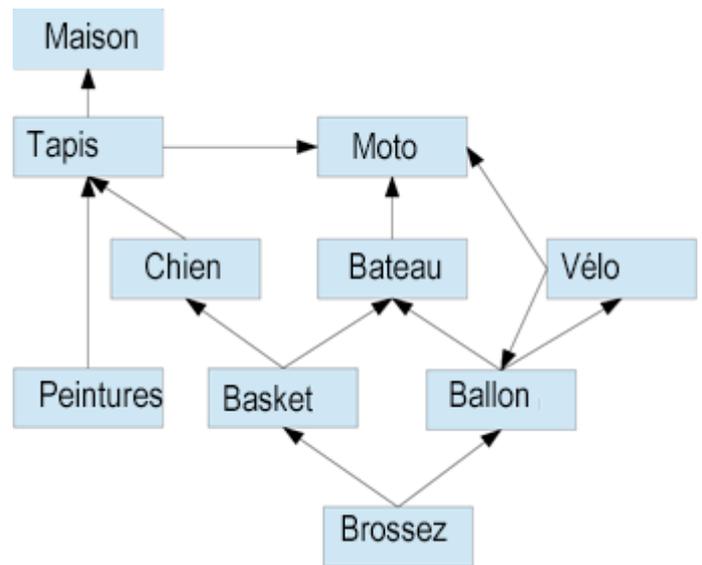
Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	7-8	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

L'ensemble du troc peut être considéré comme un « graphe orienté ».

Les nœuds du graphe, représentés ici par des cases, sont les différents objets. Les flèches du graphe sont les trocs proposés.

Un chemin dans un graphe, suivant les flèches d'un nœud à un autre, montre comment on peut troquer plusieurs fois.



Il s'avère qu'il n'est pas possible d'accéder à n'importe quel nœud depuis n'importe quel autre nœud. Il n'est donc pas possible d'échanger n'importe quel objet contre n'importe quel autre.

## 8. Course d'école (CL 3/4, 5/6)

Tu étais malheureusement absent-e au dernier cours d'informatique.

Il y a été question de la prochaine course d'école, lors de laquelle une visite du musée de l'ordinateur est prévue.

Tu veux maintenant demander par e-mail à ta maîtresse de t'envoyer la feuille d'informations sur cette course d'école destinée aux parents.

Quel titre (« **Objet** ») conviendrait-il à cet e-mail ?

- A) Message de ma part
- B) Urgent !
- C) Course d'école / Musée de l'ordinateur
- D) Je voulais vous demander si vous pouviez m'envoyer le PDF avec les infos sur la course d'école, s'il vous plaît – merciiii.

### **Solution: La réponse C est correcte**

La réponse A est une information sur l'expéditeur, mais non l'objet.

La réponse B ne contient aucune indication sur le contenu du message.

La réponse D est le contenu du courrier électronique en lui-même et non un titre à son sujet.



<b>Année scolaire</b>	<b>3-4</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

Bien avant l'invention des ordinateurs et des smartphones, les humains ont communiqué entre eux de façon ordonnée, sensée et structurée. Les logiciels de communication, tels que le courrier électronique, tentent de proposer de nouvelles structures et de nouveaux ordres adaptés aux circonstances. Toutefois, si les utilisateurs ne respectent pas les règles, comme la netiquette par exemple, la communication échoue.

## 9. Feux d'alarme (CL 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

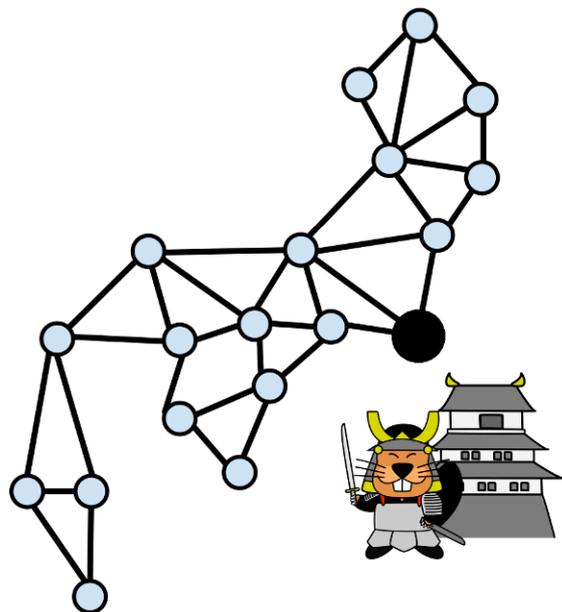
En des temps reculés, les samuraïs avaient installé au Japon un réseau de feux d'alarme. En cas d'urgence, il était possible d'alarmer le pays entier en allumant les feux à chacun des postes. Sur l'image, les postes sont indiqués par un cercle.

Les postes reliés par une ligne sont voisins.

Si un poste allume son feu d'alarme, les voisins le voient après une minute et allument eux-mêmes leur feu.

Après une nouvelle minute, les voisins des voisins allument leur feu. Et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les postes aient allumé leur feu.

Un jour, le poste principal (le grand cercle noir) allume un feu d'alarme.



**Après combien de minutes est-ce que tous les postes ont allumé un feu ?**

- A) Après 4 minutes
- B) Après 5 minutes
- C) Après 6 minutes
- D) Après 8 minutes

### **Solution:**

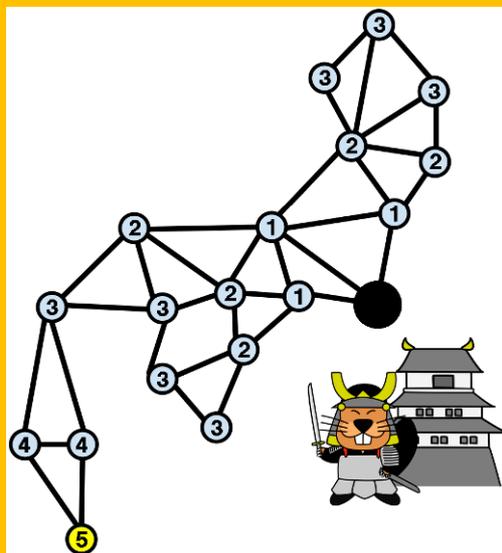
La réponse B est correcte.

Tous les postes qui peuvent voir le feu du poste principal au bout d'une minute allument leur feu.

Tous les postes qui peuvent voir ce feu après deux minutes allument leur feu.

Tous les postes qui peuvent voir ce feu après trois minutes allument leur feu.

Et ainsi de suite.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	5-6	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	9-10	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Die Signalstationen und ihre Sichtverbindungen sind als Graph dargestellt. Die Datenstruktur Graph wird in der Informatik häufig verwendet, um Karteninformation zu abstrahieren. Ein gutes Beispiel für eine starke Abstraktion sind die U-Bahn-Netzkarten.

In unserem besonderen Fall ist die zeitliche Entfernung zwischen zwei benachbarten Signalstationen immer gleich. Die Solution war es, für alle Signalstationen die kürzeste Entfernung zum Hauptquartier zu berechnen und von diesen kürzesten Entfernungen die längste auszuwählen.

Das kann zum Beispiel mit Hilfe einer „Breitensuche“ im Graph gemacht werden.

[http://de.wikipedia.org/wiki/London\\_Underground#Liniennetzplan](http://de.wikipedia.org/wiki/London_Underground#Liniennetzplan)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Graph\\_\(Graphentheorie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Graph_(Graphentheorie))

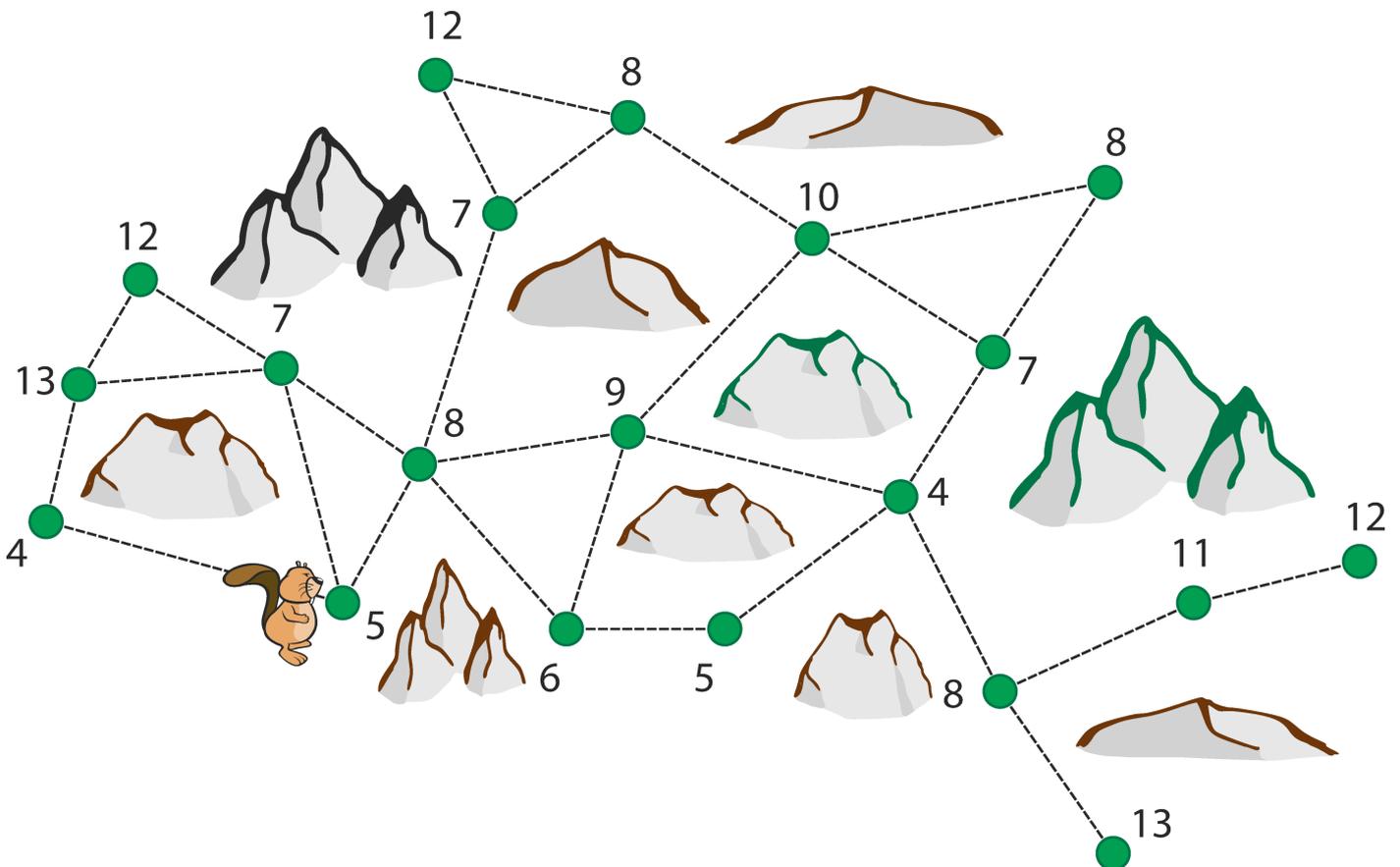
[http://de.wikipedia.org/wiki/Kürzester\\_Pfad](http://de.wikipedia.org/wiki/Kürzester_Pfad)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Breitensuche>

## 10. Le plus grand arbre (CL 3/4, 5/6, 7/8)

Sur la carte, certains arbres sont indiqués par un point. Leur taille est également indiquée. Le castor n'a pas un horizon totalement dégagé car il y a de nombreux rochers.

Une ligne entre deux points signifie que le castor peut voir d'un arbre à l'autre.



Le castor aimerait abattre le plus grand arbre qu'il peut trouver. Il commence sa recherche à l'arbre de taille 5.

De là, il voit des arbres de taille 4, 7 et 8. De là, il se rend au plus grand arbre qu'il peut voir.

Au début, il s'agit de l'arbre de taille 8. Il continue sa recherche de la même manière pour voir s'il existe un arbre encore plus grand.

La recherche est terminée lorsqu'il se trouve sur l'arbre le plus haut de tous les arbres qu'il peut voir de là. C'est cet arbre-là qu'il abat.

**Quelle est la taille de l'arbre que le castor abat ?**

- A. 9                      B. 10                      C. 12                      D. 13

### **Solution:**

De l'endroit où il se trouve, le castor voit des arbres de taille 4, 7 et 8. L'arbre de taille 8 est le plus grand et aussi plus grand que l'arbre de taille 5 sur lequel il se trouve. Il se rend à 8.

À présent, il voit des arbres de taille 7, 7, 9 et 6. Il se rend donc à 9.

À présent, il voit des arbres de taille 6, 8, 10 et 4. Il se rend donc à 10.

À présent, il voit des arbres de taille 9, 8, 8 et 7, tous plus petits que 10.

L'arbre de taille 10 est donc le plus grand arbre qu'il puisse trouver.

De là où il se trouve, il ne peut apercevoir les arbres de taille 11, 12 et 13 selon sa méthode utilisée.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

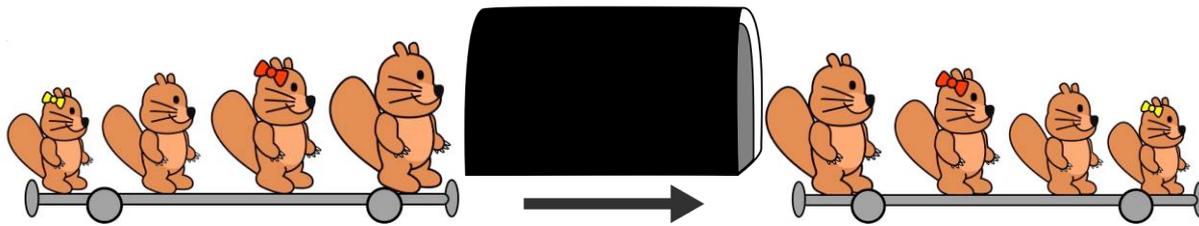
### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Der Suchalgorithmus, der hier verwendet wird, heisst „Lokale Suche“. Es wird nicht global gesucht, sondern nur in einem sehr kleinen Umfeld, in diesem Fall bei den sichtbaren Bäumen. Die Aufgabe zeigt jedoch auch die Schwäche der lokalen Suche: es kann sein, dass das globale Optimum, in diesem Fall der höchste Baum, nicht gefunden wurde.

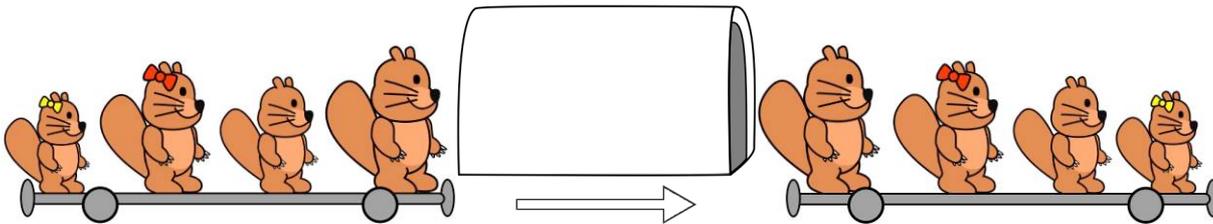
[http://de.wikipedia.org/wiki/Lokale\\_Suche](http://de.wikipedia.org/wiki/Lokale_Suche)

# 11. Tunnel magiques (CL 5/6, 7/8)

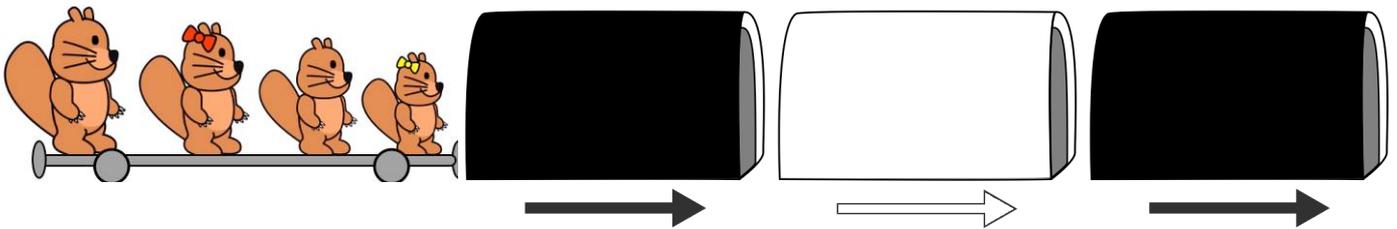
Le circuit des castors dispose de deux sortes de tunnels. Lorsqu'un wagon passe dans un tunnel noir, les passagers en ressortent dans l'ordre inverse :



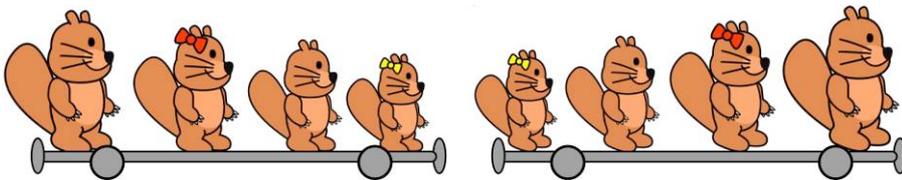
Lorsqu'un wagon passe dans un tunnel blanc, le premier et le dernier passagers sont inversés :



Ce wagon traverse à présent trois tunnels :

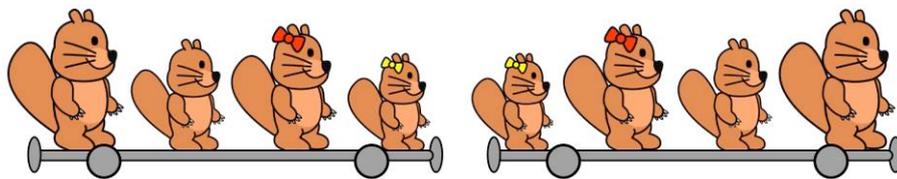


Dans quel ordre les passagers ressortiront-ils du dernier tunnel ?



