

SOINDEX?



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA



HEILBRONN → H416

KANT → K530

Exercices 2018

Années HarmoS 11/12



LISSAJOUS → L222



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

CASTORO → C236

LAJOYD → L300

Éditeurs :

Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Elsa Pellet, Julien Ragot, Christian Datzko, Susanne Datzko, Hanspeter Erni

BIBER → B160

GAUSS → G200

A E I O U # W Y	X
B F P V	1
C G J K Q S X Z	2
D T	3
L	4
N M	5
R	6

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

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



EULER → E460

CASTOR → C236





Ont collaboré au Castor Informatique 2018

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Guggisberg, Carla Monaco, Gabriel Parriaux, Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Beat Trachler.

Nous adressons nos remerciements à :

Juraj Hromkovič, Urs Hauser, Regula Lacher, Jacqueline Staub : ETHZ

Andrea Maria Schmid, Doris Reck : PH Luzern

Gabriel Thullen : Collège des Colombières

Valentina Dagienė : Bebras.org

Hans-Werner Hein, Ulrich Kiesmüller, Wolfgang Pohl, Kirsten Schlüter, Michael Weigend : Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Allemagne

Chris Roffey : University of Oxford, Royaume-Uni

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga : ALaDDIn, Università degli Studi di Milano, Italie

Gerald Futschek, Wilfried Baumann : Oesterreichische Computer Gesellschaft, Austria

Zsuzsa Pluhár : ELTE Informatikai Kar, Hongrie

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis, Arne Heijenga, Dave Oostendorp, Andrea Schrijvers : Eljakim Information Technology bv, Pays-Bas

Roman Hartmann : hartmannGestaltung (Flyer Castor Informatique Suisse)

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

Andrea Adamoli (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 Elsa Pellet et la version italienne par Andrea Adamoli.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2018 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 2018. 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 » (<https://www.bebas.org/>), initié en Lituanie.

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

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

Le concours Castor Informatique 2018 a été fait pour cinq tranches d'âge, basées sur les années scolaires :

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

Les élèves des années HarmoS 5 et 6 avaient 9 exercices à résoudre : 3 faciles, 3 moyens, 3 difficiles. Les élèves des années HarmoS 7 et 8 avaient, quant à eux, 12 exercices à résoudre (4 de chaque niveau de difficulté). Finalement, chaque autre tranche d'âge devait résoudre 15 exercices (5 de chaque niveau de difficulté).

Chaque réponse correcte donnait des points, chaque réponse fautive réduisait le total des points. Ne pas répondre à une question n'avait aucune incidence sur le nombre de points. Le nombre de points de chaque exercice était fixé en fonction du degré de difficulté :

	Facile	Moyen	Difficile
Réponse correcte	6 points	9 points	12 points
Réponse fautive	-2 points	-3 points	-4 points

Utilisé au niveau international, ce système de distribution des points est conçu pour limiter le succès en cas de réponses données au hasard.

Chaque participant-e obtenait initialement 45 points (ou 27 pour la tranche d'âge « Petit Castor », et 36 pour les années HarmoS 7 et 8).

Le nombre de points maximal était ainsi de 180 (ou 108 pour la tranche d'âge « Petit Castor », et 144 pour les années HarmoS 7 et 8). Le nombre de points minimal était zéro.

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

Pour de plus amples informations :

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



Gabriel Parriaux

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

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

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



Table des matières

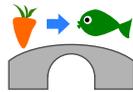
Ont collaboré au Castor Informatique 2018	i
Préambule	ii
1. Chutes d'eau	1
2. L'étang des castors	2
3. Compétition des castors	3
4. Maison numéro 29	4
5. Un extraterrestre !	5
6. Voisins	6
7. Jeu vidéo	7
8. Tournée des castors	8
9. Deux castors au travail	9
10. Marelle	10
11. Cadeaux	11
12. Rangées et colonnes	12
13. Classement de livres	13
14. Soundex	14
15. Trois amis	15
A. Auteurs des exercices	16
B. Sponsoring : Concours 2018	17
C. Offres ultérieures	19



1. Chutes d'eau

 Katja est au sommet d'une montagne. Cette montagne a trois chutes d'eau qui se rejoignent dans une rivière en bas de la vallée.

