



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

Exercices 2017 Années HarmoS 9/10

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

Éditeurs :

Julien Ragot, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Nicole Müller, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik in d
er ausbildung // société suisse pour l'infor
matique dans l'enseignement // società sviz
zera per l'informatica nell'insegnamento



Ont collaboré au Castor Informatique 2017

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Guggisberg, Per Matzinger, Carla Monaco, Nicole Müller, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Silvan Stöckli, Beat Trachsler.

Nous adressons nos remerciements à :

Juraj Hromkovič, Giovanni Serafini, Urs Hauser, Regula Lacher, Ivana Kosírová : ETHZ

Valentina Dagienė : Bebras.org

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

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga : Italie

Gerald Futschek, Wilfried Baumann : Austrian Computer Society, Austria

Zsuzsa Pluhár : ELTE Informatikai Kar, Hongrie

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis : Eljakim Information Technology bv, Pays-Bas

Roman Hartmann : hartmannGestaltung (Flyer Castor Informatique Suisse)

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann, Daniel Vuille, Peter Zurflüh : Lernetz.ch (page web)

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

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

L'adaptation française a été réalisée par Nicole Müller et la version italienne par Andrea Adamoli.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2017 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

Tous les liens ont été vérifiés le 1^{er} novembre 2017. Ce cahier d'exercice a été produit le 9 octobre 2019 avec le logiciel de mise en page L^AT_EX.



Les exercices sont protégés par une licence Creative Commons Paternité – Pas d'Utilisation Commerciale – Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Les auteurs sont cités p. 16.



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 pour l'Informatique dans l'Enseignement, et soutenu par la Fondation Hasler dans le cadre du programme d'encouragement «FIT in IT».

Le Castor Informatique est le partenaire suisse du concours «Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency» (<http://www.bebas.org/>), initié en Lituanie.

Le concours a été organisé pour la première fois en Suisse en 2010. Le Petit Castor (années HarmoS 5 et 6) a été organisé pour la première fois en 2012.

Le Castor Informatique vise à motiver les élèves à apprendre l'informatique. Il souhaite lever les réticences et susciter l'intérêt quant à l'enseignement de l'informatique à l'école. Le concours ne suppose aucun prérequis quant à l'utilisation des ordinateurs, sauf de savoir naviguer sur Internet, car le concours s'effectue en ligne. Pour répondre, il faut structurer sa pensée, faire preuve de logique mais aussi de fantaisie. Les exercices sont expressément conçus pour développer un intérêt durable pour l'informatique, au-delà de la durée du concours.

Le concours Castor Informatique 2017 a été fait pour cinq tranches d'âge, basées sur les années scolaires :

- Années HarmoS 5 et 6 (Petit Castor)
- Années HarmoS 7 et 8
- Années HarmoS 9 et 10
- Années HarmoS 11 et 12
- Années HarmoS 13 à 15

Les élèves des années HarmoS 5 et 6 avaient 9 exercices à résoudre (3 faciles, 3 moyens, 3 difficiles). Chaque autre tranche d'âge devait résoudre 15 exercices (5 faciles, 5 moyens et 5 difficiles).

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 45 points (Petit Castor 27) sur leur compte au début du concours.

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

Les réponses de nombreux exercices étaient affichées dans un ordre établi au hasard. Certains exercices ont été traités par plusieurs tranches d'âge.

Pour de plus amples informations :

SVIA-SSIE-SSII (Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement)