A

B

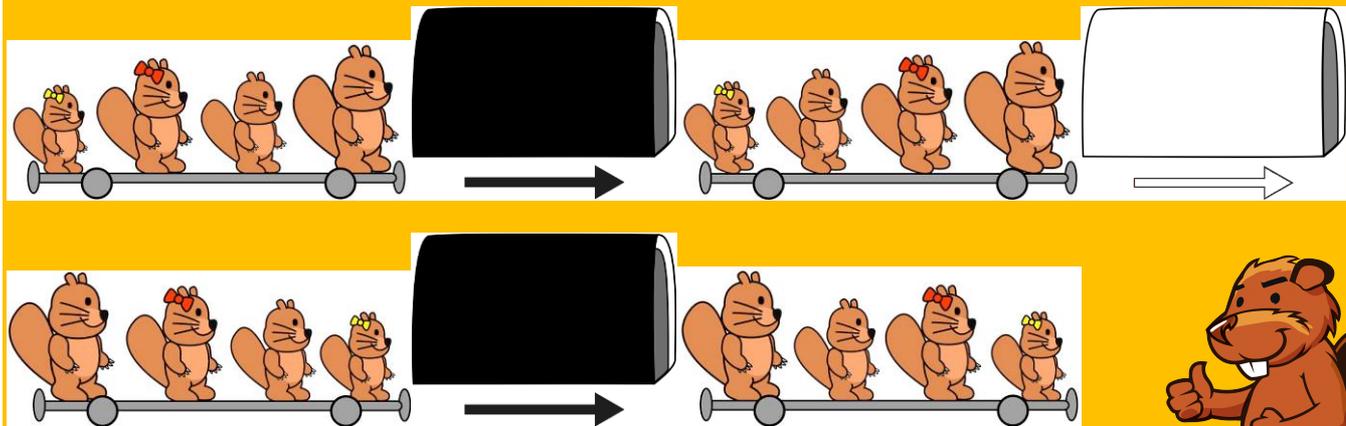


C

D

## Solution:

La réponse C est correcte.



Ordre : Au début 1-2-3-4 ; après le premier tunnel noir 4-3-2-1.

Après le tunnel blanc 1-3-2-4 ; après le deuxième tunnel noir 4-2-3-1.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

Le tunnel blanc et le tunnel noir représentent deux fonctions. Les deux modifient l'ordre des éléments d'une séquence (des quatre castors). Les deux « fonctions tunnel » ont une particularité : ils sont leur propre fonction inverse. Si un wagon passe dans deux tunnels noirs, les castors sont assis comme au début. La même chose s'applique pour deux tunnels blancs.

Si l'on a toute une série de tunnels, il suffit de savoir si le nombre de tunnels blancs et noirs est pair ou impair. En clair, il faut calculer le nombre de tunnels noirs et blancs par une opération modulo 2 et l'on obtient éventuellement une suite de tunnels plus courte qui a le même effet. 67 tunnels noirs et 33 blancs correspondent par exemple à un tunnel blanc et un tunnel noir. C'est ça l'informatique !

Bonjour les enseignants

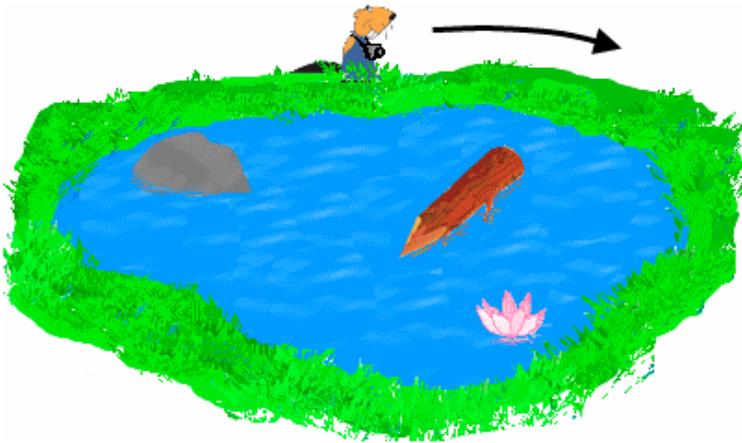
Posez au hasard le problème avec 100 wagons. En premier, vous aurez la bonne réponse de la bouche de vos élèves « analystes ». Ensuite, celle de ceux qui tâtonnent, avec probablement 75 % de réponses fausses.

Pour terminer, voici encore un classique de l'informatique datant de 1973 à propos de la combinaison d'algorithmes, de structures de données et de wagons : <http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD365.PDF>, à trouver ici: <http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/>.

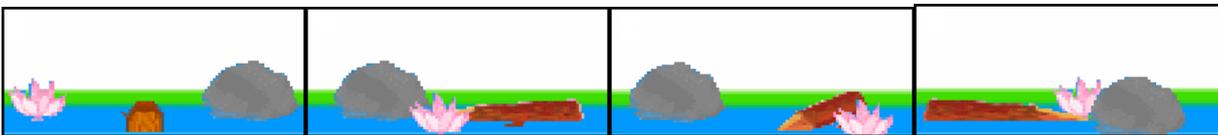
## 12. Excursion photos (CL 5/6, 7/8)

Le castor se promène autour d'un étang.

Il commence sa promenade à l'endroit indiqué sur le dessin et suit la direction de la flèche.



Au cours de sa promenade, il prend quatre photos, mais pas dans l'ordre suivant :



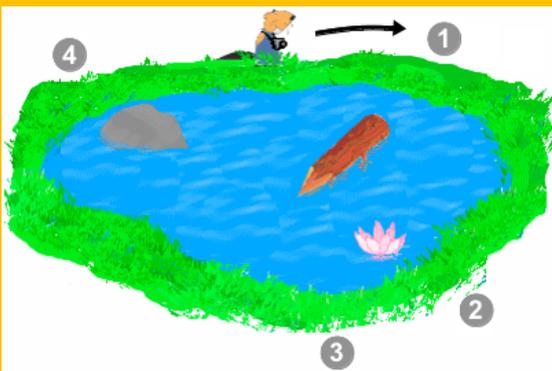
Tire les photos dans l'ordre chronologique !

Quand tu décales une photo sur une autre, elles changeront les places.

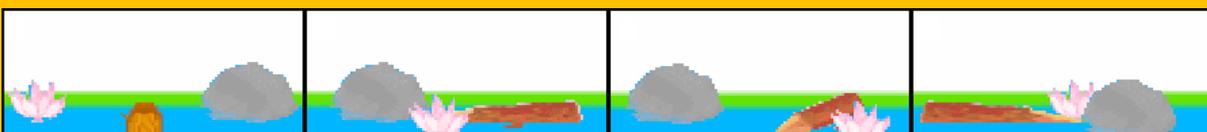
Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

### **Solution:**

Le castor a pris les photos à peu près aux endroits suivants :



Le bon ordre chronologique des images est donc :



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

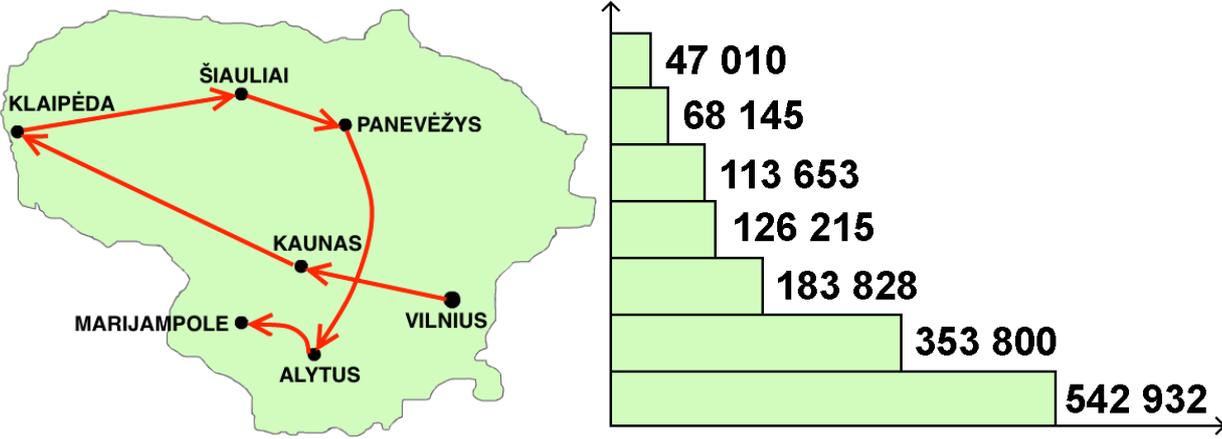
### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

« Une image vaut mille mots » et s'il existe une série de photos leur analyse peut conduire à un résultat intéressant. Actuellement, les ordinateurs ne peuvent ni voir ni comprendre comme nous humains, mais une série de domaines de spécialisations de l'informatique développent des systèmes de vision performants pour des véhicules robotisés autonomes, des caméras de surveillance physionomistes, etc. Pour des logiciels de vision encore « plus intelligents », il existerait de très nombreuses applications souhaitables tout comme de très nombreuses applications non souhaitables.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles\\_Sehen](http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles_Sehen)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9om%C3%A9trie\\_%C3%A9pipolaire](http://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9om%C3%A9trie_%C3%A9pipolaire)

### 13. Villes (CL 5/6)



Sur la carte (à gauche), les villes les plus importantes sont reliées pour indiquer un voyage à travers la Lituanie. Le voyage commence par la ville qui a le plus grand nombre d'habitants (543 071) : Vilnius. De là, le voyage continue par ordre décroissant jusqu'à la ville qui a le moins d'habitants. Le diagramme latéral (à droite) indique le nombre d'habitants des villes sans mentionner le nom des villes.

Quel est le nombre d'habitants d'Alytus ?

- A) 47 010
- B) 113 653
- C) 353 800
- D) 68 145

**Solution:**

Alytus est l'avant-dernière ville du voyage. Elle est donc avant-dernière en termes de nombre d'habitants.

L'avant-dernier chiffre se trouve dans la deuxième barre en haut du diagramme.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

**C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

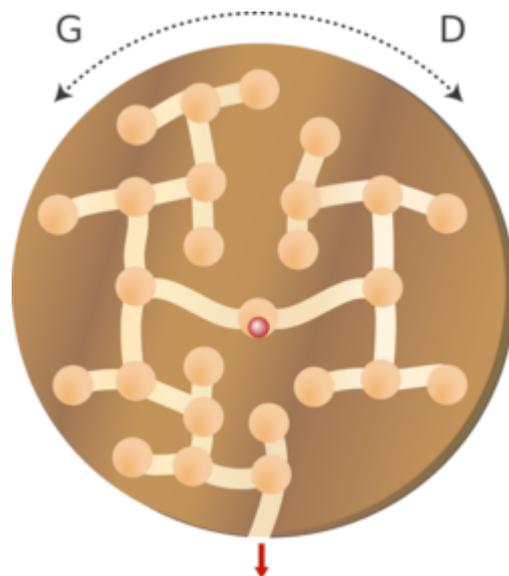
Résoudre ce problème nécessite de bien comprendre la relation d'ordre entre les villes, puis de suivre en parallèle les deux représentations triées : la suite des villes sur la carte en suivant les flèches, et la séquence des populations dans l'ordre décroissant. Choisir le bon ordre de parcours, et parcourir deux listes en parallèle, sont des techniques de base en algorithmique, avec lesquelles il faut être très à l'aise pour concevoir des programmes.

## 14. Jeu d'adresse (CL 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

Des larves ont creusé un système de nids et de sillons dans une rondelle de bois. Les castors en font un jeu d'adresse.

Une bille rouge est posée dans le nid au milieu de la planche. En tournant agilement la planche de bois vers la gauche (G) ou la droite (D), il s'agit de mener la bille jusqu'au prochain nid en suivant un sillon.

Le but est de mener la bille par diverses rotations jusqu'à la sortie en passant à travers plusieurs nids.



Quelle est la suite de rotations à effectuer pour mener la bille jusqu'à la sortie ?

- A) G D D G D D
- B) D D D G
- A) G D D G D G
- D) G G G D D

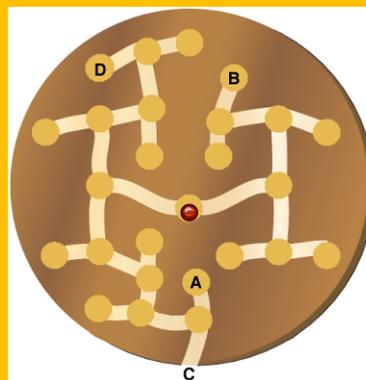
### Solution:

La réponse C est correcte.

Sur l'image, on voit où mènent les différentes suites de rotations.

On peut gagner du temps en remarquant qu'il faut exactement 6 rotations pour mener la bille au but.

Les suites A et C sont donc les deux options restantes.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

Le système créé par les larves composé de nids (sommets) et sillons (arêtes) est un arbre binaire si on le considère comme une structure de données.

Sa «racine» est le nid au milieu de la planche. La suite des rotations sont des «itinéraires» de la «racine» vers certaines «feuilles». Une de ces «feuilles» est la sortie.

## 15. Construction de ponts (CL 5/6, 11-13 )

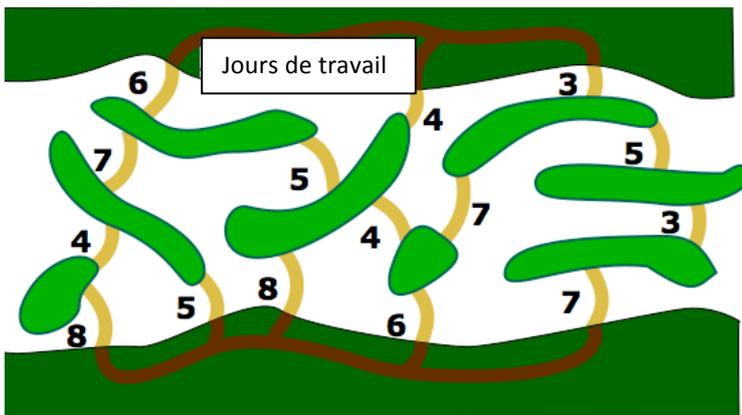
Beaucoup d'îles émergent de la rivière. Le castor Bob veut construire des ponts. Son but est le suivant :

Il doit être possible de rejoindre toutes les îles à partir des deux rives de la rivière en passant par des ponts ou des sentiers en bordure de rive.

Bob souhaite également limiter le nombre de jours de travail au minimum.

Bob a indiqué sur le plan tous les endroits où il peut construire un pont. En plus, il y a ajouté le nombre de jours de travail nécessaires pour chacun des ponts.

**Montre à Bob comment il peut atteindre son objectif en travaillant aussi peu que possible !**



Clique sur le plan à l'endroit où Bob doit construire un pont.

Clique sur un pont prévu pour l'effacer si tu as fait une erreur.

Le système t'indique les jours de travail nécessaires pour les ponts prévus.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

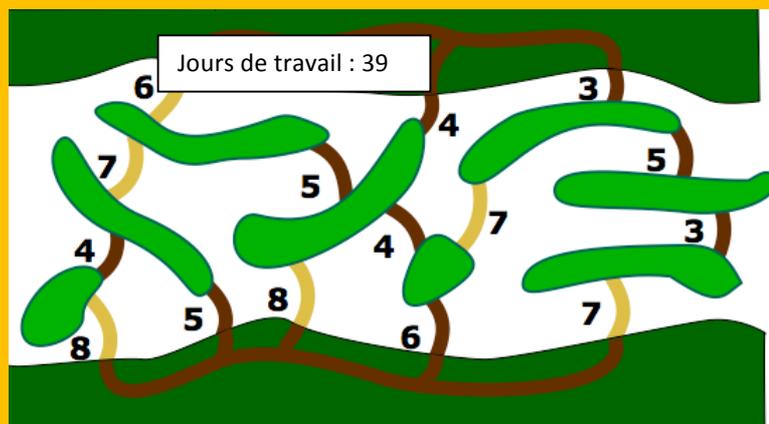
### **Solution:**

Voilà le plan de travail correct :

La solution est de 39 jours de travail.