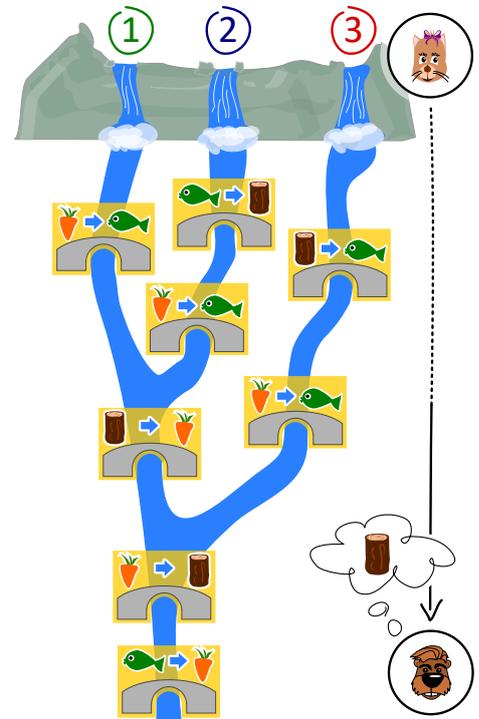
Katja peut lancer un poisson ou une carotte dans l'une des trois chutes d'eau. Les cours d'eau sont enjambés par plusieurs ponts sous lesquels vivent des trolls. Les trolls remplacent les objets passant sous les ponts par d'autres objets.



Par exemple, si une carotte passe sous un pont comme celui ci-dessus, les trolls la remplacent par un poisson.

 Justus est au bord de la rivière en bas de la vallée. *Justus a besoin de bois. Quel objet Katja doit-elle lancer dans quelle chute d'eau afin que Justus reçoive du bois ?*

- A) Elle lance un poisson 🐟 dans la chute d'eau numéro 1.
- B) Elle lance un poisson 🐟 dans la chute d'eau numéro 2.
- C) Elle lance une carotte 🥕 dans la chute d'eau numéro 2.
- D) Elle lance une carotte 🥕 dans la chute d'eau numéro 3.

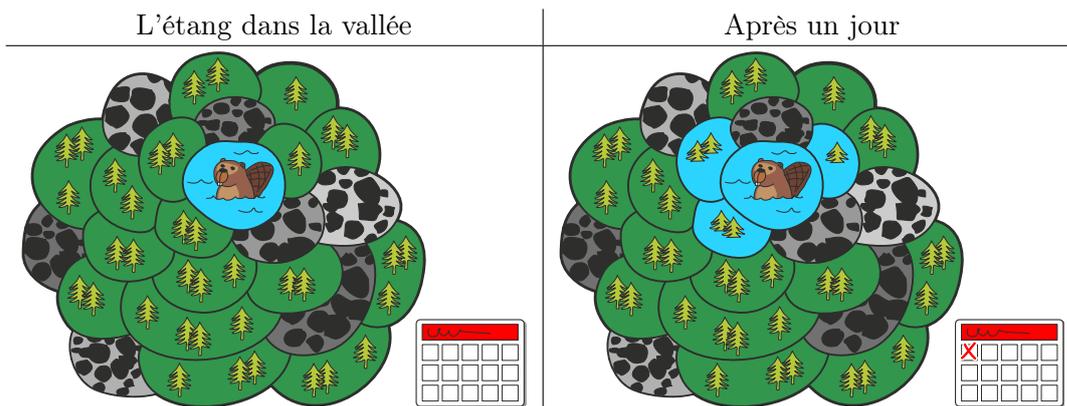




2. L'étang des castors

Il y a un petit étang dans une vallée. Il est entouré de parcelles de terrain forestier ou rocailleux. Plusieurs castors vivent dans l'étang.

Il vient un jour où les castors trouvent l'étang trop petit et décident d'inonder des parcelles de forêt. Chaque jour, ils inondent toutes les parcelles de forêt partageant une bordure avec une parcelle déjà inondée. Trois parcelles de forêt sont inondées le premier jour.