Castor Informatique

Julien Ragot

castor@castor-informatique.ch

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


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



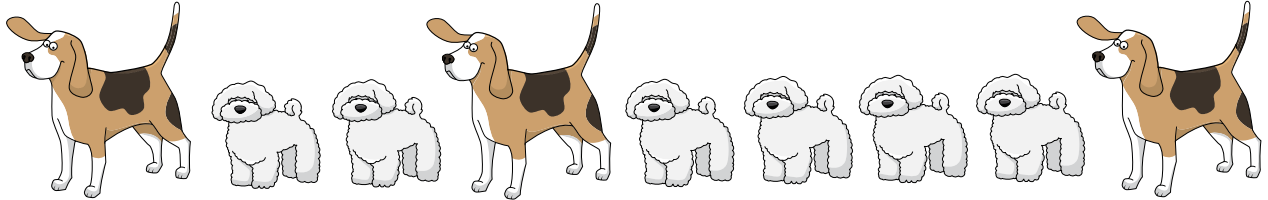
Table des matières

Ont collaboré au Castor Informatique 2017	i
Préambule	ii
1. Déplacer des chiens	1
2. Le nom japonais	2
3. Un programme court	3
4. Orner des pendentifs médiévaux	4
5. Le journal scolaire	5
6. Honomakato	6
7. Un art martial japonais	7
8. Pizzeria Castoria	8
9. Une commande chiffrée	9
10. Jeu des pièces	10
11. Bar à jus de fruits	11
12. Intrusion au musée	12
13. Des jeux de lumière	13
14. Substitutions	14
15. Jeu de billes	15
A. Auteurs des exercices	16
B. Sponsoring : Concours 2017	17
C. Offres ultérieures	19

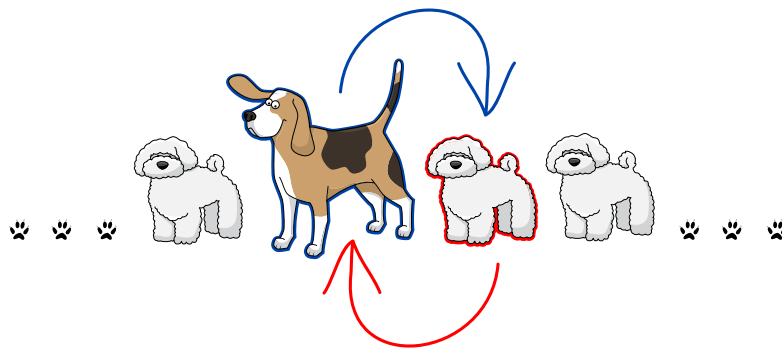


1. Déplacer des chiens

Des chiens de deux races différentes se placent en rang, l'un à côté de l'autre :



Quand deux chiens qui sont placés l'un à côté de l'autre changent leurs places, nous parlons d'un déplacement :



Suite à quelques déplacements, les trois grands chiens se retrouvent côte à côte.

Comment faut-il procéder pour déplacer les chiens le moins possible afin que les trois grands chiens se retrouvent côte à côte ?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8



2. Le nom japonais

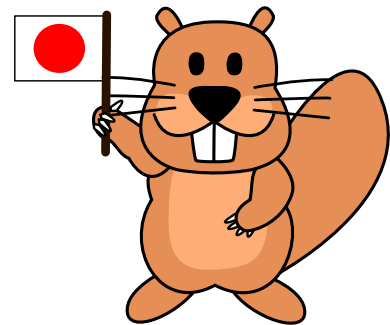
Une amie japonaise nous raconte que, selon une ancienne tradition, on peut transformer les lettres d'un prénom en un nom spirituel japonais. Il faut simplement remplacer chaque lettre par une syllabe qui lui est attribuée :

A → ka	F → lu	K → me	P → mor	U → do	Z → zi
B → pi	G → ji	L → ta	Q → ke	V → ru	
C → mi	H → ri	M → rin	R → shi	W → mei	
D → te	I → ki	N → to	S → ari	X → na	
E → ku	J → zu	O → mo	T → chi	Y → fu	

Un de ses amis provenant de la Croatie porte, par exemple, le nom spirituel «Zukame Moru».

Quel est le vrai nom de son ami croate ?