Si l'on enlève un quelconque pont de ce

plan, au moins une île ou une rive ne sera plus accessible. Il faut au maximum autant de jours de travail pour les ponts prévus que pour les ponts qui ne sont pas prévus. Par conséquent, la solution présentée doit être la meilleure possible.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

In der Informatik wird das Problem dieser Aufgabe als die Suche nach einem "minimalen Spannbaum" bezeichnet. Es kann effizient mit dem sogenannten Kruskal-Algorithmus gelöst werden. Der geht so:

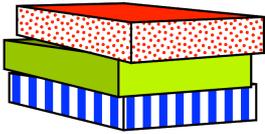
1. Beginne ohne Brücken.
2. Bei jedem Schritt baue diejenige Brücke, die am wenigstens Arbeitstage benötigt ausser sie wird nicht mehr benötigt, da ihre beiden Inseln bereits über andere Brücken und Wege miteinander verbunden sind.

Natürlich stellt sich in der Informatik dieses Problem nicht im Zusammenhang mit Inseln, Brücken und Arbeitstagen für deren Bau. Vielmehr geht es dabei um Graphen wie sie z. B. bei der Darstellung von Netzwerken entstehen. Diese bestehen aus Knoten (hier die Inseln) und Kanten (hier die Brücken).

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme\\_de\\_Kruskal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_Kruskal)

## 16. Un - deux -trois gâteaux (CL 5/6)

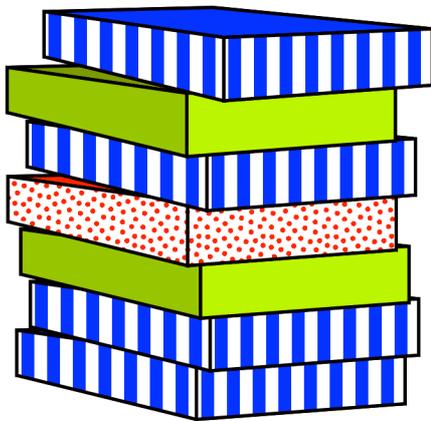
Tim est pâtissier. Il réalise toujours trois gâteaux en même temps. Dès qu'ils sont terminés, Tim les emballe dans trois boîtes colorées. Il les empile toujours dans le même ordre, comme tu le vois ici :



Cette pile de trois est tout de suite remise au vendeur Tom. Celui-ci pose le trio sur sa pile de gâteaux à vendre. Lorsque Tom vend un gâteau, il prend toujours la boîte au sommet de sa pile.

Tim est plus rapide dans la confection des gâteaux que Tom à leur vente.

Combien de gâteaux Tom a-t-il au moins vendus si la pile ressemble à ce dessin ?



- A) 4 gâteaux      B) 5 gâteaux      C) 6 gâteaux      D) 7 gâteaux

### **Solution:**

La réponse B est correcte.

Tom a vendu au moins les cinq gâteaux qui manquent lorsque l'on compare la pile prête pour la vente et la «pile complète à vendre». On entend par pile complète une pile de trois où ne manque aucun gâteau.

Peut-être que Tom a même vendu huit ou onze gâteaux, voire même plus. Si les trois gâteaux d'une pile ont été vendus cela ne se voit pas sur la pile à vendre.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Als Stapel (oder Keller) wird eine Art der Speicherung bezeichnet, bei der das zuletzt eingelesene Element als erstes wieder ausgelesen wird. Das nennt man LIFO – Last In First Out. Das Stapelkonzept wird in der Programmierung häufig verwendet, zum Beispiel beim Aufruf von Unterprogrammen. Der Computer merkt sich in einem Stapel, wo das Programm weiterlaufen soll, wenn das Unterprogramm fertig ist. Der Stapel ist darum praktisch, weil das Unterprogramm noch ein weiteres Unter-Unterprogramm aufrufen könnte usw.

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Pile\\_%28informatique%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pile_%28informatique%29)

## 17. Spéléologie (CL 5/6,)

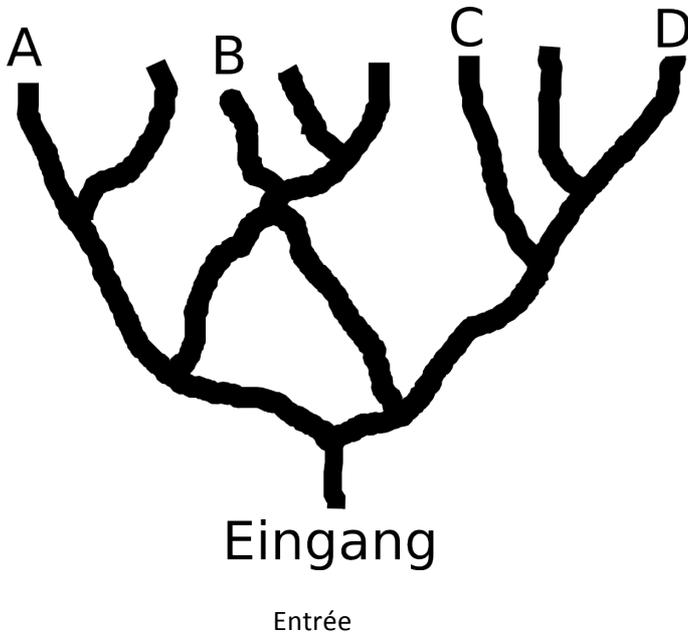
21 spéléologues veulent explorer un réseau de grottes.

Ils commencent à l'entrée et pénètrent toujours plus profondément dans le réseau à chaque bifurcation. Ils s'éloignent donc toujours plus de l'entrée.

À chaque bifurcation, les spéléologues se séparent :

Un nombre égal de personnes se dirigent vers la gauche et vers la droite.

Si le nombre de personnes est impair, il y a une personne de plus qui part à droite.



À quel endroit y aura-t-il au final le plus de spéléologues ?

A. Au point A

B. Au point B

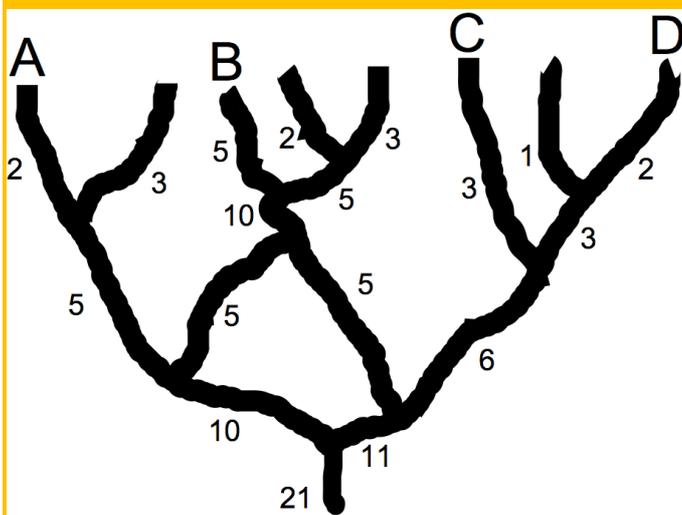
C. Au point C

D. Au point D

### **Solution:**

La réponse B est correcte.

Le graphique montre la répartition des personnes aux embranchements.

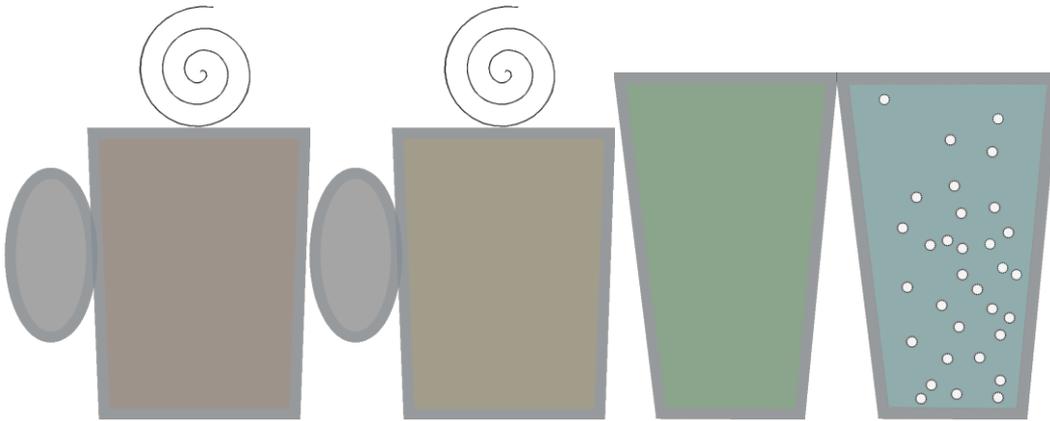


Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Die Suche in einer verzweigten Höhle kann durch einen Graphen modelliert werden. Jeder Gang ist eine Kante und jede Verzweigung ein Knoten. Graphen sind in der Informatik eine wichtige Datenstruktur zur Modellierung realer Systeme, und die Grundlage vieler Algorithmen. In der Aufgabenstellung wurde zu dem Graphen des Höhlensystems ein Spannbaum der Gänge (mit dem Eingang als Wurzel) definiert, denn die Höhlenforscher wollten sich immer weiter vom Eingang entfernen und somit nicht im Kreis gehen.

## 18. Distributeur de boissons (CL 5/6)



Oh non ! Le nouveau distributeur de boissons n'a que deux boutons : un bouton A et un bouton B. Mais, il doit pouvoir produire quatre boissons. Deux boissons chaudes, du thé et du café, ainsi que deux boissons froides, du jus de pomme et de l'eau minérale. Le concierge très malin a programmé le distributeur pour que les quatre boissons soient disponibles grâce aux deux boutons :

Appuie d'abord sur le bouton A pour une boisson chaude ou sur le bouton B pour une boisson froide.

Ensuite, appuie sur le bouton A pour le café ou le bouton B pour le thé. Ou alors sur le bouton A pour le jus de pomme ou sur le bouton B pour l'eau minérale.

Malheureusement, le concierge ne veut pas dévoiler le mode d'emploi du distributeur. C'est pourquoi toutes sortes d'instructions concernant l'utilisation du distributeur circulent parmi les élèves. Certaines sont fausses.

Exemple pour une instruction correcte : Appuie d'abord sur le bouton B et ensuite sur le bouton A pour avoir du jus de pomme.

**Quelle est l'instruction correcte ?**

- a) Appuie d'abord sur le bouton A et ensuite encore une fois sur le bouton A pour obtenir deux boissons chaudes.
- b) Appuie d'abord sur le bouton A et ensuite sur le bouton B pour un thé chaud.
- c) Appuie d'abord sur le bouton B et ensuite encore une fois sur le bouton B pour obtenir un thé froid.
- d) Appuie sur le bouton B pour obtenir une eau minérale.

### **Solution:**

La réponse B est correcte.

Chaque boisson est sélectionnée en appuyant sur deux boutons à la suite :

- A – A signifie boisson chaude – café. Il n'y a qu'une seule boisson.
- A – B signifie boisson chaude – thé. C'est exact.
- B – B signifie boisson froide – eau minérale. Il n'y a pas de thé froid dans ce distributeur.
- B signifie boisson froide. Il est nécessaire d'appuyer sur un deuxième bouton.

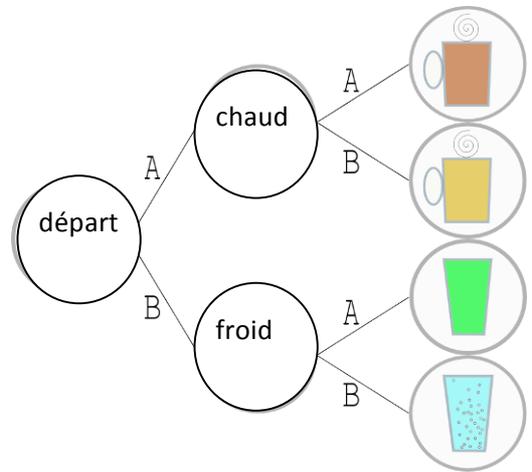


Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>5-6</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

**C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

C'est ainsi que fonctionne l'informatique, car notre exemple est lié à un codage. Avec deux touches, il faut un code d'une longueur de 2 pour coder 4 boissons (AA, AB, BA, BB).

En outre, nous sommes dans le domaine des automates finis. Il s'agit de machines abstraites permettant la modélisation du comportement de vraies machines sur la base d'une succession d'états. Pour décrire le fonctionnement du distributeur de boissons, il faut avoir un état de départ, deux états pour les boissons chaudes et froides et quatre états finaux.



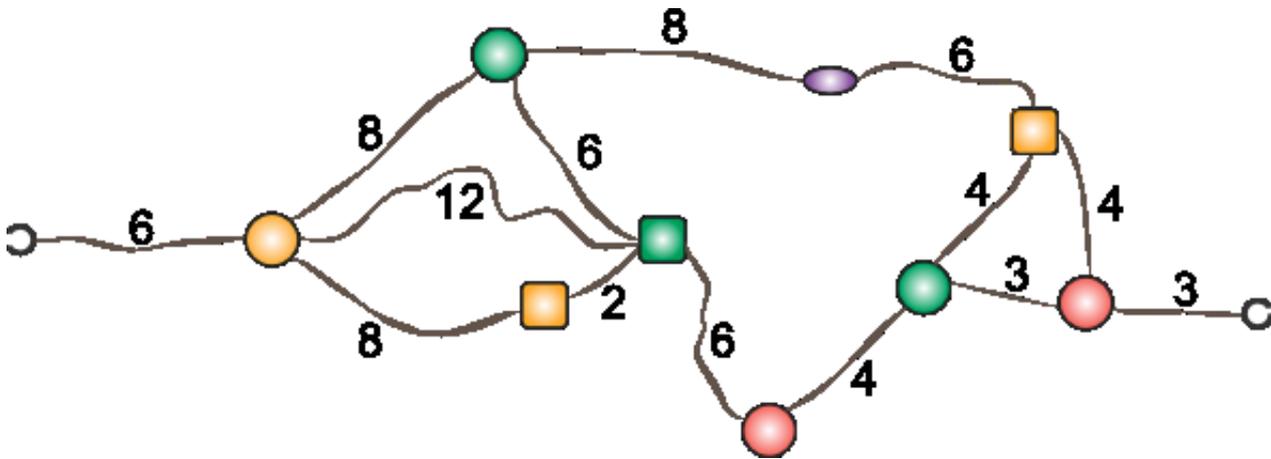
De l'état de départ, le distributeur peut uniquement passer aux états chaud ou froid. Depuis l'état chaud, le distributeur peut passer à thé ou café. Depuis l'état froid, il peut passer à l'état jus de pomme ou eau minérale. Le diagramme permet de répondre clairement à la question car on voit que A mène à café et B à eau minérale et que B tout seul ne mène qu'à boisson chaude, pas plus loin.

## 19. Le collier (CL 7/8, 9/10)

Kim a réalisé un collier avec des perles de couleur. Mais, est-il assez grand pour qu'elle le porte ?

Les chiffres indiquent en centimètres la longueur des fils entre les perles.

À gauche comme à droite, on voit les fermoirs.



Quel doit être le pourtour maximal du cou de Kim pour qu'elle puisse porter le collier ?

- A) 26 centimètres      B) 32 centimètres      C) 34 centimètres      D) 35 centimètres

### Solution:

La réponse B est correcte.

Le collier est exactement aussi long que le fil le plus court qui relie les deux fermoirs de perle à perle :  $6 + 8 + 2 + 6 + 4 + 3 + 3 = 32$ .



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

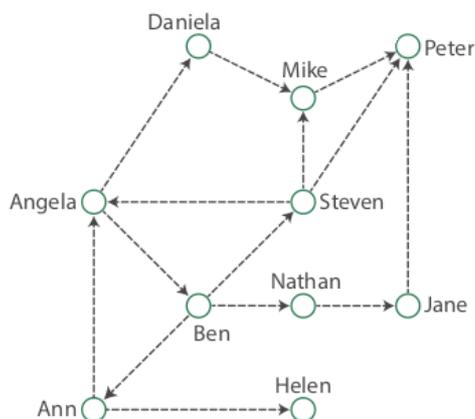
### C'EST DE L'INFORMATIQUE !

Les informaticiens avertis reconnaissent à première vue que l'on peut transposer la question de la longueur du collier en une autre question calculable. Si l'on considère le collier déroulé en tant que graphe et les perles et les fermoirs comme des sommets (nœuds) et les fils comme des arêtes, la longueur du collier est la plus courte distance entre le fermoir de gauche et celui de droite.