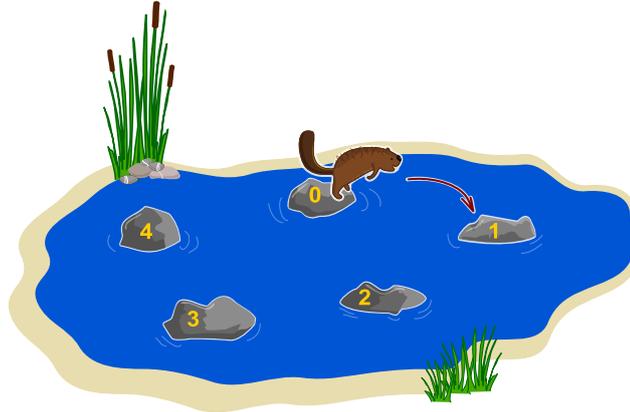
Après combien de jours en tout (y compris le premier jour représenté plus haut) les parcelles forestières sont-elles toutes inondées ?



3. Compétition des castors

Plusieurs castors suivent un entraînement intensif en préparation à la compétition annuelle des castors. L'entraînement du jour consiste en un parcours de saut de pierre en pierre, dans le sens des aiguilles d'une montre, comme indiqué par la flèche. Si le castor saute 8 fois, il termine son parcours sur la pierre numéro 3 :

0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 0 → 1 → 2 → 3.



Le castor le plus fort a sauté 129 fois aujourd'hui. Sur quelle pierre se trouvait-il lorsqu'il s'est arrêté ?



4. Maison numéro 29

Milo fait un stage dans un lotissement de maisons de vacances. Aujourd'hui, il doit fixer des plaques numérotées aux maisons de vacances. Certaines maisons sont déjà numérotées. Il commence par la maison numéro 50. Depuis là, il doit :

- aller à gauche si le nouveau numéro est plus petit que celui de la maison devant laquelle il se trouve,
- aller à droite si le nouveau numéro est plus grand que celui de la maison devant laquelle il se trouve,
- fixer la plaque numérotée à la maison devant laquelle il se trouve si celle-ci n'est pas encore numérotée.



A quelle maison de vacances Milo doit-il fixer le numéro 29 ?

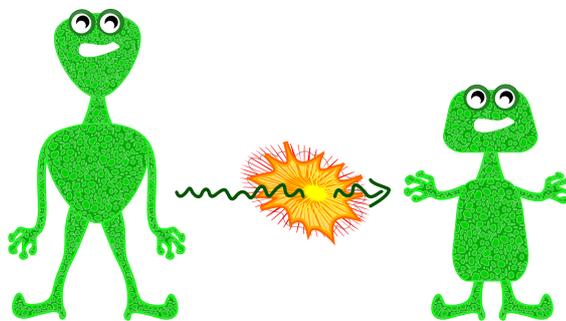


5. Un extraterrestre !

Un extraterrestre possède une tête, un tronc, deux bras et deux jambes. Cet extraterrestre peut être modifié par les instructions suivantes ; chaque partie du corps peut être modifiée plusieurs fois.

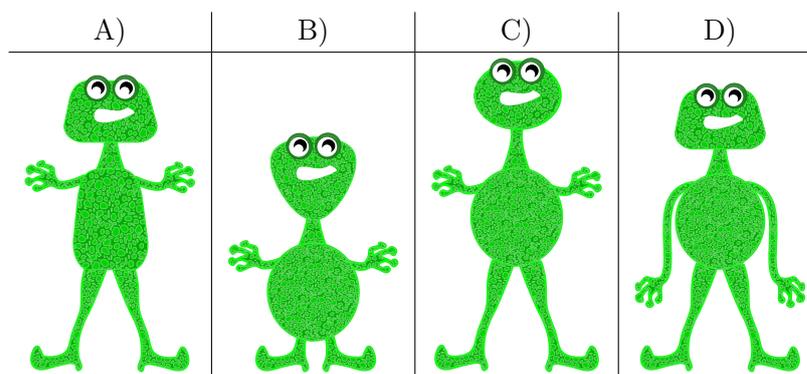
$Te(e)$	La tête devient elliptique.	
$Te(4)$	La tête devient rectangulaire.	
$Te(3)$	La tête devient triangulaire.	
$Tr(e)$	Le tronc devient elliptique.	
$Tr(4)$	Le tronc est rectangulaire.	
$Tr(3)$	Le tronc devient triangulaire.	
$B(+)$	Les bras deviennent longs.	
$B(-)$	Les bras deviennent courts.	
$J(+)$	Les jambes deviennent longues.	
$J(-)$	Les jambes deviennent courtes.	