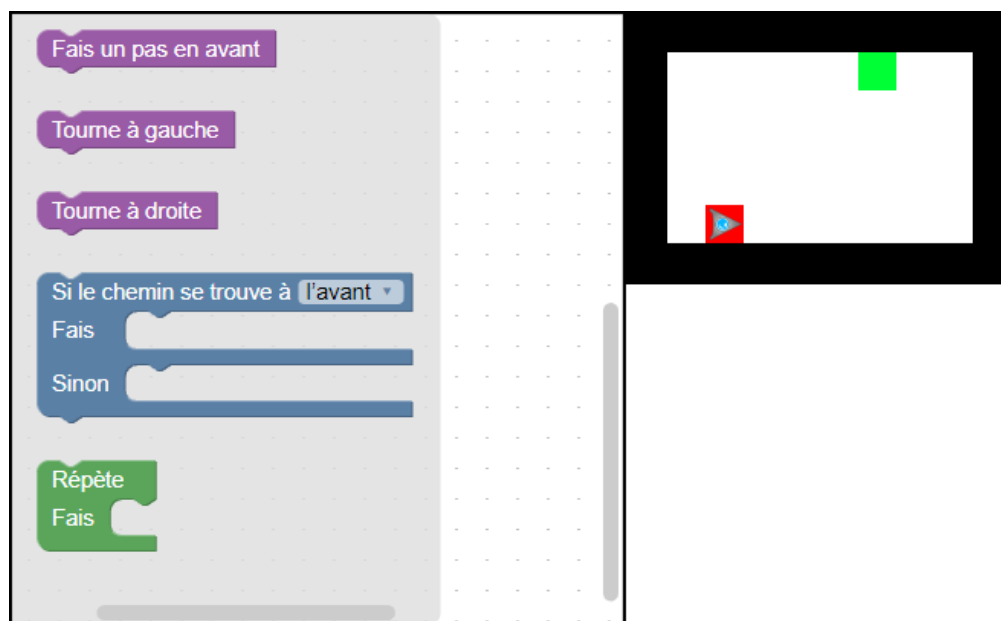
- A) Josip
- B) Jani
- C) Jakov
- D) Jurica





3. Un programme court

Un robot de forme triangulaire doit parcourir le chemin suivant : il commence tout en bas dans la zone marquée en rouge et se dirige vers la cible, qui est la zone marquée en vert. Malheureusement, il n'arrive à lire que des programmes très courts.



Pour créer un tel programme, déplace les instructions et insère-les dans l'organigramme de programmation afin qu'elles suivent un ordre logique. Seule règle : tu ne dois pas utiliser plus de 4 instructions.

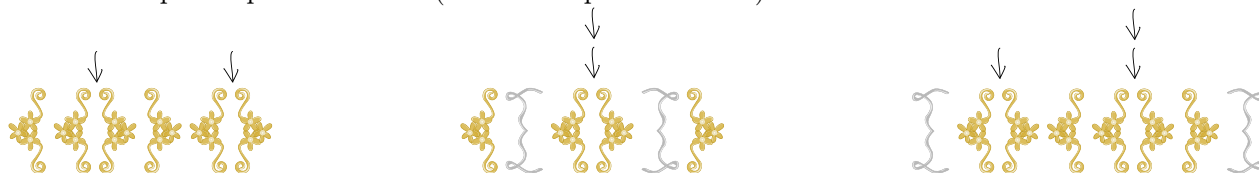


4. Orner des pendentifs médiévaux

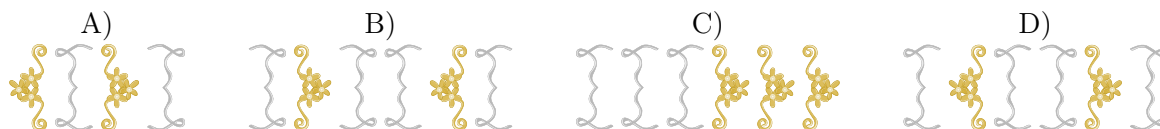
Pour une fête médiévale, la famille Castor produit des bijoux, plus précisément des pendentifs. La décoration de ces derniers consiste à placer des ornements qui ressemblent à des accolades. Chaque accolade est utilisée par paires. Pour décorer le bijou, les Castor appliquent une méthode particulière : on commence par une des deux paires d'accolades suivantes :



Ensuite, on ajoute une autre paire d'accolades à plusieurs reprises et à un endroit quelconque, à la seule condition que les paires supplémentaires soient placées entre deux accolades d'une paire d'accolades placée préalablement (voir l'exemple ci-dessous) :



Lequel des pendentifs a été décoré selon la méthode décrite ci-dessus ?