L'informatique connaît des algorithmes efficaces permettant de calculer le chemin le plus court entre deux sommets d'un graphe. Ici, c'est l'efficacité qui compte. Un collier avec 11 sommets et 14 arêtes peut encore être calculé de tête. Mais calculer le trajet le plus rapide en bus et en train dans une ville de taille moyenne est extrêmement compliqué et long en raison des nombreuses connexions possibles.

## 20. Quoi de neuf (CL 7/8)

À l'école, les castors adorent discuter entre eux et répandre des nouvelles. L'image montre qui transmet les nouvelles à qui. Prenons Steven : il raconte tout à ses amis Angela, Mike et Peter.



Aujourd'hui, Ann a ramené une intéressante nouvelle à l'école qui s'est rapidement répandue. Pendant la pause de midi, Helen, Peter, Steven et Jane étaient assis ensemble et ont constaté qu'Helen et Peter avaient entendu parler de la nouvelle mais que ni Steven ni Jane n'étaient au courant. Visiblement, il manquait un élève aujourd'hui à l'école ce qui a entravé la diffusion normale des nouvelles.

**Qui était l'élève absent ?**

- A) Nathan                      B) Ben                      C) Angela                      D) Mike

### **Solution:**

La réponse B est correcte.

Lorsque Peter apprend quelque chose de la part d'Ann, alors Angela, Daniela et Mike doivent également être à l'école. Si Steven n'apprend pas la nouvelle, alors Ben ne la lui a pas rapportée. Angela était à l'école et aurait pu transmettre la nouvelle à Ben s'il avait été là. En conséquence, Ben était absent de l'école aujourd'hui.



À propos de la réponse A : Si Nathan est absent, Steven apprend quand même la nouvelle de la part de Ben.

À propos de la réponse C : Si Angela était absente, Peter n'apprendrait pas la nouvelle.

À propos de la réponse D : Si Mike était absent, tout le monde apprendrait néanmoins la nouvelle.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Die Biber, die sich gegenseitig Neuigkeiten erzählen, entsprechen den Routern in einem Computer-Netzwerk mit redundanten Verbindungen. Wenn es zu Übertragungsproblemen kommt, muss der defekte Router gefunden werden.

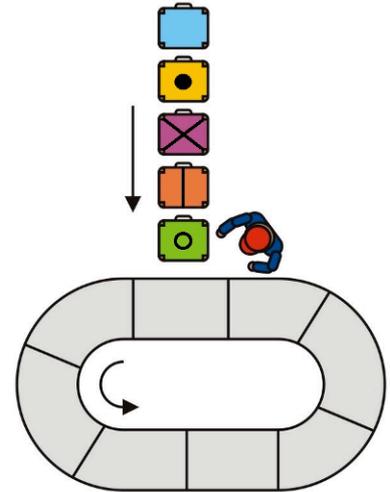
## 21. Aéroport (CL 7/8, 9/10)

À l'aéroport, le tapis diplodocus peut accueillir 8 bagages et tourne en rond dans le sens de la flèche.

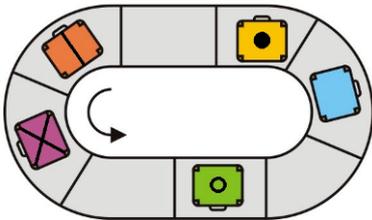
Un agent bagagiste pose 5 valises à la suite sur le tapis diplodocus.

Il pose chaque nouvelle valise sur la troisième place libre. Il laisse donc passer les places déjà occupées et également deux places vides.

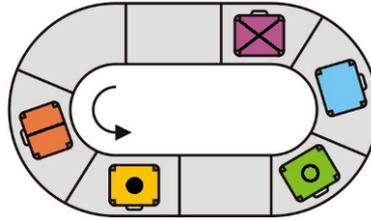
L'agent bagagiste a fini lorsque les 5 valises sont sur le tapis.



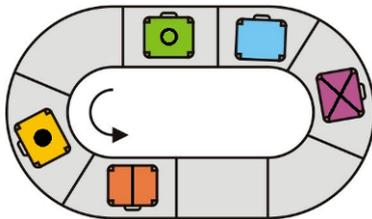
Quel est le tapis qui montre la disposition à la fin de son travail ?



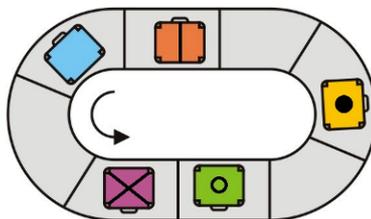
A



B



C



D

## Solution:

La réponse B est correcte.

Au début, la valise avec le cercle se trouve sur une place quelconque du tapis vide. Trois places plus loin, l'agent pose la valise avec le trait vertical. Trois places plus loin, on trouve la valise avec la croix.



Ensuite, il faudrait que la valise avec le point puisse être posée sur la troisième place libre. Mais, étant donné que la valise avec le cercle se trouve déjà sur le tapis, la troisième place libre est la quatrième après la valise à la croix.

La dernière valise à être posée n'a pas de signe. Il faut que l'agent laisse passer la valise avec le trait vertical, deux places libres puis la valise avec la croix avant de pouvoir la poser.

Les réponses A et D présentent le mauvais ordre. Si le tapis diplodocus tournait dans l'autre sens, la réponse C serait correcte.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Die genaue Vorschrift, nach der die Koffer platziert werden, kann als Algorithmus aufgefasst werden. Mit Algorithmen werden ganz präzise Abläufe und Berechnungen beschrieben, die dann auch auf einem Computer programmiert und ausgeführt werden könnten.

Programmierer brauchen die Fähigkeit, den Ablauf eines Algorithmus bereits im Kopf nachvollziehen zu können, besonders dann, wenn sie ein Computerprogramm abändern müssen, das jemand anders geschrieben hat.

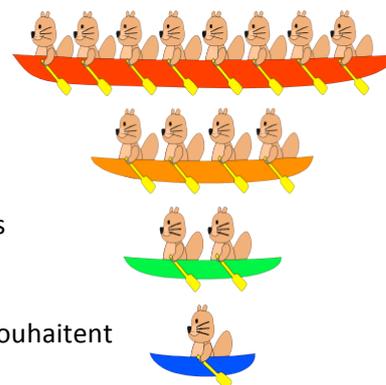
Die Aufgabe ist nah verwandt mit dem Josephus-Problem, das gerne als Programmieraufgabe verwendet wird.

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me\\_de\\_Jos%C3%A8phe](http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me_de_Jos%C3%A8phe)

<http://www.programmieraufgaben.ch/aufgabe/josephus-problem/zqcht09b>

## 22. Le tournoi d'aviron (CL 7/8, 9/10)

Certains castors voudraient participer à un tournoi d'aviron. Ils ont quatre avirons, un pour chaque catégorie de bateau. Un pour huit rameurs, un pour quatre, un pour deux et un pour un seul rameur.



Les règles du tournoi stipulent que chaque castor ne peut participer que dans une seule catégorie.

L'entraîneur des castors doit à présent indiquer pour chaque catégorie si ses castors participent avec leur bateau (1) ou non (0).

Il commence par le plus grand aviron, ensuite avec le deuxième, etc. Si dix castors souhaitent participer, il doit écrire 1010.

Cette fois-ci, treize castors souhaitent participer.

Quelle sera l'inscription de l'entraîneur ?

- A. 0111      B. 1011      C. 1101      D. 1110

### Solution:

La réponse C est correcte :  $8 + 4 + 0 + 1$  égal 13 castors.

La réponse A serait correcte pour  $0 + 4 + 2 + 1 = 7$  castors

La réponse B serait correcte pour  $8 + 0 + 2 + 1 = 11$  castors

La réponse D serait correcte pour  $8 + 4 + 2 + 0 = 14$  castors



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Das Binärsystem ist ein Stellenwertsystem so wie das übliche Dezimalsystem, wobei im Binärsystem anstelle von zehn möglichen Ziffern (0 bis 9) nur die Ziffern 0 und 1 verwendet werden. Der Wert der n-ten Stelle ist demnach auch nicht  $10^n$ , sondern  $2^n$ . Um eine Zahl in das Dezimalsystem umzuwandeln, muss man einfach jede Ziffer mit ihrem Stellenwert multiplizieren, so ist also  $1101 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$ .

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Notation\\_positionnelle](http://fr.wikipedia.org/wiki/Notation_positionnelle)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\\_d%C3%A9cimal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_d%C3%A9cimal)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me\\_binaire](http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_binaire)

## 23. Au cinéma (CL 7/8, 9/10, 11-13)

Alfie, Berta, Charlie, Dora und Eddie aiment aller au cinéma.

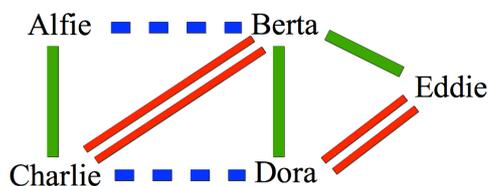
Lorsqu'ils y vont, ils veulent être assis ensemble dans une rangée. Dans une rangée, il est uniquement possible d'être assis à côté de deux personnes.

Lorsque deux personnes ont une relation et qu'ils sont assis côte à côte au cinéma, ils se sentent bien.

Ce bien-être de couple s'additionne au bien-être du groupe

Symbole de relation	Symbole de relation	Symbole de relation
	„connaissance“	1
	„ami“	2
	„amoureux“	3

Voici le réseau de leurs relations :



Dans quel ordre peuvent-ils être assis au cinéma pour que le bien-être du groupe soit maximal ?

Décale les noms du réseau sur les sièges. Il existe plusieurs solutions. Peu importe laquelle tu trouves. Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse“.

### Voici la bonne solution:

Les quatre ordres suivants

[Alfie (2) Charlie (3) Berta (2) Eddie (3) Dora]

[Alfie (2) Charlie (3) Berta (2) Dora (3) Eddie]

[Dora (3) Eddie (2) Berta (3) Charlie (2) Alfie]

[Eddie (3) Dora (2) Berta (3) Charlie (2) Alfie]

permettent au groupe d'atteindre un niveau de bien-être maximal de +10 points dans chaque combinaison.

Pour un bien-être de groupe plus élevé, il faudrait qu'il y ait au moins trois couples. Mais dans le réseau, il n'y a que deux relations « amoureux ».



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

En informatique, un graphe est une méthode parmi tant d'autres permettant de décrire la partie pertinente d'une situation qui pose problème. De nombreux efforts visant à tirer le meilleur d'une situation conduite à un problème d'optimisation se basant sur un graphe.

Parfois, il est possible de reconnaître la solution immédiatement sous forme de « figure ». D'autres fois, il faut essayer de nombreuses possibilités par la « recherche exhaustive ». Et d'autres fois encore, il faut opter pour l'heuristique qui s'avère souvent utile.

Ou alors, on combine toutes ces méthodes. L'informatique est experte en matière de résolution de problèmes d'optimisation.

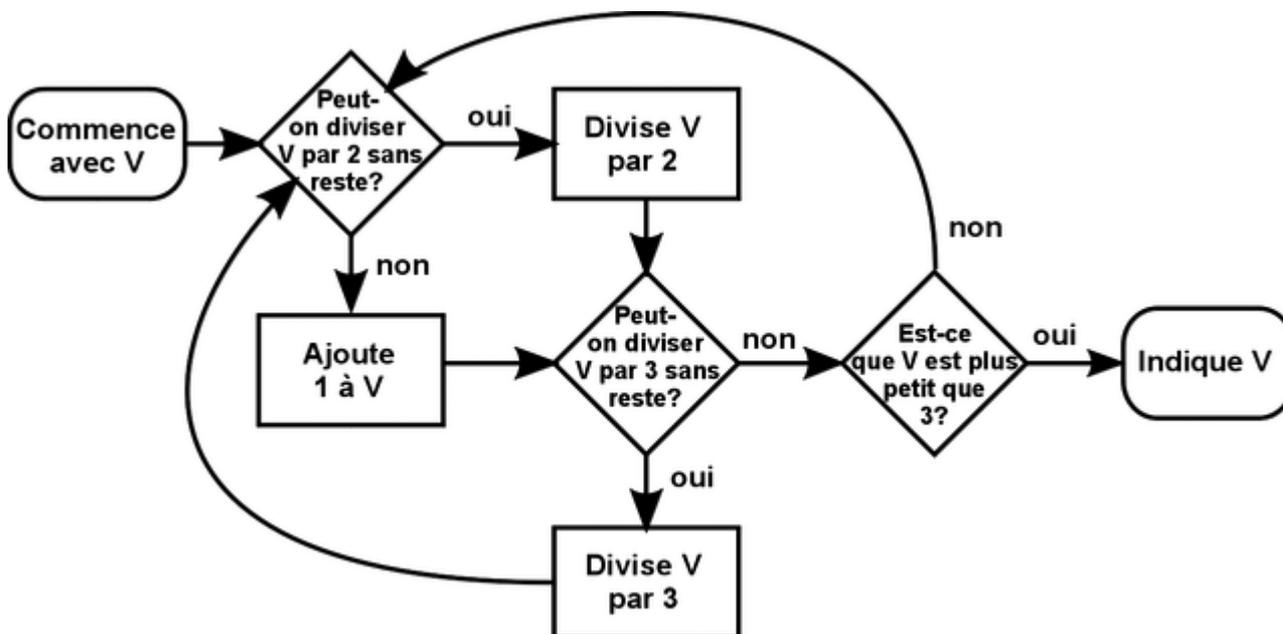
<<http://de.wikipedia.org/wiki/Gestalt>>

<[http://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche\\_exhaustive](http://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche_exhaustive)>

<<http://fr.wikipedia.org/wiki/Heuristique>>

## 24. Diagramme de flux (CL 7/8, 9/10)

À l'école, les castors apprennent à utiliser des diagrammes de flux. Malgré leur nom, il ne s'agit pas de cours d'eau mais de la description de suites d'actions possibles. Dans ce diagramme de flux, les actions consistent à modifier un chiffre (V). Les possibilités dépendent des questions relatives aux propriétés du chiffre.



Si l'on commence avec le chiffre 18, quel est le chiffre que l'on obtient au final ?

Indique le chiffre (V) ici: \_\_\_\_\_

### **Solution:**

La réponse correcte est 2.

Le flux des actions est le suivant :

Commence avec le chiffre 18.

Peut-on diviser 18 par 2 sans obtenir de reste ? Oui. 18 divisé par 2 égal 9.

Peut-on diviser 9 par 3 sans obtenir de reste ? Oui. 9 divisé par 3 égal 3.

Peut-on diviser 3 par 2 sans obtenir de reste ? Non. 1 ajouté à 3 égal 4.

Peut-on diviser 4 par 3 sans obtenir de reste ? Non.

Est-ce que 4 est plus petit que 3 ? Non.

Peut-on diviser 4 par 2 sans obtenir de reste ? Oui. 4 divisé par 2 égal 2.

Est-ce que 2 est plus petit que 3 ? Oui. On indique 2 comme résultat.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Flussdiagramme werden in der Informatik benutzt, um den Ablauf wichtiger Teile von Programmen zu visualisieren. Etwa die Reaktionen eines Programms auf unterschiedliche Aktionen seiner Benutzer. Es gibt Programmiersysteme auf der Basis von Flussdiagramm-artigen Grafiken, z.B. Scratch <http://scratch.mit.edu/>.

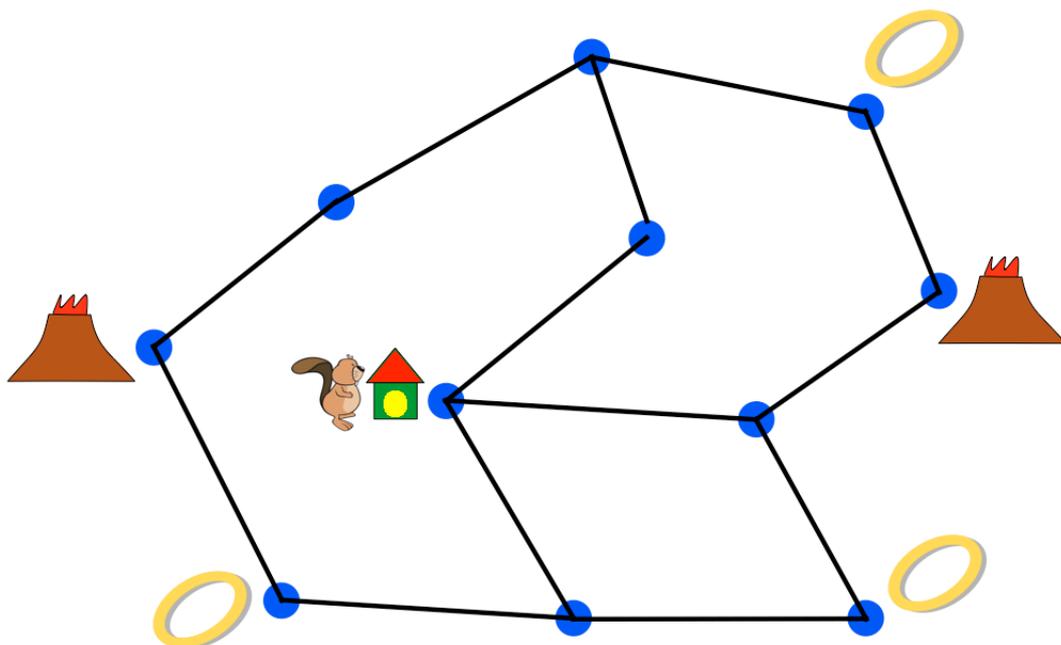
## 25. Castor, le Hobbit (CL 7/8, 9/10)

Castor, notre Hobbit favori, part en mission. Il doit trouver trois anneaux, les lancer dans un volcan et retourner ensuite chez lui.