Les instructions sont effectuées les unes après les autres de gauche à droite. Par exemple, les instructions $Te(e)$, $Tr(4)$, $Te(4)$, $B(-)$, $J(-)$ résultent en l'extraterrestre suivant :



Quelle est l'apparence de l'extraterrestre après les instructions suivantes ?

$Te(3)$, $J(+)$, $Tr(3)$, $B(+)$, $Te(e)$, $B(-)$, $Tr(e)$

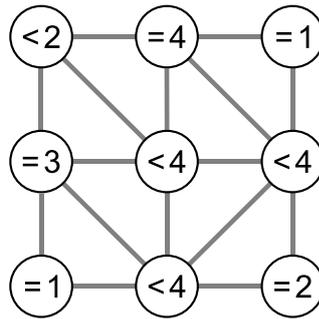




6. Voisins

L'image ci-dessous montre neuf cercles partiellement connectés les uns aux autres. Une connexion entre deux cercles en fait des voisins. Les cercles peuvent être sélectionnés par un clic ; ils sont alors colorés en vert, alors que les cercles non-sélectionnés sont blancs.

Dans chaque cercle, une expression indique combien de cercles doivent être sélectionnés parmi les cercles voisins. Par exemple, le cercle portant l'expression « = 3 » doit avoir trois de ses quatre voisins sélectionnés, et les cercles portant l'expression « < 4 » peuvent en avoir au maximum trois qui sont sélectionnés.



Sélectionne les cercles de manière à ce que toutes les conditions soient remplies.



7. Jeu vidéo

Andrea a programmé un jeu vidéo à l'école. Les règles sont simples :

Le jeu se joue en plusieurs tours. Une feuille tombe lors de chaque tour. Le castor essaie d'attraper la feuille avant qu'elle ne touche le sol. Le castor gagne s'il attrape 15 feuilles avant que 4 feuilles ne touchent le sol.

La durée du jeu est égale au nombre de tours (et donc au nombre de feuilles tombées en tout).

Dans l'exemple suivant, le castor perd après 6 tours, car il a atteint le maximum de 4 feuilles touchant le sol. La durée du jeu dans cet exemple est de 6 tours.



Tour	Résultat	Score – nombre total de feuilles	
		Attrapées	Pas attrapées
1	Attrapée	1	0
2	Pas attrapée	1	1
3	Attrapée	2	1
4	Pas attrapée	2	2
5	Pas attrapée	2	3
6	Pas attrapée	2	4

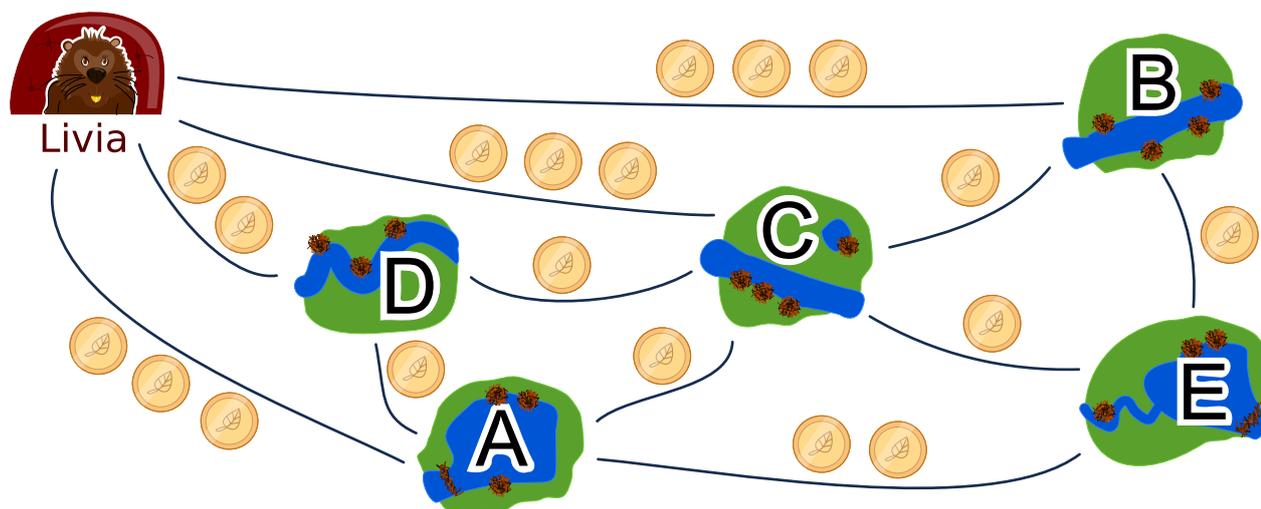
Quelle est la durée maximale d'un jeu ?