5. Le journal scolaire

L'équipe de rédaction du journal scolaire comprend 10 volontaires. Tous les vendredis, ils travaillent pendant leurs heures creuses pour rédiger des articles ou des reportages. L'emploi du temps ci-dessous nous montre les heures creuses individuelles des volontaires (en vert) pendant lesquelles chacun d'entre eux travaille pour le journal scolaire :

	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
Anna								
Bea								
Celine								
David								
Emma								
Flo								
Gioa								
Hans								
Ida								
Jakob								

Comme les volontaires travaillent très bien, le proviseur a décidé de mettre à leur disposition de nouveaux ordinateurs portables.

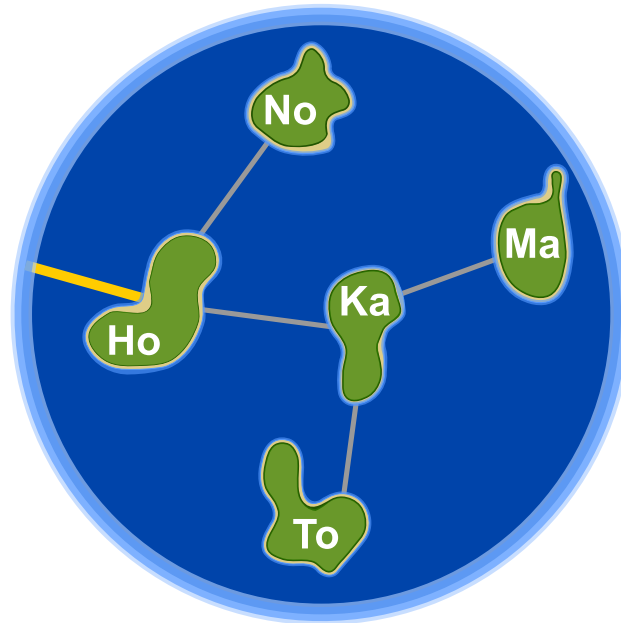
Combien de nouveaux ordinateurs portables l'école doit-elle acquérir pour que chaque volontaire puisse travailler sur un de ces nouveaux ordinateurs pendant ses heures creuses individuelles ?

- A) quatre
- B) cinq
- C) sept
- D) dix



6. Honomakato

L'archipel Honomakato est formé de cinq îles Ho, No, Ma, Ka et To. L'île principale Ho est connectée à Internet par un câble. En outre, quelques câbles parcourent les îles Ho et No, Ho et Ka, Ka et Ma ainsi que Ka et To. Toutes les îles sont donc connectées à l'île principale Ho et par conséquent à Internet.



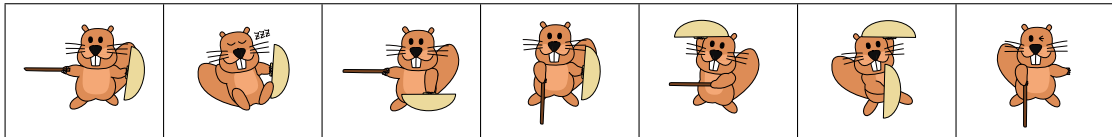
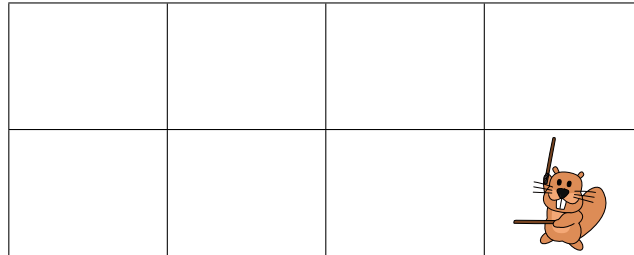
Les habitants de Honomakato demandent une connexion fiable à Internet pour toutes les îles : cela veut dire que même si un des câbles est endommagé, chacune des îles doit avoir accès à Internet.

Fais en sorte que l'archipel Honomakato obtienne une connexion fiable à Internet. Pose deux autres câbles entre les îles. Il existe plusieurs solutions possibles.