Castor dispose d'une carte avec tous les trajets représentés par les lignes entre deux points. Pour parcourir un trajet, il a besoin d'une journée.

Il peut effectuer un trajet plusieurs fois.

Il n'a pas besoin de parcourir tous les trajets.

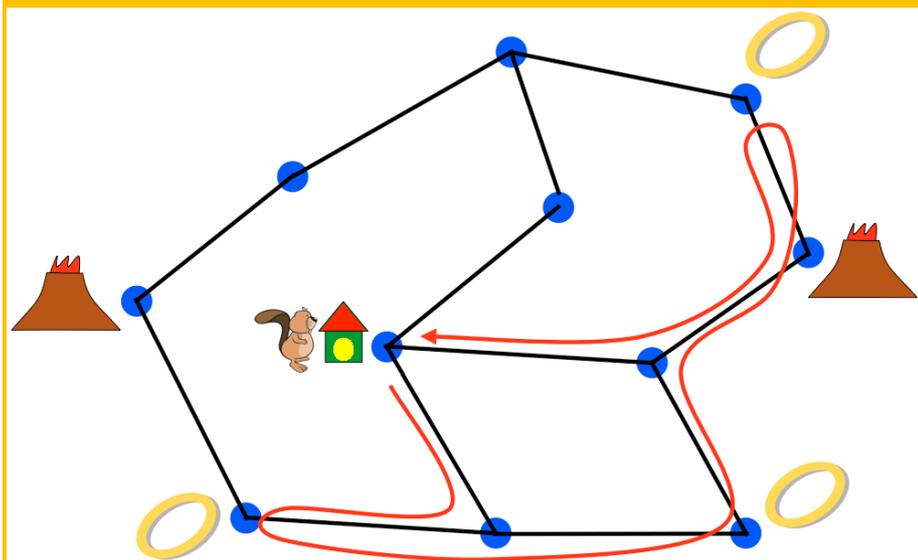


**Combien de jours au minimum la mission de Castor durera-t-elle ?**

Indique ici le nombre de jours (sous forme de chiffre): \_\_\_\_\_

### **Solution:**

10 est la bonne réponse.



Après deux jours, Castor détient le premier anneau. Après quatre jours, il est en possession du deuxième. Et au bout de sept jours, il a les trois anneaux. Il les lance dans le volcan de droite après huit jours et est de retour à la maison après dix jours. Impossible de faire plus court.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

Ici, on essaye de trouver un chemin dans un graphique, chemin qui doit remplir toute une série de conditions. Lorsque l'on a trouvé un chemin en tâtonnant et en réfléchissant ou par simple hasard, il est difficile de savoir si ce chemin est un des plus courts. L'informatique a donc développé pour de nombreuses applications un grand nombre de méthodes systématiques permettant de trouver la solution optimale.

Mais il peut arriver que la recherche de cette solution optimale soit plus coûteuse qu'une solution simple à trouver mais pas tout à fait optimale.

## 26. Au poids (CL 7/8, 9/10)

Les castors veulent trier des troncs d'arbre par poids. Tu dois les aider.

Tire deux troncs d'arbre sur les plateaux de la balance pour comparer leur poids. Tire les troncs d'arbre ensuite sur les cases en-dessous de la balance.

**Classe les troncs d'arbre dans les cases en fonction de leur poids, le plus léger tout à gauche et le plus lourd à l'extrémité droite.**



Tu peux déplacer les troncs d'arbre d'une case à l'autre.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

Solution:

Voici la bonne solution:



Il existe différentes méthodes pour déterminer systématiquement cet ordre. A partir des cinq premiers troncs, il est possible de trouver le plus léger en effectuant 4 pesées. En prenant les 4 troncs restants, on trouve le plus léger en effectuant 3 pesées et ainsi de suite. En suivant cette méthode, on arriverait au bout de l'exercice en faisant 10 pesées.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

In fast jedem grösseren Computerprogramm müssen irgendwelche Daten sortiert werden, (z.B. E-Mails). Sortierte Daten sind auch für Computer viel effizienter zu handhaben (wie für uns ein Telefonbuch). Deshalb ist es wichtig, möglichst effiziente Methoden für das Sortieren zu haben.

Sortierverfahren, die Informatiker sprechen von "Sortieralgorithmen", sind ein klassischer Bestandteil einer Informatikausbildung. Das in der Solution vorgeschlagene Verfahren entspricht am ehesten dem "Selection Sort". Es gibt aber noch viele weitere Verfahren.

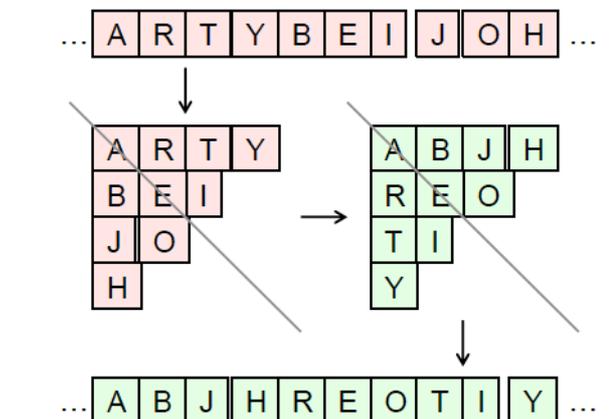
[https://en.wikipedia.org/wiki/Sorting\\_algorithm](https://en.wikipedia.org/wiki/Sorting_algorithm)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme\\_de\\_tri](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_tri)

## 27. Cryptage triangulaire (CL 7/8)

Betty aimerait envoyer un message à sa meilleure amie. Mais personne ne doit pouvoir lire ce message. Tout d'abord Betty élimine tous les espaces. Pour crypter le texte, elle essaie la méthode suivante :

- 1) Le texte est découpé en morceaux de 10 signes (lettres, signes de ponctuation, ...).
- 2) Chaque morceau de texte est rédigé sous forme de triangle (comme sur l'image).
- 3) Le triangle est reporté en miroir selon un axe diagonal (comme sur l'image).
- 4) Le triangle est à nouveau rédigé sous forme de texte (comme sur l'image).



La meilleure amie reçoit le texte crypté de Betty qui contient le morceau de texte suivant : TSE?UBNVIA

Quel est ce texte décrypté ?

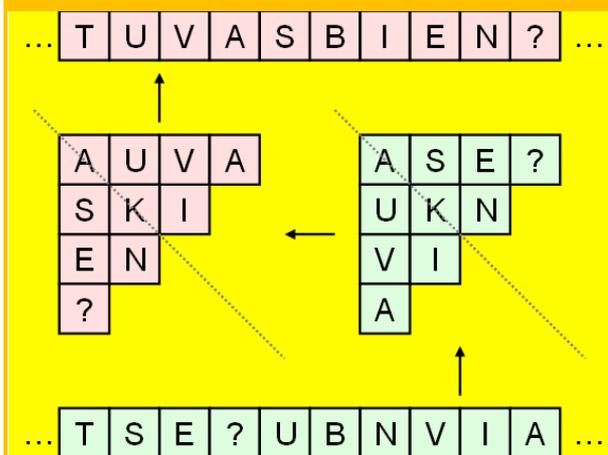
Saisis ici le morceau de texte décrypté

(en lettres majuscules, pas d'espace) : \_\_\_\_\_

### Solution:

TUVASBIEN? est la bonne réponse.

Il est facile de faire le décryptage en effectuant les opérations en sens inverse :



Il est même possible de crypter le message reçu selon la méthode énoncée, donc dans le même sens, puisque la méthode est symétrique.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile

<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

Cette simple méthode de cryptage de messages peut être considérée comme une variante de la scytale déjà utilisée il y a plus de 2500 ans. Comme toutes les méthodes de transposition, il est facile de découvrir la méthode utilisée, surtout si le texte à crypter est plus long. Contrairement aux méthodes de cryptage classiques comme le codage de César ou le chiffre de Vigenère, la scytale est facile et rapide à utiliser.

L'informatique conseille à Betty d'utiliser une méthode bien plus sûre. Par exemple le masque jettable. Il est facile à utiliser et nécessite uniquement un papier et un crayon.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Transposition\\_\(Kryptographie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Transposition_(Kryptographie))

<http://de.wikipedia.org/wiki/Caesar-Verschlüsselung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vigenère-Verschlüsselung#Vigen.C3.A8re-Verschl.C3.BCsselung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/One-Time-Pad>

## 28. Transmission en série (CL 7/8, 9/10, 11-13)

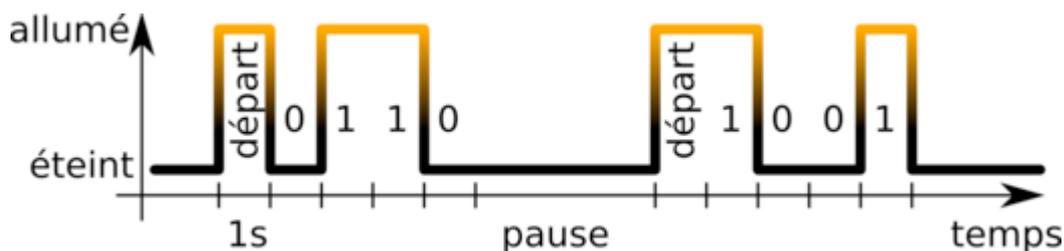
Alice et Bob voudraient envoyer des messages pendant la nuit à l'aide de leurs lampes de poche. Ils s'envoient des blocs de quatre chiffres. Les chiffres sont 0 et 1.

Au début d'un bloc, ils allument leur lampe de poche pendant une seconde.

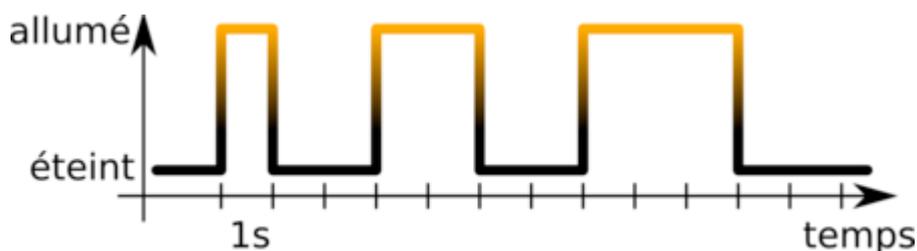
Suivent ensuite les quatre chiffres à intervalle d'une seconde. Lampe de poche allumée signifie 1, lampe de poche éteinte signifie 0.

Jusqu'au prochain bloc, ils respectent une pause d'au moins une seconde, lampe de poche éteinte.

L'exemple présente la transmission des blocs 0110 et 1001 :



Quels blocs de chiffres ont été transmis ici ou quel bloc de chiffres est transmis ici ?



- A. Les blocs de chiffres 0011 et 1100
- B. Les blocs de chiffres 1100 et 0011
- C. Le bloc de chiffres 0101
- D. Les blocs de chiffres 0011 et 1110

### **Solution:**

La réponse A est correcte.

La première partie de la transmission dure 5 secondes : la seconde de début et les quatre chiffres 0011. Vient ensuite une pause de 2 secondes.

La pause est suivie d'une deuxième partie : la seconde de début et les quatre chiffres 1100.

La réponse B est exactement à l'envers avec le chiffre 0 pour la lampe de poche allumée et le chiffre 1 pour la lampe de poche éteinte.

La réponse C ne tient pas compte du fait que chaque chiffre ne doit durer qu'une seconde.

Dans la réponse D, la seconde de début devant le deuxième bloc de chiffres a été confondue en tant que premier chiffre du bloc.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>7-8</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

So wie es die Aufgabe beschreibt, werden tatsächlich Daten übertragen. Das weit verbreitete RS-232-Protokoll für die serielle Übertragung von Daten funktioniert im Kern genauso. Obwohl es schon in den frühen 1960er-Jahren erfunden wurde, wird es heute immer noch verwendet, weil es eine einfache, zuverlässige und vor allem kompatible Kommunikationsmöglichkeit zwischen Geräten darstellt.

Buchstaben können mit Hilfe von Kodierungstabellen wie ASCII oder Unicode in Zahlen umgewandelt werden, die wiederum als Folgen von Nullen und Einsen (Bits) dargestellt werden können. Heutzutage werden in der Regel 8 Bits pro Block übertragen.

<http://de.wikipedia.org/wiki/RS-232>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Zeichenkodierung>

[http://de.wikipedia.org/wiki/American\\_Standard\\_Code\\_for\\_Information\\_Interchange](http://de.wikipedia.org/wiki/American_Standard_Code_for_Information_Interchange)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Unicode>

## 29. Motif à points (CL 9/10)

Les trois commandes

«draw-1», «draw-2a» et «draw-2b» donnent ce motif :



draw-1

draw-2a

draw-2b

La commande «turn90» tourne le motif obtenu de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre.

Étant donné qu'il est possible d'exécuter de nombreuses commandes à la suite, on obtient également de nombreux motifs différents.

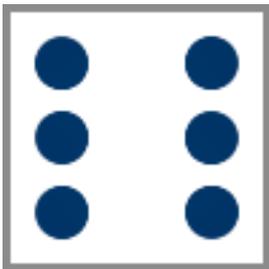
La suite de commandes «draw-2b, turn90» donne par exemple ce motif à points:



Et les commandes «draw-1, draw-2a, turn90» donnent ce motif:



Quelle suite de commandes donne ce motif à points ?



- A) draw-2b, turn90 , draw-2a, draw-1
- B) draw-2b, draw-2a, turn90 , draw-2a
- C) draw-2a, draw-2b, turn90 , draw-2a
- D) draw-2a, turn90 , draw-2a, draw-2b

## Solution:

La réponse D est correcte.

La suite de commandes A crée le motif comme suit :



La suite de commandes B crée le motif comme suit :



La suite de commandes C crée le motif comme suit :



La suite de commandes D crée le motif comme suit :



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
Année scolaire	11-13	Facile	Moyen	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

Le nombre d'expressions de notre langage formel de motifs à points est très limité. Pas de boucle de répétition. Pas de bifurcation conditionnelle. Pas de paramètres. Pas de déclaration de nouveaux objets de données.

Le langage des motifs à points (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Turing-complet>) n'est certainement pas «universel». Il ne contient que quatre commandes (draw-1, draw-2a, draw-2b, turn90) que l'on peut mettre en chaîne et que l'on peut modifier par une matrice de trois fois trois points.

Mais grâce à lui, on peut entraîner le mode de pensée de la programmation. Qui peut écrire pour un motif à points donné le plus court programme de production de points ?

### 30. Domino (CL 9/10, 11-13)

Tu vois ici quelques dominos et un cercle.

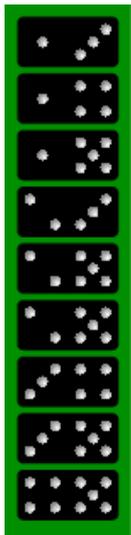
Un domino est une pièce du jeu du même nom divisé en deux parties dans lesquelles figurent des points.

Au moyen des dominos, tu peux créer un cercle.

Pour cela, il faut que les dominos soient très proches les uns des autres

et aussi que deux vis-à-vis aient les mêmes points.

**Pose autant de dominos que possible autour du cercle bleu pour obtenir un cercle de dominos.**



Déplace les dominos et mets-les dans l'ordre autour du cercle. Clique sur un domino pour le tourner.

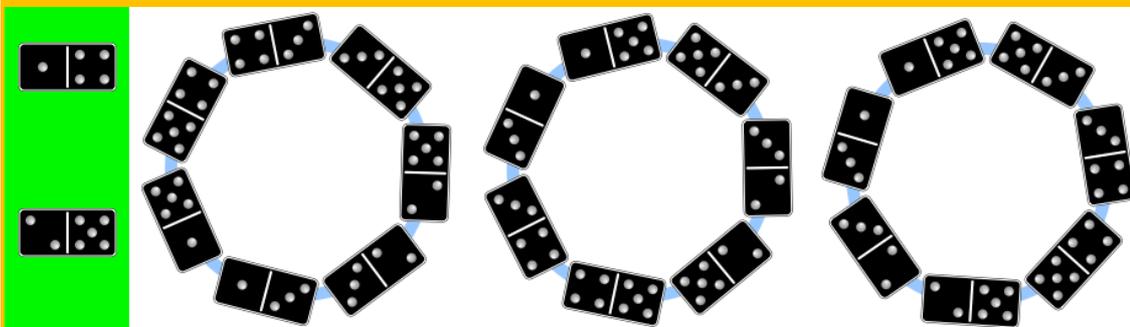
Si tu as fait une erreur, tu peux remettre les dominos qui ne vont pas dans la case verte.