- A) 4 tours
- B) 15 tours
- C) 18 tours
- D) 19 tours
- E) 20 tours
- F) La durée du jeu est illimitée.



8. Tournée des castors

Livia aimerait rendre visite à chacun de ses amis dans les villages A, B, C, D et E en transports publics. Elle fait la tournée de tous ses amis lors d'un seul voyage, sans passer deux fois par le même village. Elle rentre chez elle à la fin de sa tournée de visites. Le prix de transport de chaque ligne est affiché ci-dessous.



Une des routes possible pour voir ses amis est :

départ → B → E → A → D → C → départ.

Cette route coûte $3 + 1 + 2 + 1 + 1 + 3 = 11$ francs castor.

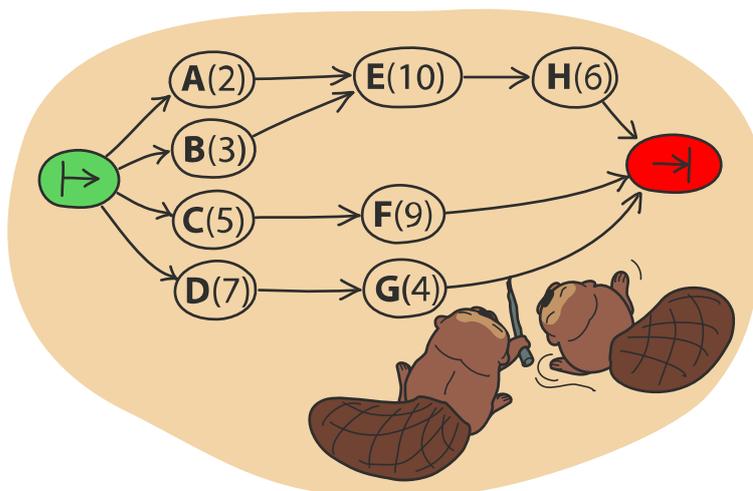
Dans quelle ordre Livia doit-elle rendre visite à ses amis ?



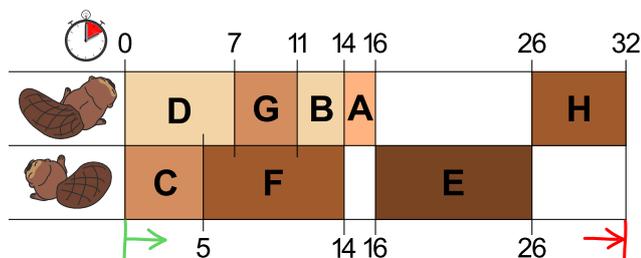
9. Deux castors au travail

Deux castors construisent un barrage et doivent pour cela réaliser huit tâches : abattre des arbres, enlever les branches des troncs, amener les troncs dans l'eau, et ainsi de suite. Chaque tâche est définie par une lettre (son nom) et un chiffre entre parenthèses qui donne le nombre d'heures de travail nécessaire à la réalisation de la tâche.

Certaines tâches ne peuvent être commencées que lorsque certaines autres sont terminées. Ce déroulement est représenté par des flèches dans le schéma ci-dessous. Les deux castors peuvent travailler en même temps à différentes tâches, mais ils ne peuvent pas travailler ensemble à la même tâche.



L'image ci-dessous montre un plan de travail possible pour les deux castors qui prévoit 32 heures de travail en tout, mais c'est possible de réaliser le barrage plus rapidement !



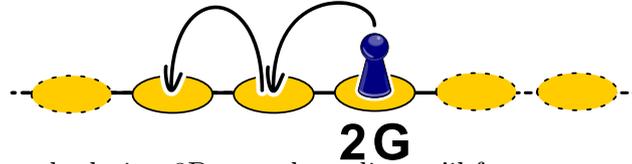
De combien de temps les castors ont-ils au minimum besoin pour construire le barrage ?