7. Un art martial japonais

Lucia et ses amis sont membres d'un club d'art martial japonais qui enseigne le maniement du bâton. Pour une photo dans la cour de récréation, ils aimeraient bien se mettre en place afin que chaque bâton vise un bouclier. Pour que chacun puisse se mettre correctement en place, on a dessiné quelques cases sur le sol de la cour de récréation. Lucia a déjà choisi une case et elle montre sa pose préférée. En dessous, tu peux voir tous ses amis qui présentent leur propre pose préférée :



Déplace les images des amis dans les cases dessinées sur le sol de la cour de récréation pour que chaque bâton vise un bouclier.



8. Pizzeria Castoria

La Pizzeria Castoria n'a qu'un seul four à pizza. C'est pourquoi le pizzaiolo ne peut cuire que peu de plats en même temps.

En tout, il y a trois combinaisons possibles :



Le temps de cuisson varie selon le type de repas : une petite pizza doit cuire pendant 10 minutes, une grande pizza pendant 15 minutes et la cuisson d'un pain ciabatta, par contre, nécessite 20 minutes. Ce qui facilite un peu la tâche du pizzaiolo est que même s'il est en train de cuire deux ou trois plats en même temps, il peut les mettre au four ou les sortir du four au bon moment, c'est-à-dire il peut les y mettre ou les en sortir successivement.

Aujourd'hui, le pizzaiolo a beaucoup de travail. Il doit préparer une petite pizza, deux grandes pizzas et quatre pains ciabatta. Les clients sont affamés et ils attendent leurs plats commandés le plus vite possible.

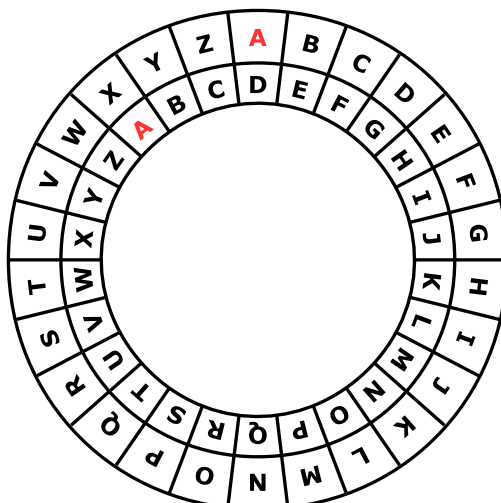
Quel est le temps minimal pendant lequel le pizzaiolo arrive à faire cuire tous les plats commandés ?





9. Une commande chiffrée

Anna passe ses commandes au restaurant à l'aide de messages chiffrés. Seul César, le cuisinier, sait les déchiffrer. Pour rédiger un message chiffré, elle utilise un disque particulier composé d'un anneau extérieur et d'un anneau intérieur mobile. Chaque anneau affiche les lettres de l'alphabet. Celles-ci sont ordonnées dans l'ordre de l'alphabet. Au début, les lettres des deux anneaux sont alignées : la lettre A (de l'anneau intérieur) se trouve exactement en dessous de la lettre A (de l'anneau extérieur), la lettre B se trouve en dessous de la lettre B, et ainsi de suite.



Pour rédiger un message chiffré, Anna procède comme suit : d'abord, elle note sa commande, par exemple une PIZZA. Ensuite, elle effectue les opérations suivantes :

1. Au-dessous de chaque lettre du plat commandé, elle note un chiffre au hasard. Celui-ci marque le nombre de rotations qu'il faut effectuer plus tard.
2. Pour chaque lettre du message original, elle met d'abord l'anneau intérieur à la position initiale, ensuite elle le tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, lettre par lettre. Le nombre de rotations correspondra au nombre de rotations propre à la lettre du message original.
3. Finalement, elle remplace la lettre originale par la lettre que l'anneau intérieur indique au-dessous de la lettre originale.

Si, par exemple, elle veut commander une PIZZA et qu'elle utilise les nombres de rotations 3, 1, 4, 1 et 5, elle rédige le message chiffré SJDAF.

commande	P	I	Z	Z	A
nombre de rotations	3	1	4	1	5
message chiffré	S	J	D	A	F



Pour une autre commande, Anna utilise les nombres de rotations 3, 1, 4, 1, 5, 9 et 2 et ensuite, elle rédige le message chiffré OBWBLWC.