Il existe plusieurs solutions. Peu importe laquelle tu trouves.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

#### **Solution:**

Voilà les solutions:



Il y a 9 dominos. Les points 1, 2, 4 et 5 sont en nombre impair. C'est pourquoi au moins deux dominos ayant ces points ne seront pas utilisés (image de gauche).

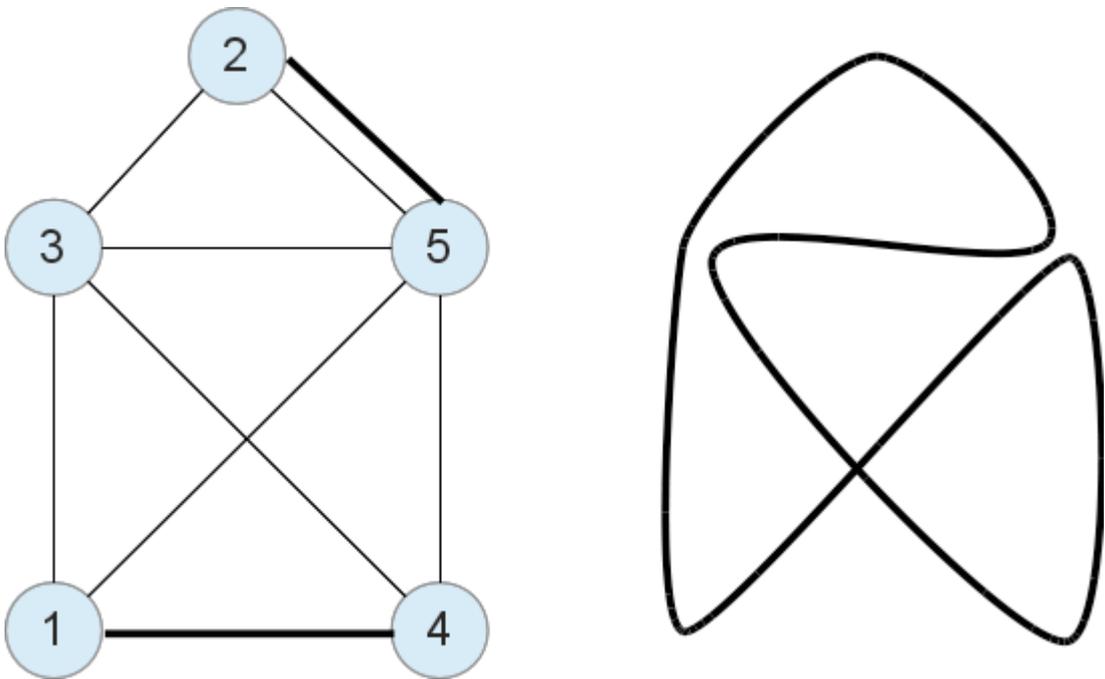
Avec les autres 7 dominos, il est possible de faire différents cercles (illustration de trois exemples).

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	<b>Facile</b>	Moyen	Difficile

**C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Dieses Problem kann man in der Informatik als Graph modellieren. Die Knoten sind die Augenzahlen und die Kanten repräsentieren die vorkommenden Dominosteine.

Dann ist ein Dominokreis ein geschlossener Pfad in dem Graphen, den man zeichnen könnte, ohne den Stift abzusetzen. Solch einen Pfad nennt man Euler-Tour, nach dem berühmten Schweizer Mathematiker. Leonhard Euler hat bewiesen, dass es genau dann eine Euler-Tour gibt, wenn von jedem Knoten eine gerade Anzahl Kanten ausgeht.



[http://en.wikipedia.org/wiki/Eulerian\\_path](http://en.wikipedia.org/wiki/Eulerian_path)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Eulerkreisproblem>

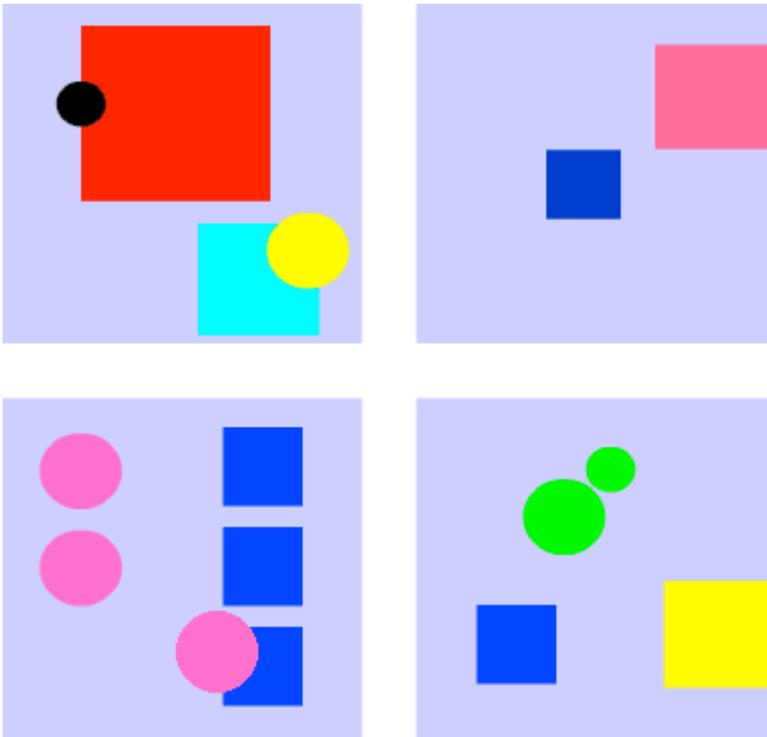
## 31. Motifs au hasard (CL 9/10, 11-13)

Une fabrique produit du papier d'emballage cadeau.

L'impression d'une feuille de papier fonctionne ainsi : la machine planifie elle-même l'impression de cercles et de carrés en couleur et les imprime sur la feuille.

À chaque feuille, la machine à imprimer effectue cette succession d'opérations :

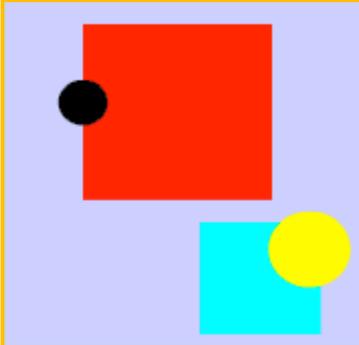
1. Planifie un cercle d'une couleur au hasard et appelle-le K.
2. Répète le bloc suivant se composant de quatre instructions comme suit :
  - 2a. Planifie un carré d'une couleur au hasard et appelle-le Q.
  - 2b. Détermine la taille de K au hasard, soit GRAND soit PETIT.
  - 2c. Imprime K a un endroit au hasard sur le papier.
  - 2d. Imprime Q a un endroit au hasard sur le papier.



Quelle est la feuille de papier qui N'A PAS été imprimée par la machine?

## Solution:

La réponse A est correcte.



Sur la feuille A se trouvent deux cercles de couleurs différentes. Au début du programme, la machine doit déterminer au hasard un cercle d'une certaine couleur. Par la suite, seule sa taille est modifiée. Tous les cercles se trouvant sur une feuille doivent donc être de même couleur.

En respectant le programme, le nombre de carrés et de cercles doit être identique. Dans le cas du papier B, il est possible que les carrés aient été imprimés directement sur les cercles. Il se pourrait aussi que les cercles soient de la même couleur que la surface de base.

Sur les papiers C et D, il y a autant de cercles que de carrés. Les cercles sont d'une seule couleur et de seulement deux tailles différentes au maximum. Ces feuilles peuvent donc avoir été imprimées par la machine.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile

### C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Films wie "Avatar" (USA 2009, Regie: James Cameron) enthalten Unmengen an Bildmaterial, das automatisch von Computern erzeugt worden ist. Dabei spielt der Zufall eine wichtige Rolle. Im Prinzip definieren die Designer nur abstrakte Gestaltungsregeln. All die winzigen Details einer komplexen künstlichen Struktur (Äste und Blätter eines Baumes, Haare und Färbung eines Tierfells) werden vom Computer auf nicht-deterministische Weise – aber dennoch im Einklang mit den gegebenen Regeln – erschaffen.

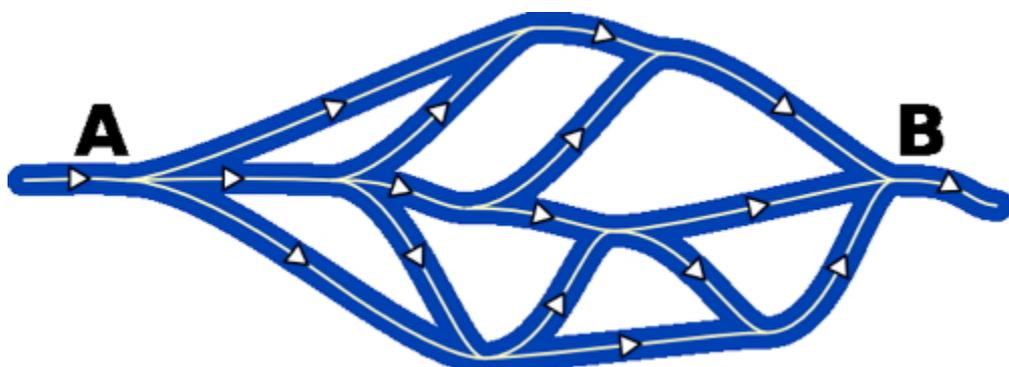
## 32. Contrôle de la rivière (CL 9/10, 11-13)

Les castors contrôlent régulièrement leur rivière.

Au cours d'un contrôle, chaque bras de la rivière doit être traversé par au moins un castor.

Les castors débutent au point A et se rejoignent au point B.

Chaque castor ne nage qu'une seule fois avec le courant de A à B.



Combien de castors doit-il y avoir au minimum pour ce contrôle en commun de la rivière ?

- A) 3 castors      B) 4 castors      C) 5 castors      D) 6 castors

### Solution:

Il faut au moins 6 castors,

un castor nage à l'extérieur à gauche, un autre à l'extérieur à droite.

un castor nage «milieu, gauche».

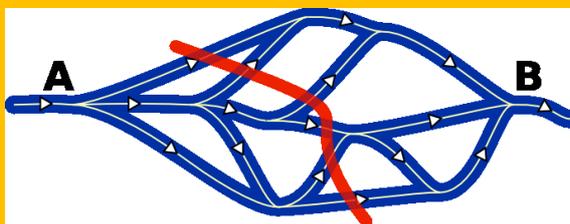
un castor nage «milieu, milieu, gauche».

un castor nage «milieu, milieu, droite, gauche».

un castor nage «milieu, droite, milieu, droite».

La ligne rouge sur le plan coupe à travers six bras de rivière. Il n'est pas

possible qu'un castor nage le long de deux de ces bras lors de son trajet de A à B. En outre une ligne qui coupe à travers plus de 6 bras de la rivière n'existe pas. Donc, 6 castors suffisent.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile

### C'EST DE L'INFORMATIQUE !

Il est possible de créer un modèle du système des bras de rivière au moyen d'un graphe orienté. Les embranchements sont alors des sommets, les bras de la rivière les arêtes et la ligne rouge la coupe maximale.

Pour la plupart des problèmes de flux, il existe en informatique des algorithmes efficaces ayant de nombreux champs d'application dans la planification et l'optimisation de réseaux logistiques et de communication.

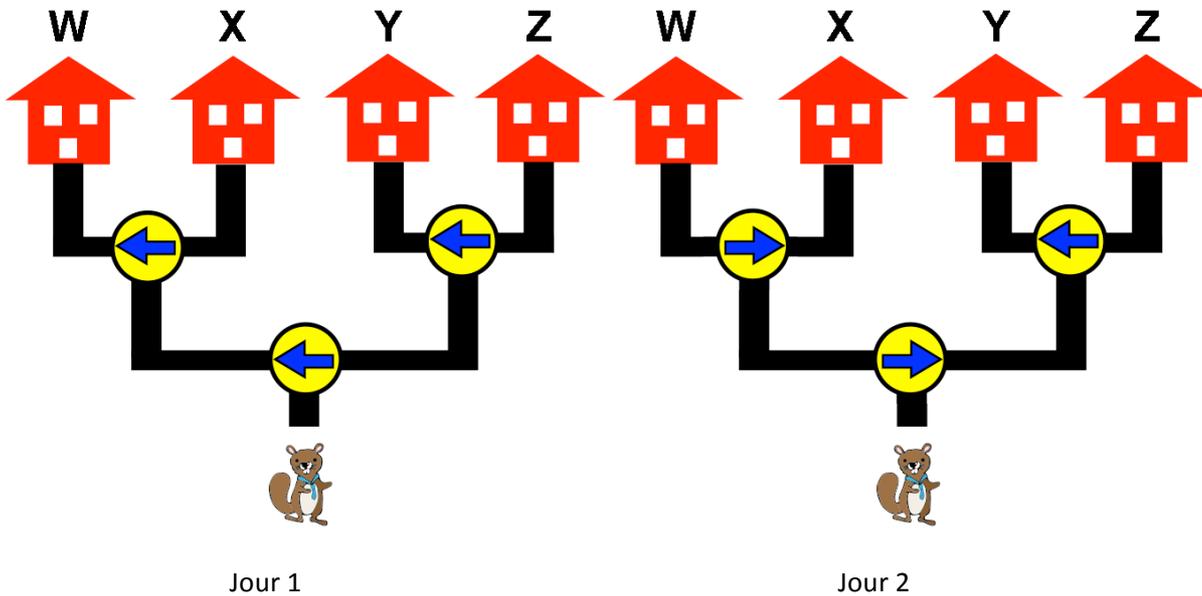
Mais le problème de la coupe maximale dans un graphe est NP-complet. <

[http://en.wikipedia.org/wiki/Maximum\\_cut](http://en.wikipedia.org/wiki/Maximum_cut)

### 33. Visite chez des amis (CL 9/10, 11-13)

Monsieur Castor a quatre amis. Chacun d'eux habite une autre maison. Chaque jour, il rend visite à un de ses amis. Lorsque Monsieur Castor se rend chez un ami et qu'il arrive à un embranchement, il suit la flèche, mais la retourne pour la prochaine fois dans le sens inverse.

Le jour 1, il se rend chez son ami W. Comme il a tourné deux flèches dans l'autre sens, il se rend chez son ami Y le jour 2, etc.



À quel ami rend-il visite le jour 30 ?

- A) L'ami W                      B) L'ami X                      C) L'ami Y                      D) L'ami Z

#### **Solution:**

La réponse C est correcte.

Le jour 30, Monsieur Castor rend visite à son ami Y.

En arrivant à un embranchement, Monsieur Castor prend toujours le chemin de gauche, lorsque le nombre de fois qu'il arrive à cet embranchement est impair. Il prend toujours le chemin de droite, lorsque le nombre de fois qu'il arrive au croisement est pair. Le 30e jour, il arrive au premier embranchement pour la 30e fois (pair) et prend donc le chemin de droite. Il atteint l'embranchement suivant pour la 15e fois (impair) et prend donc le chemin de gauche.

Une autre façon de considérer la chose: Le jour 5, toutes les flèches montrent dans la même direction qu'au jour 1. Chaque situation se répète donc tous les quatre jours.

Cela veut dire que le jour 30, la situation est la même que le jour 2 ( $30:4=7$  reste 2).



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Moyens einer Top-Down-Analyse, die festlegt, welcher Weg an welcher Kreuzung gewählt wird, kann dieses Problem gelöst werden.

Ausserdem kann die Periodizität der Lage der Pfeile zur Solution herangezogen werden, was eine in der Informatik häufig eingesetzte Technik ist. Sie kann Moyens Modulo-Berechnungen technisch umgesetzt werden.

[http://www.artofproblemsolving.com/Wiki/index.php/Modular\\_arithmetic/Introduction](http://www.artofproblemsolving.com/Wiki/index.php/Modular_arithmetic/Introduction)

### 34. Verso (CL 9/10, 11-13)

Aristo pose quatre cartes devant toi. Sur le recto de chaque carte se trouve une lettre, au verso une chiffre.

Aristo prétend : « Si tu vois une voyelle sur une carte, il y a un chiffre pair au verso. »

Tu sais que E est une voyelle, V une consonne, 2 un chiffre pair et 7 un chiffre impair.

Mais sais-tu également si Aristo a dit la vérité ?

**Quelles cartes dois-tu absolument retourner pour vérifier si Aristo a dit vrai ?**



Pour les retourner, tu peux cliquer sur les cartes aussi souvent que tu veux.

Lorsque tu as terminé, clique sur „Enregistrer la réponse”.

**Voici la bonne solution:**



Il est nécessaire de retourner la carte E pour vérifier s'il y a un chiffre pair de l'autre côté.