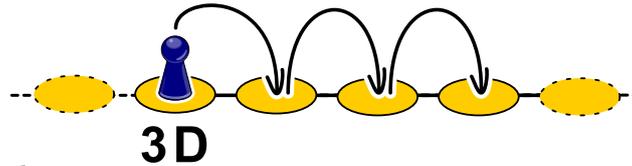
10. Marelle

Comme pour tout jeu de marelle, il s'agit ici de sauter de case en case en suivant certaines règles. Dans ce jeu-ci, une règle est associée à chaque case. Il y a trois sortes de règles :

— nG : sauter n cases vers la gauche, $2G$ veut donc dire qu'il faut sauter deux fois vers la gauche.

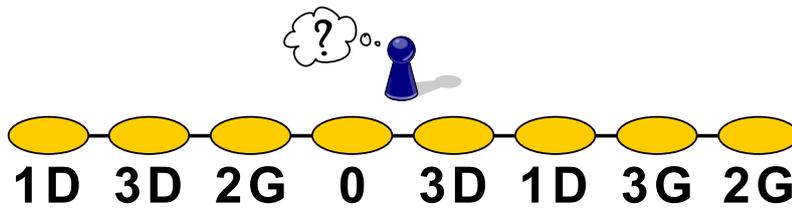


— nD : sauter n cases vers la droite, $3D$ veut donc dire qu'il faut sauter trois fois vers la droite.



— 0 : ne pas sauter plus loin.

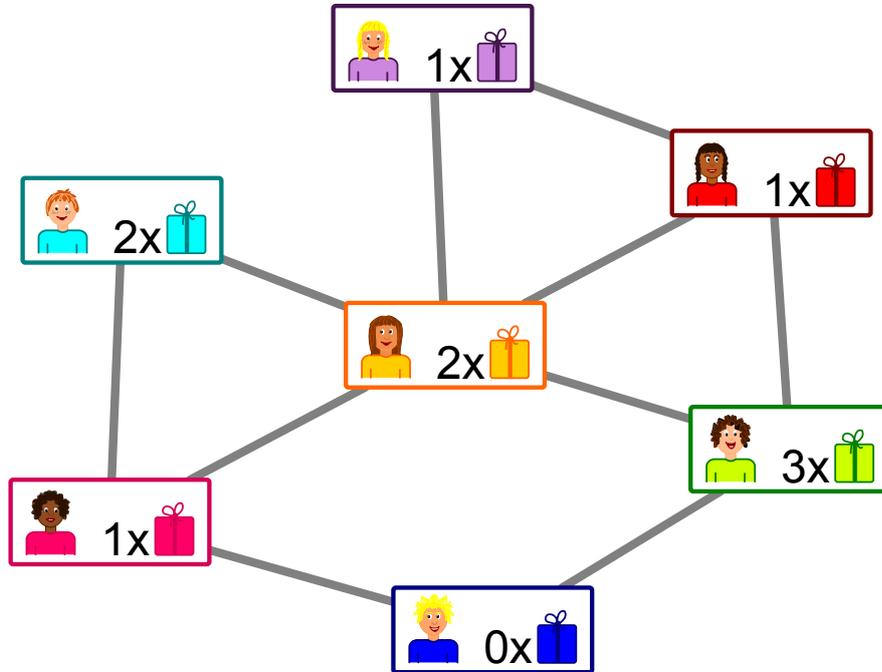
De quelle case doit-on partir afin d'être passé une fois par chaque case durant le jeu ?





11. Cadeaux

L'image suivante montre les liens d'amitiés entre les enfants habitant le même immeuble. Un trait reliant deux enfants signifie qu'ils sont amis.



Les habitants de l'immeuble organisent une fête avec des cadeaux pour les enfants. L'un des enfants de chaque paire d'amis doit offrir un cadeau à l'autre.



L'image montre le nombre de cadeaux que chaque enfant peut offrir : la fille en violet peut offrir un cadeau.

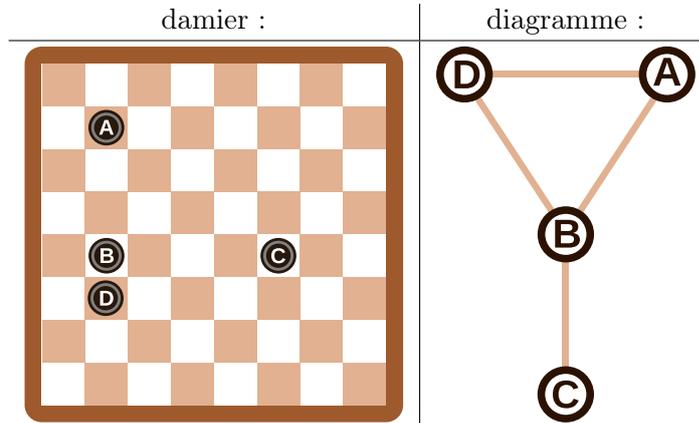
Tu n'as pas encore décidé qui offre le cadeau à qui pour chaque paire d'amis.