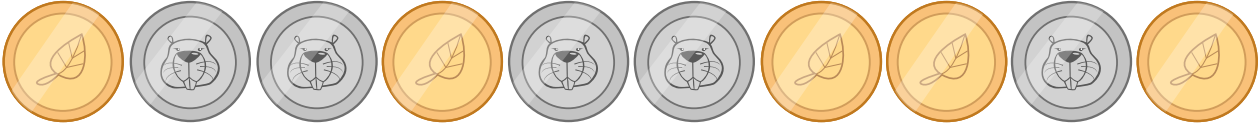
Si nous regardons de plus près le message chiffré OBWBLWC, quelle commande Anna a-t-elle passée ?

commande							
nombre de rotations	3	1	4	1	5	9	2
message chiffré	O	B	W	B	L	W	C



10. Jeu des pièces

Christine possède dix pièces de monnaie qui ont soit une face dorée () soit une face argentée (). Elle dispose ces pièces sur la table de la manière suivante :














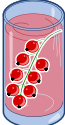



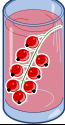



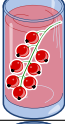
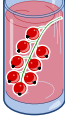



Combien de fois doit-elle tourner un couple de deux pièces adjacentes pour qu'à la fin toutes les pièces montrent leur face dorée ? (Attention : il n'est possible de tourner que deux pièces de monnaie à la fois, ni plus, ni moins.)

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8
- F) Ce n'est pas possible.



11. Bar à jus de fruits

Sur leur route de vacances, quatre amis font une halte pour se rafraîchir dans un bar à jus de fruits. Chacun d'entre eux a ses propres préférences en ce qui concerne la saveur des jus. Celles-ci sont représentées dans le tableau ci-dessous. Plus il y a de cœurs, plus la personne en question préfère la saveur du jus indiquée. Anna préfère boire le jus  marqué par trois cœurs au jus  marqué par un seul cœur. Daniel, par contre, préfère boire le jus  marqué par quatre cœurs au jus  marqué par un cœur.

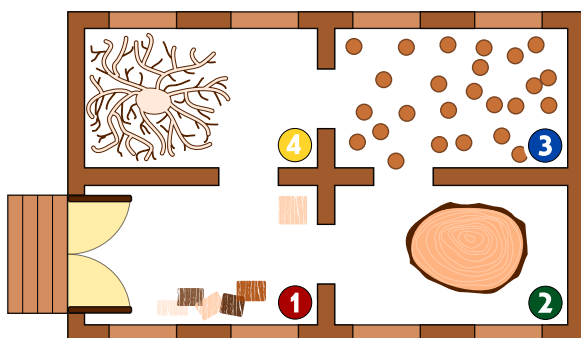
				
Anna				
Beat				
Christine				
Daniel				

Comme le bar à jus de fruits est très populaire, chacune des quatre saveurs ne peut être commandée qu'une seule fois.

Choisis pour chaque ami un jus de fruits afin que le nombre total des cœurs soit aussi grand que possible.



12. Intrusion au musée



Le Musée de la sculpture moderne sur bois possède un système de sécurité très intéressant. Étant donné que les sculptures modernes sont passionnantes, les visiteurs se déplacent très lentement de salle en salle. À chaque minute, le système compte le nombre de personnes qui se trouvent dans une salle et il enregistre les valeurs obtenues dans un tableau. En outre, en se basant sur ces données, il contrôle si un intrus a tenté d'entrer au musée. Un intrus est une personne qui s'est introduite clandestinement dans

un lieu, ici, dans le musée, sans qu'elle soit entrée par la porte principale donc sans autorisation. Dès que le système enregistre une infraction, c'est-à-dire dès qu'un intrus se trouve dans le musée, il sonne l'alarme.