Si le chiffre avait été impair, Aristo n'aurait pas dit la vérité.

La carte V n'a pas besoin d'être retournée. Aristo n'a rien dit sur les consonnes, il n'y a donc ni de vérité ni de non vérité.

La carte 2 n'a pas besoin d'être retournée. S'il y a une consonne au verso, Aristo n'aurait pas énoncé une non vérité. Si le verso comportait une voyelle, il aurait dit la vérité.

La carte 7 doit être retournée. S'il y a une voyelle au verso, Aristo aurait énoncé une non vérité

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>

#### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

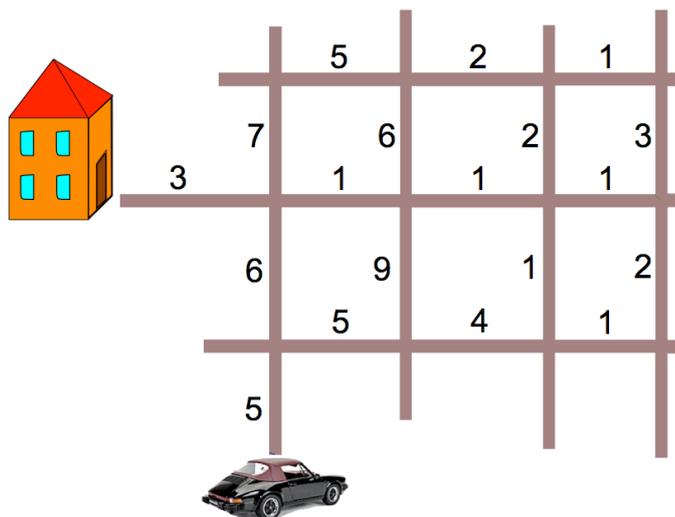
Il n'est pas si difficile de faire penser un ordinateur. Surtout si la pensée est organisée en implications de logique classique. Presque chaque langage de programmation propose à cet effet la syntaxe (IF a THEN b / SI a ALORS b). Dans certains langages de programmation, il est même possible de programmer une erreur de réflexion logique humaine : (IF (IF a THEN b) THEN (IF b THEN a)) n'est pas logique et n'est pas vrai !

## 35. Jamais à gauche (CL 9/10, 11-13)

Le trafic en contresens rend toute bifurcation à gauche à un croisement pratiquement impossible.

Si la voiture veut rejoindre aussi rapidement que possible la maison elle doit emprunter un itinéraire sur lequel elle ne doit jamais tourner à gauche.

Sur le dessin, les chiffres indiquent les minutes dont la voiture a besoin pour effectuer le trajet en question.



Combien de temps faut-il au minimum à la voiture pour arriver à la maison sans jamais tourner à gauche ?

- A) 35 minutes      B) 33 minutes      C) 32 minutes      D) 30 minutes

### Solution:

La réponse D est correcte.

Le chemin le plus rapide consiste à faire le tour du bloc D et du bloc C.

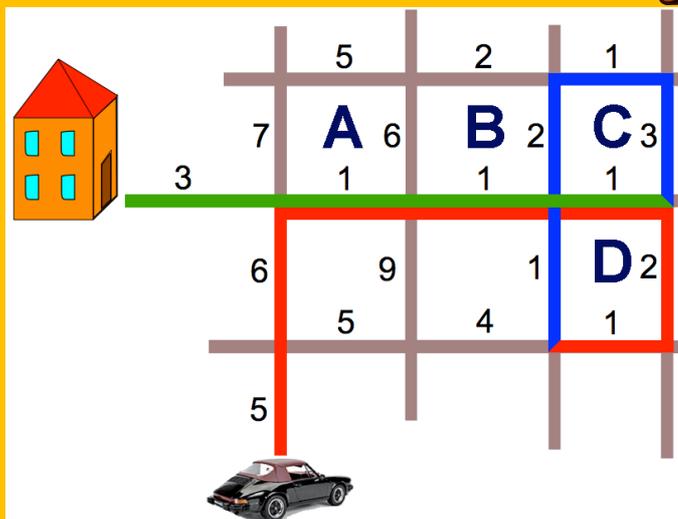
Le trajet prend alors 30 minutes:  
 5+6+1+1+1+2+1 pour le trajet rouge.  
 1+2+1+3 pour le trajet bleu et  
 1+1+1+3 pour le trajet vert.

Tous les autres itinéraires sont plus longs.

Le trajet autour du bloc A prend 33 minutes (réponse A).

Le trajet autour des blocs A et B dure 32 minutes (réponse B).

Le trajet autour des blocs A, B et C dure 35 minutes (réponse C).



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

En informatique, le problème consiste souvent à trouver le chemin présentant le minimum d'effort en tenant compte de conditions cadres, comme ici la durée des tronçons et l'impossibilité de tourner à gauche.

Bien souvent, le nombre d'itinéraires possibles est trop grand pour pouvoir tous les examiner et déterminer celui qui correspond le mieux aux critères énoncés.

Il faut alors essayer de limiter le nombre des itinéraires à examiner de façon sensée. Dans notre exercice, nous nous limitons à quelques blocs à proximité de la maison.

Nous acceptons le fait qu'il pourrait exister un itinéraire plus court qui existerait en dehors de notre horizon de recherche (notre image).

## 36. De A à C (CL 9/10, 11-13)

Tu as un petit robot qui peut exécuter les instructions suivantes :

<b>V</b>	Avancer d'un pas en avant
<b>G (angle)</b>	Tourner à gauche, les degrés de l'angle sont indiqués dans la parenthèse
<b>D (angle)</b>	Tourner à droite, les degrés de l'angle sont indiqués dans la parenthèse

Au début, le petit robot se trouve toujours au point A. Il est tourné vers la droite et attend son programme.

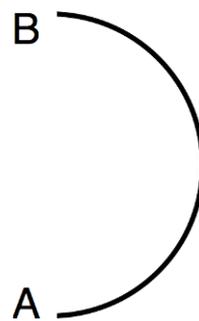
Lorsque le robot doit exécuter plusieurs instructions à la suite, celles-ci sont séparées par le signe plus (+).

L'instruction  $V+G(20)+V+D(2)$  signifie que le robot avance d'un pas, qu'il tourne de  $20^\circ$  sur la gauche, qu'il fait un pas en avant et qu'il tourne de  $2^\circ$  sur la droite.

Si le robot doit exécuter une instruction plusieurs fois de suite, on utilise l'astérisque (\*).

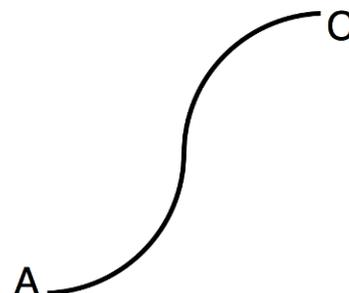
L'instruction suivante  $180*(V+G(1))$  signifie qu'il doit exécuter 180 fois les deux instructions V et G(1) à la suite.

L'image montre approximativement son trajet de A à B :



Quelle est la suite d'ordres donnée pour que le robot suive à peu près ce trajet de A à C ?

- A.  $90*(V+L(1)+V+R(1))$
- B.  $90*(V+L(1))+90*(V+R(1))$
- C.  $90*(V+L(1))+R(30)+90*(V+R(1))$
- D.  $L(90)+90*(V+L(1))+R(90)+90*(V+R(1))$



### Solution:

La réponse B est correcte.

Avec l'ordre  $90*(V+G(1))$ , le petit robot effectue à peu près un quart de tour vers la gauche et avec  $90*(V+D(1))$ , il réalise à peu près un quart de tour vers la droite.

En suivant les ordres A, le petit robot suit à peu près un chemin direct de A à C.

Avec les ordres C, la partie D(30) mène à une déviation du trajet. Le robot n'atteint pas le point C.

Avec les ordres D, la première instruction G(90) fait que le petit robot ne démarre pas sur la droite mais vers le haut.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>9-10</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)

Der Roboter startet in einem Anfangszustand (Position A, Blickrichtung B) und führt Programmbefehle aus, bis er das Ende des Codes erreicht. Gibt man die richtige Codesequenz an, ist es möglich, den Roboter vom Startpunkt zum Ziel zu bringen. Ein einziger falscher Befehl im gesamten Code kann den Roboter in die falsche Richtung führen.

[http://www.landrat-lucas.de/mint/logo/logo\\_1.pdf](http://www.landrat-lucas.de/mint/logo/logo_1.pdf)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Logo\\_\(Programmiersprache\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Logo_(Programmiersprache))

## 37. Un bon souper (CL 11-13)

En arrivant à la maison, Anna et Ben ont faim.

Ils veulent donc préparer le souper aussi rapidement que possible.

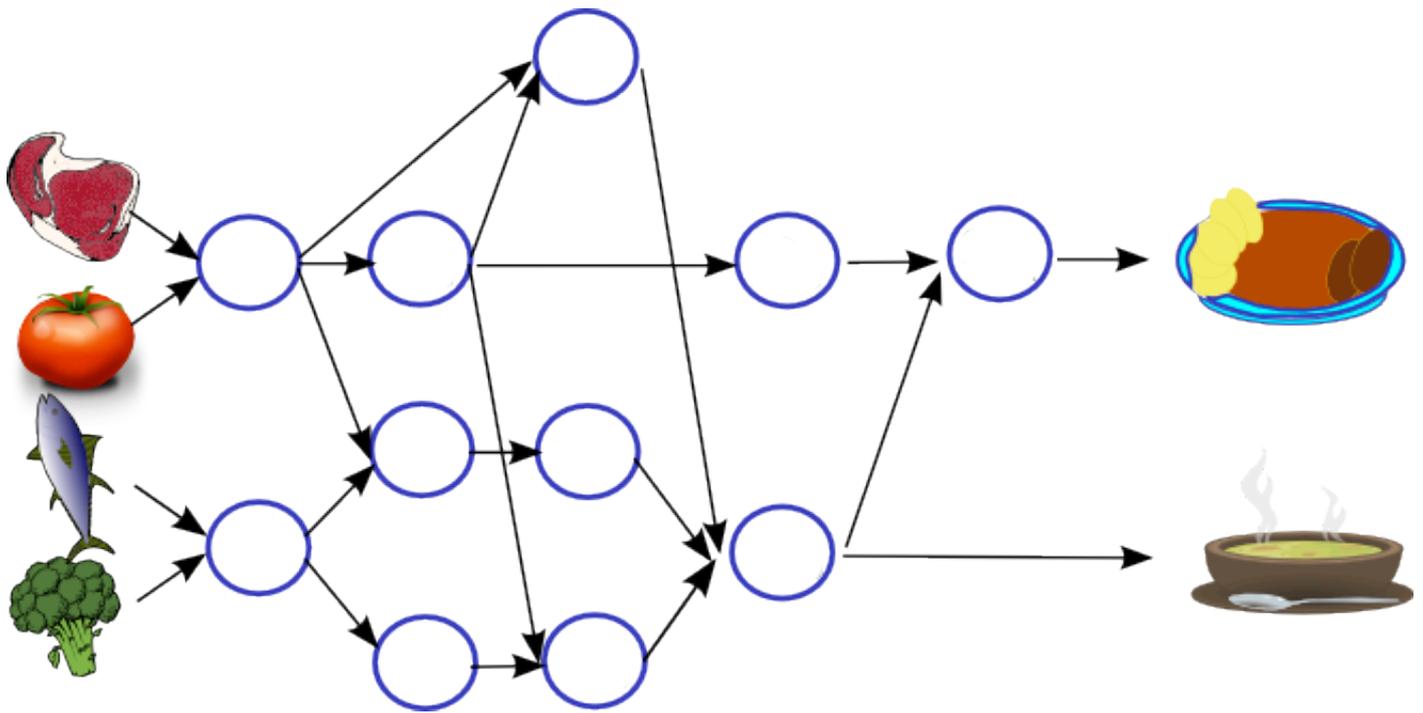
Dans leur frigo, il y a du brocoli, du poisson, des tomates et de la viande.

À partir de ces ingrédients, ils veulent réaliser deux plats.

La préparation s'effectue en plusieurs étapes.

Certaines étapes peuvent uniquement être commencées lorsque d'autres sont terminées.

Sur l'image, les étapes sont représentées par des cercles et la suite des étapes par des flèches.



La cuisinière d'Anna et Ben dispose de trois plaques. Ils peuvent donc effectuer au maximum trois étapes en même temps. Pour chaque étape, ils ont besoin de 5 minutes.

**Combien de temps leur faut-il au moins pour préparer les deux plats ?**

Indique ici le nombre en minutes (sous forme de chiffre) : \_\_\_\_\_

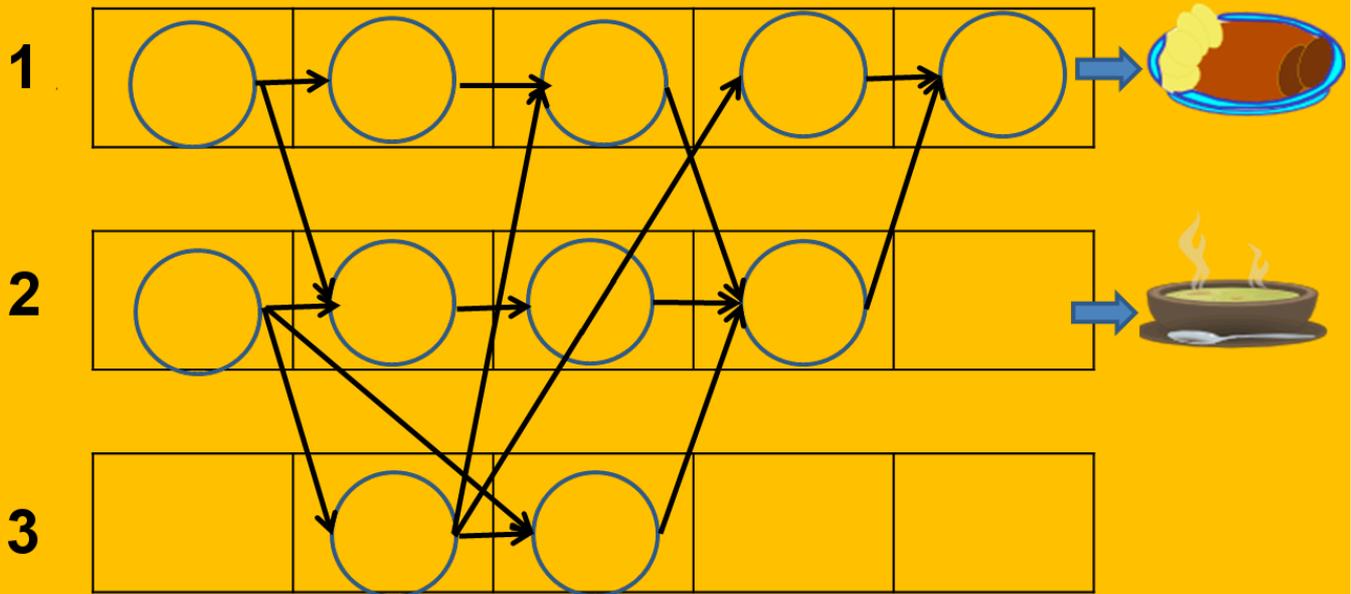
## Solution:

La réponse correcte est 25 minutes.

L'image montre comment les étapes pourraient être réparties sur les trois plaques afin d'atteindre la durée de préparation minimal.

La plaque 1 est utilisée pour 5 étapes.

Ainsi, il faut au moins 25 minutes de préparation.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Moyen</b>	Difficile

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

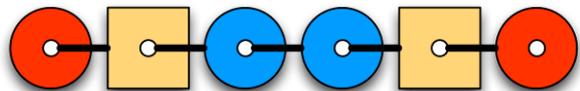
Si l'on veut répartir un programme exécuté par un ordinateur sur plusieurs processeurs, il faut décomposer ce programme en parties appropriées.

L'attribution aux processeurs devrait être ordonnée de telle façon que les parties du programme doivent attendre aussi peu que possible les résultats intermédiaires des autres parties.

L'informatique élabore des algorithmes de plus en plus sophistiqués pour cet « ordonnancement de tâches informatiques ».