12. Rangées et colonnes

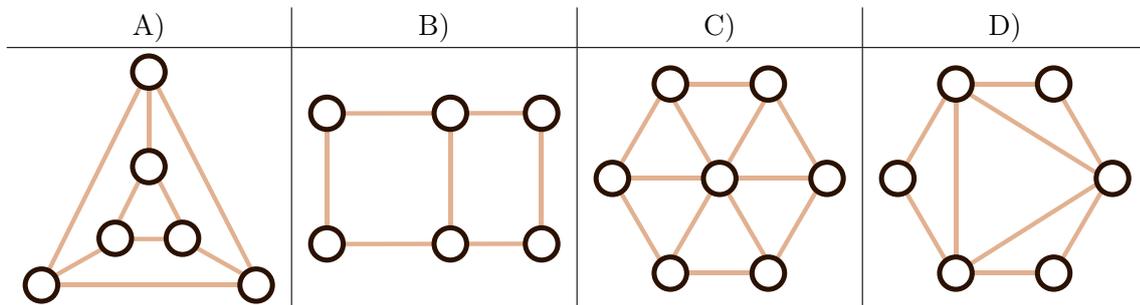
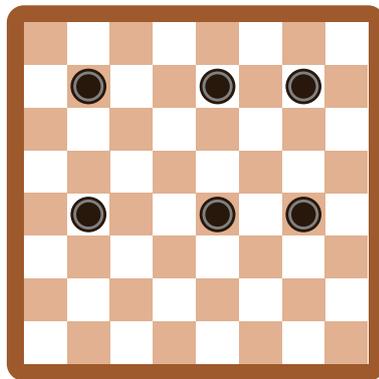
Le diagramme des palets de jeu montré à droite du damier a été construit de la manière suivante :

- Chaque palet est représenté par un cercle,
- deux palets sont reliés par une ligne s'ils se trouvent sur la même rangée ou colonne du damier.



Pour cet exemple, les palets sur le damier et les cercles du diagramme sont annotés d'une lettre afin de mettre leur relation en évidence.

Quel diagramme correspond au damier à six palets suivant ?





13. Classement de livres

Trois castors sont assis chacun à une table avec deux livres. Ils veulent classer les livres voisins en échangeant leurs places. Chaque livre peut être déplacé au maximum une fois par tour. Les castors travaillent ensemble à chaque tour.

Il existe deux sortes de tours qui sont toujours effectués l'un après l'autre :

- A. Chaque castor peut (mais ne doit pas) inverser les deux livres sur sa table (exemple A).
- B. Chaque livre peut (mais ne doit pas) être échangé avec le livre le plus proche sur une table voisine (exemple B).

Au départ, les livres sont placés comme suit :



Lors du premier tour, chaque castor inverse les deux livres sur sa table.

Quel est le nombre de tours minimal nécessaire au classement des livres par ordre croissant, c'est-à-dire dans l'ordre 1, 2, 3, 4, 5, 6 ?

- A) trois tours
- B) quatre tours
- C) cinq tours
- D) six tours



14. Soundex

Donald aimerait encoder des mots d'après leur prononciation. Il procède de la façon suivante :

- Garde la première lettre.
- Supprime A, E, I, O, U, H, W et Y parmi toutes les lettres suivant la première.
- Remplace les lettres suivantes comme suit :
 - B, F, P ou V → 1
 - C, G, J, K, Q, S, X ou Z → 2
 - D ou T → 3
 - L → 4
 - M ou N → 5
 - R → 6
- Si deux lettres ou plus encodées par le même nombre sont adjacentes dans le mot d'origine, ne retiens que la première des deux lettres. Cela vaut également pour la première lettre du mot.
- Ne garde que les quatre premiers signes (y compris la première lettre) en complétant si nécessaire par des zéros.