Le tableau à gauche montre les enregistrements du système de sécurité de 10 :01 jusqu'à 10 :07. L'image à droite montre le plan du musée avec les salles numérotées de 1 à 4.

heure	salle 1	salle 2	salle 3	salle 4
10 :01	2	0	0	0
10 :02	3	0	0	0
10 :03	2	1	0	0
10 :04	4	1	1	0
10 :05	2	2	3	0
10 :06	5	2	2	1
10 :07	4	1	2	2

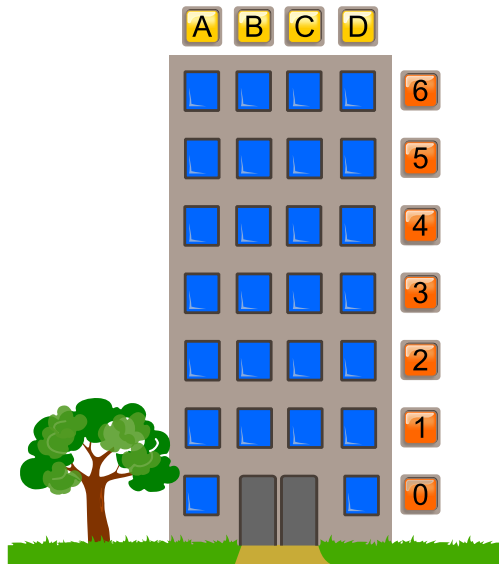
À quelle minute le système de sécurité sonne-t-il l'alarme ?

- A) 10 :01
- B) 10 :02
- C) 10 :03
- D) 10 :04
- E) 10 :05
- F) 10 :06
- G) 10 :07

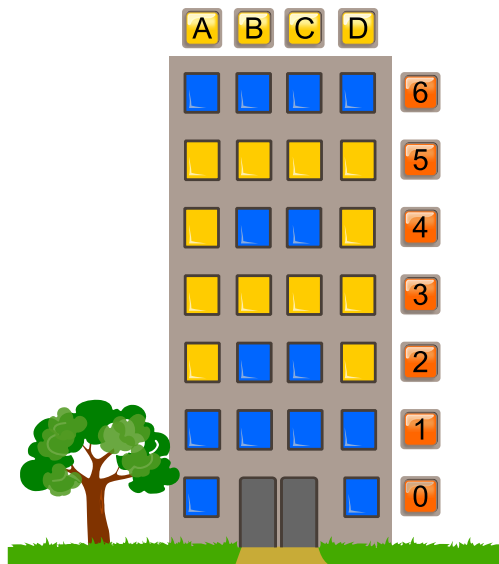


13. Des jeux de lumière

Dans la nouvelle tour de la ville, il y a un contrôle centralisé qui règle l'allumage des lumières. La tour comporte 26 fenêtres à travers lesquelles on peut voir si, à l'intérieur, les lumières sont allumées ou éteintes. Malheureusement, il n'est pas possible de régler les lumières séparément : soit on éclaire un étage entier, soit on éclaire une colonne de fenêtres entière.



Sur quels étages (à indiquer par leurs numéros) ou pour quelles colonnes (à indiquer par leurs lettres) faut-il allumer ou éteindre pour que les fenêtres s'allument comme montré ici ?





14. Substitutions

M. Müller est tombé brusquement malade. Dans l'entreprise où il travaille, M. Maier doit le remplacer et accomplir toutes les tâches dont M. Müller était responsable. Heureusement, M. Müller se rétablit plus vite que prévu et retourne au travail deux semaines plus tard. Comme M. Maier a très bien travaillé, les deux collègues décident qu'à partir de maintenant, M. Maier continuera à accomplir les tâches de M. Müller et que M. Müller accomplira les tâches de M. Maier. Par conséquent, la documentation du projet en cours doit être changée comme suit : le nom de M. Müller doit être substitué au nom de M. Maier et vice versa. Dans la documentation, il est possible de substituer chaque texte à un autre.

Laquelle des démarches suivantes est valable si l'on suppose que le texte ne comporte aucun symbole «#» ?

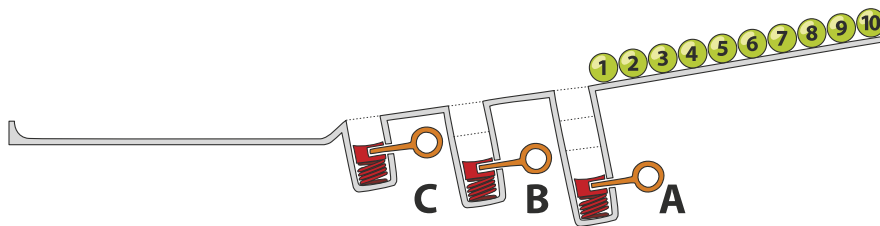
- A) Je remplace d'abord tous les «Müller» par «Maier» et puis tous les «Maier» par «Müller».
- B) Je remplace d'abord tous les «Maier» par «Müller» et puis tous les «Müller» par «Maier».
- C) Je remplace d'abord tous les «Müller» par le symbole «#», ensuite le symbole «#» par «Maier» et finalement les «Maier» par «Müller».
- D) Je remplace d'abord tous les «Müller» par le symbole «#», ensuite tous les «Maier» par «Müller» et finalement les «#» par «Maier».