### 38. Les colliers de perles colorées (CL 11-13)

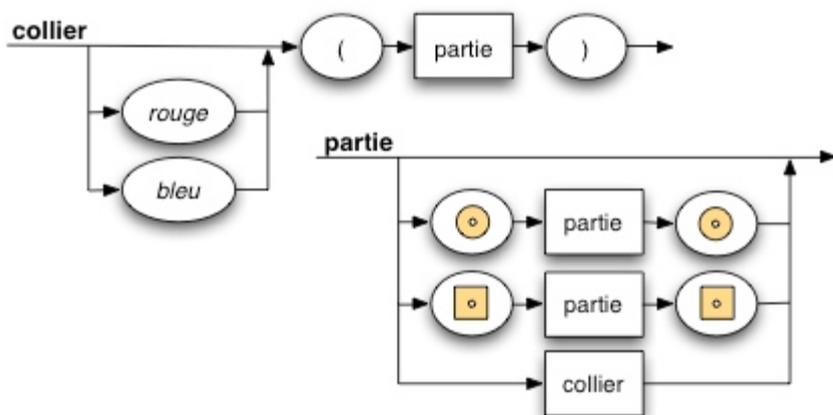
Les enfants de Grace, créative dame Castor, bricolent des colliers de perles. Ils disposent de différentes perles de bois (carrées et rondes) qu'ils peuvent colorer en rouge ou bleu. Ils peuvent ainsi, par exemple, bricoler le collier suivant :



Grace explique aux enfants que ce collier peut être décrit comme suit :

*rouge* ( ( *bleu* ( ( *bleu* ) *bleu* ) ) )

Grace établit alors deux schémas s'appelant « collier » et « partie ». Elle souhaite seulement avoir des colliers dont la description suit les flèches des schémas :



Les petits Castors fabriquent quatre colliers.

Malheureusement, un seul correspond aux schémas de Grace. Lequel ?

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

**Solution:**

La réponse D est correcte



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

Les dessins de Grace portent le nom de « diagrammes syntaxiques » en informatique. La grammaire d'un langage de programmation peut en règle générale être décrite au moyen de diagrammes syntaxiques.

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme\\_syntaxique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_syntaxique)

## 39. Clé de l'hôtel (CL 11-13)

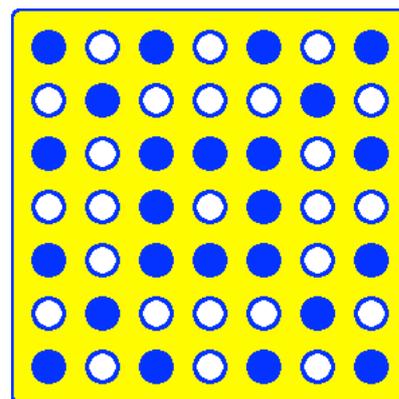
Un nouveau système de fermeture a été installé à l'hôtel Castor.

Le client reçoit une carte carrée en plastique, dotée de 7 x 7 points de codage. Chaque point de codage comprend un trou ou non.

Voici un exemple de carte en plastique :

La serrure de la chambre comprend un lecteur de codes.

Le codage de la carte en plastique est symétrique à l'avant, à l'arrière, sur les côtés et en travers.



Peu importe donc comment le client introduit sa carte en plastique dans la serrure de sa chambre.

**Combien peut-il y avoir de cartes en plastique différentes ?**

A) 16

B) 49

C) 1024

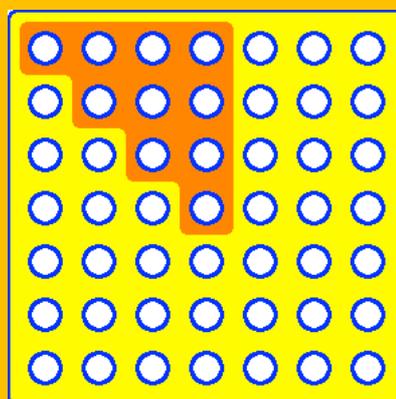
D) 65536

### **Solution:**

La réponse C est correct :

En raison des quatre conditions de symétrie, seule une surface partielle de 10 points de codage fait la différence. Tous les autres points de codage en découlent forcément.

Chaque point de codage est binaire, trou ou non trou. Cela équivaut à 2 puissance 10 = 1024 codes possibles.



Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE !**

Une information est un bien sensible. Le moindre trouble peut conduire à une autre interprétation. Pour protéger le codage d'informations contre de mauvaises conditions environnementales, à l'instar d'hôtes hôteliers fatigués de réfléchir, les informaticiens recourent à la redondance. En principe, ils répètent les informations déjà données en partie ou même plusieurs fois.

## 40. Machine magique (CL 11-13)

Notre machine magique se compose de boules et de boutons. Les boules peuvent contenir des pièces de monnaie. Les boules et les boutons sont reliés par des flèches. Une boule est nommée «source» d'un bouton si elle est à l'origine d'une flèche qui se dirige vers ce bouton. Une boule sur laquelle arrive une flèche venant d'un bouton est nommée «cible» de ce bouton :

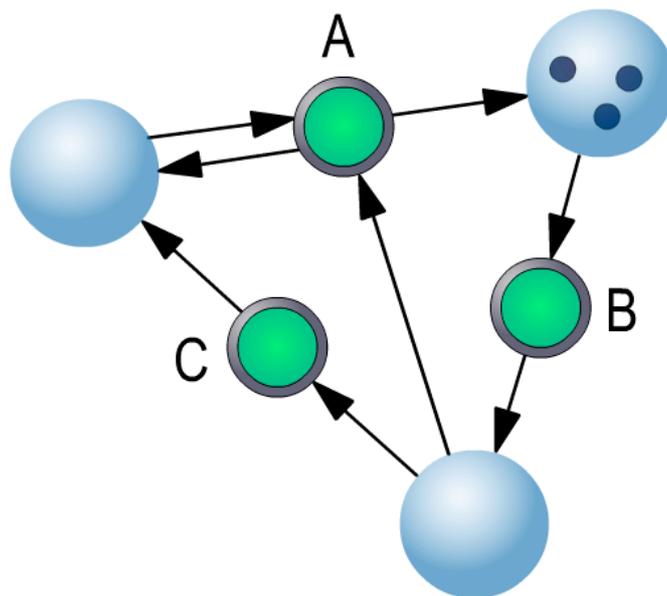
Si l'on appuie sur un bouton, deux choses arrivent ensuite :

(1) La machine vérifie si au moins une pièce de monnaie se trouve dans la source du bouton.

(2) Si c'est le cas, toutes les sources du bouton perdent une pièce de monnaie et toutes les cibles du bouton reçoivent une pièce.

Exemple : Lorsque l'on appuie sur le bouton B, une pièce disparaîtra de la boule en haut à droite pour passer à la boule du bas.

Si l'on appuie sur les boutons dans un certain ordre, la machine atteint une situation stable qui ne changera plus, indépendamment du bouton sur lequel on appuie.



**Dans quel ordre faut-il appuyer sur les boutons pour atteindre un état stable ?**

A) B – B – C – A – B – A    B) B – C – B – C – B – A    C) B – B – C – B – C – C    D) B – C – B – B – A – A

### **Solution:**

La réponse C est correcte :

Il est nécessaire de faire passer toutes les pièces de monnaie dans la boule gauche. Lorsque c'est fait, plus aucun bouton n'a de source contenant une pièce. Dans cette situation stable plus aucun bouton ne peut apporter une modification. Seul l'ordre C permet de mettre la machine dans cette situation.



L'ordre A donne la situation suivante : gauche 1, droite 2, en bas 0.

L'ordre B donne la situation suivante : gauche 2, droite 1, en bas 0.

L'ordre D donne la situation suivante : gauche 1, droite 2, en bas 0.

Dans toutes ces situations, la boule droite contient des pièces de monnaie et en appuyant sur le bouton B, il est encore possible de modifier cette situation non stable.

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>

## C'EST DE L'INFORMATIQUE !

Notre « machine magique » présente de façon imagée un petit réseau de Petri. Ce réseau, développé dans les années 60 par Carl Adam Petri, est un modèle graphique permettant de représenter des systèmes parallèles

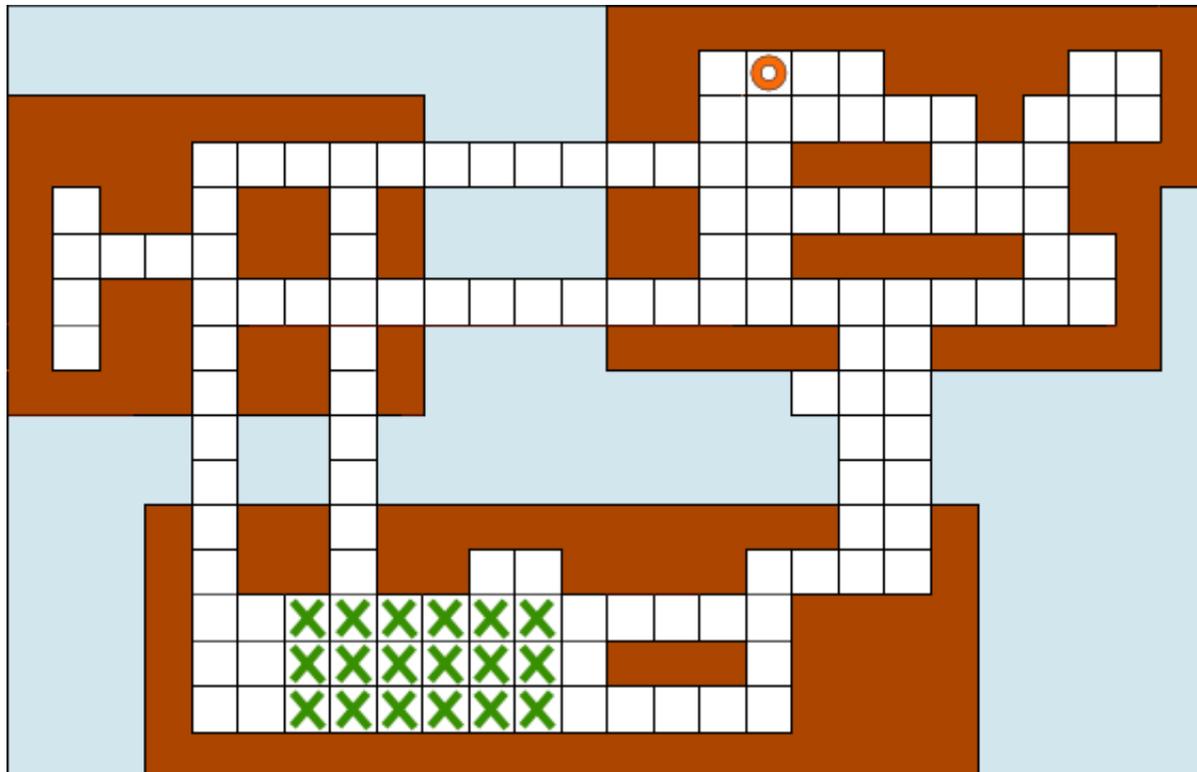
[http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau\\_de\\_Petri](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_de_Petri).

Les réseaux de Petri ont été utilisés pour la modélisation et simulation de systèmes dynamiques à événements discrets comme c'est le cas de procédures administratives ou procédés de manufacture complexes. En informatique, les réseaux de Pétri sont un outil utile pour le développement et l'analyse de logiciels dans de tels domaines d'application.

## 41. Retour à la maison (CL 11-13)

Un réseau de chemins composés de plaques carrées sillonne les îles du castor Igodot qui sont reliées entre elles par des ponts. Igodot passe d'une plaque à l'autre en une minute. Il tourne toujours à angle droit et ne se déplace jamais à la diagonale.

Jivaipoint est actuellement quelque part dans le champ (marqué par les croix vertes) et téléphone à la maison (marquée par un cercle) pour dire qu'il rentrera par le chemin le plus court.



Combien de temps doivent-ils attendre à la maison jusqu'à ce que Igodot rentre ?

- A) Au moins 20 minutes mais au maximum 24 minutes
- B) Exactement 20 minutes
- C) Au moins 21 minutes mais au maximum 25 minutes
- D) Exactement 25 minutes



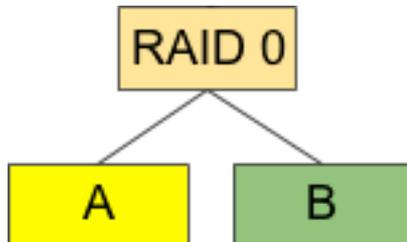
## 42. RAID (CL 11-13)

RAID est une technologie qui réunit plusieurs disques durs en une mémoire de données organisée commune. Il existe notamment ces deux types de RAID ::

### RAID 0

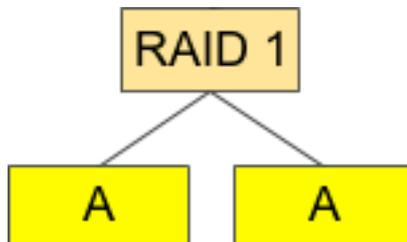
Les données sont enregistrées sur un seul disque dur du RAID. Les contenus du disque dur sont tous différents. C'est pourquoi la sécurité des données n'est pas plus élevée que pour un seul disque dur.

Cette image illustre un RAID 0 avec deux disques durs :Dieses Bild zeigt ein RAID 0 mit zwei Festplatten:

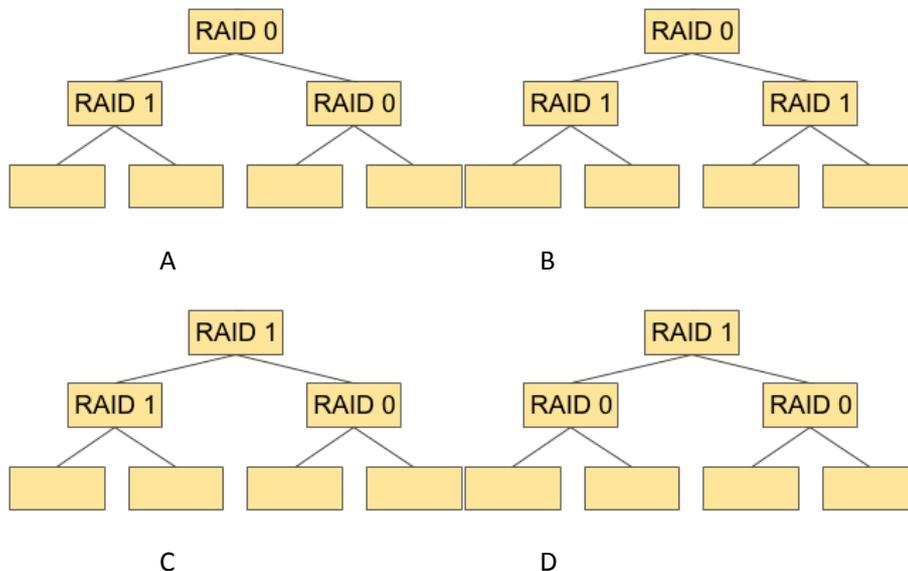


### RAID 1

Les données sont enregistrées sur plusieurs disques durs, de façon que les contenus de ces disques durs soient toujours identiques. La capacité de mémoire n'est alors pas très élevée. Par contre, la sécurité des données est d'autant plus élevée qu'il y a de copies dans le RAID. Cette image illustre un RAID 1 avec deux disques durs :



Quel est le RAID qui ne subit AUCUNE perte de données même si deux de ces disques durs sont endommagés ?



## **Solution:**

La réponse C est correcte.

Dans le RAID C, les données sont enregistrées sur trois disques durs, deux fois dans le RAID 1 en haut à gauche et une fois dans le RAID 0 en bas à droite. Si deux disques durs sont inutilisables, il reste encore une copie de données intacte.



Dans le RAID A et le RAID B, les données sont perdues si les deux disques durs du RAID 1 à gauche sont endommagés. Dans le RAID 0 en bas à droite, il n'y a pas de copie des données.

Dans le RAID D les données sont perdues si un des disques durs du RAID 0 en bas à gauche et un du RAID 0 en bas à droite sont endommagés..

Année scolaire	3-4	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	5-6	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	7-8	Facile	Moyen	Difficile
Année scolaire	9-10	Facile	Moyen	Difficile
<b>Année scolaire</b>	<b>11-13</b>	Facile	Moyen	<b>Difficile</b>

### **C'EST DE L'INFORMATIQUE ! (SANS TRADUCTION)**

Mit Hilfe der vorgestellten RAID-Technologie kann man einerseits die Datensicherheit (RAID 1) erhöhen oder die Zugriffe auf die gespeicherten Daten beschleunigen (RAID 0).

Ein RAID kann entweder in Software vom Betriebssystem verwaltet werden (Software-RAID), oder direkt in Hardware (RAID-Controller).

<http://de.wikipedia.org/wiki/RAID>

Sponsoring: Concours 2013

**HASLERSTIFTUNG**

**ROBOROBO**

**Microsoft®**



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

[www.roborobo.ch](http://www.roborobo.ch)

[www.microsoft.ch/](http://www.microsoft.ch/) / <http://www.innovativeschools.ch/>

[www.baerli-biber.ch](http://www.baerli-biber.ch)

[www.verkehrshaus.ch](http://www.verkehrshaus.ch)

Musée des transports, Lucerne

i-factory (Musée des transports, Lucerne)

[www.presentex.ch](http://www.presentex.ch)

I learn it: <http://ilearnit.ch/>

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
01001001010010010010001

**SS!E**

schweizerischer vereinfür inform  
atikinder ausbildung///sociétés  
uissedel' informatiquedansl' ens  
eignement///societàsvizzeraper  
l' informaticanell' insegnamento

Devenez vous aussi membre de la SSIE

– <http://svia-ssie-ssii.ch/ssie/membres> –

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.