Les mots suivants sont encodés comme suit :

Euler → E460
Gauss → G200
Heilbronn → H416
Kant → K530
Lloyd → L300
Lissajous → L222

Quel est le code pour le mot « Hilbert » ?

- A) H410
- B) B540
- C) H041
- D) H416

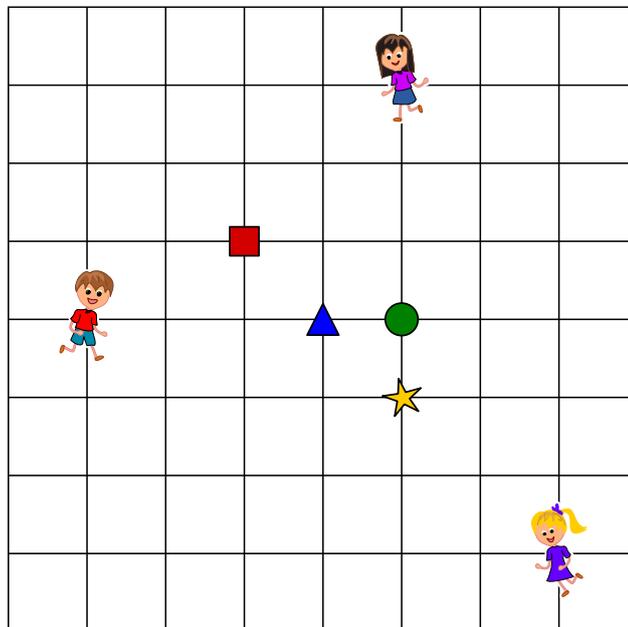


15. Trois amis

Alice , Bob  et Céline  habitent à la Chaux-de-Fonds. Ils ont marqué leurs domiciles sur le plan. Ils aimeraient trouver un lieu de rendez-vous pour lequel la somme de leurs distances de trajet est la plus petite possible. La distance de trajet est calculée en additionnant le nombre de segments entre deux intersections.

, ,  et  sont des lieux de rendez-vous possibles. Par exemple, la distance de trajet

la plus courte pour Alice  jusqu'au lieu de rendez-vous  est 4, car il y a quatre segments entre l'intersection où Alice se trouve et celle où le triangle se trouve.



Quel est le lieu de rendez-vous pour lequel la somme des distances de trajet des trois amis est la plus courte ?

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



A. Auteurs des exercices

Andrea Adamoli	Bent Halden	Wolfgang Pohl
Jared Asuncion	Urs Hauser	Ilya Posov
Daphne Blokhuis	Juraj Hromkovič	Nol Premasathian
Lucia Budinská	Takeharu Ishizuka	J.P. Pretti
Špela Cerar	Svetlana Jakšić	Doris Reck
Kessarapan Charoensueksa	Zhang Jinbao	Chris Roffey
Kris Coolsaet	Dong Yoon Kim	Kirsten Schlüter
Valentina Dagiéné	Vaidotas Kinčius	Andrea Maria Schmid
Christian Datzko	Jia-Ling Koh	Jacqueline Staub
Susanne Datzko	Regula Lacher	Allira Storey
Dilek Doğan	Anh Vinh Le	Gabrielė Stupurienė
Marissa Engels	Dimitris Mavrovouniotis	Peter Tomcsányi
Hanspeter Erni	Karolína Mayerová	Troy Vasiga
Gerald Futschek	Samart Moodleah	Rechilda Villame
Ionuț Gorgos	Tom Naughton	Eslam Wageed
Shuchi Grover	Henry Ong	Pieter Waker
Yasemin Gülbahar	Péter Piltmann	Michael Weigend
Martin Guggisberg	Zsuzsa Pluhár	Magdalena Zarach



B. Sponsoring : Concours 2018

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

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


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


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


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


i-factory (Musée des transports, Lucerne)


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


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


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


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



OXOCARD

<http://www.oxocard.ch/>
OXOcard
OXON

 **DIARTIS**

<http://www.diartis.ch/>
Diartis AG

senarclens
leu+partner
strategische kommunikation

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

ABZ

AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

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

hep/ haute
école
pédagogique
vaud

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

PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE

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

n|w Fachhochschule
Nordwestschweiz

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

Z **hdk**
Zürcher Hochschule der Künste
Game Design

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



C. Offres ultérieures

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik und
erziehung // 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.