15. Jeu de billes

Sur une rampe, il y a 10 billes numérotées. Le long de la rampe, il y a trois trous A, B et C : le trou A peut contenir trois billes au maximum, le trou B deux billes et le trou C une seule bille au maximum. Quand les billes roulent sur la rampe, elles tombent successivement dans les trous jusqu'à ce qu'elles les remplissent (les billes 1, 2 et 3 tombent dans le trou A, les billes 4 et 5 tombent dans le trou B et la bille 6 tombe dans le trou C). Les autres billes passent par-dessus et continuent leur chemin jusqu'à la fin de la rampe.

Quand toutes les billes ont parcouru la rampe, les ressorts, placés dans les trous A à C, éjectent les billes qu'ils contenaient : d'abord, les trois billes du trou A, ensuite, celles du trou B et finalement, celle du trou C. Les billes sont ainsi poussées sur la rampe. On attend que toutes les autres billes aient passé avant qu'un ressort ne soit relâché.



Dans quel ordre les billes de la séquence 1 à 10 seront-elles alignées à la fin ?

- A) B) C) D)



A. Auteurs des exercices

 Andrea Adamoli
 Wilfried Baumann
 Daphne Blokhuis
 Eugenio Bravo
 Andrej Brodnik
 Carmen Bruni
 Amaury A. Castro Jr.
 Anton Chukhnov
 Raluca Constantinescu
 Valentina Dagiené
 Christian Datzko
 Susanne Datzko
 Janez Demšar
 Olivier Ens
 Hanspeter Erni

 Gerald Futschek
 Martin Guggisberg
 Urs Hauser
 Hans-Werner Hein
 Juraj Hromkovič
 Ungyeol Jung
 Ivana Kosírová
 Regula Lacher
 Greg Lee
 Milan Lukić
 Dario Malchiodi
 Hiroki Manabe
 Mattia Monga
 Zsuzsa Pluhár
 Wolfgang Pohl

 J.P. Pretti
 Daniel Rakijašić
 Chris Roffey
 Frances Rosamond
 Kirsten Schlüter
 Eljakim Schrijvers
 Maiko Shimabuku
 Taras Shpot
 Martin Stangl
 Gergely Tassy
 Ahto Truu
 Corina Elena Vint
 Michael Weigend
 Hongjin Yeh
 Momo Yokoyama



B. Sponsoring : Concours 2017

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

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

d digitec.ch

<http://www.digitec.ch/> & <http://www.galaxus.ch/>



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



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



Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Zürich



i-factory (Musée des transports, Lucerne)



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



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



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



PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE

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

ABZ

AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>
Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der
ETH Zürich.

n|w

Fachhochschule
Nordwestschweiz

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

Z

hdk

Zürcher Hochschule der Künste
Game Design

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



ZUBLER & PARTNER AG
Informatik

<http://www.zubler.ch/>
Zubler & Partner AG Informatik

senarclens
leu+partner
strategische kommunikation

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



C. Offres ultérieures

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik und
erausbildung // société suisse pour l'infor-
matique dans l'enseignement // società sviz-
zera per l'informatica nell'insegnamento

Devenez vous aussi membre de la SSIE

<http://svia-ssie-ssii.ch/la-societe/devenir-membre/>

et soutenez le Castor Informatique par votre adhésion

Peuvent devenir membre ordinaire de la SSIE toutes les personnes qui enseignent dans une école primaire, secondaire, professionnelle, un lycée, une haute école ou donnent des cours de formation ou de formation continue.

Les écoles, les associations et autres organisations peuvent être admises en tant que membre collectif.