



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

Exercices et solutions 2014 Années scolaires 7/8

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

Éditeurs

Julien Ragot (SSIE), Ivo Blöchliger (SSIE), Christian Datzko (SSIE)
Hanspeter Erni (SSIE), Jacqueline Peter (SSIE)

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein fürinformatikind
erausbildung//sociétésuissedel'inform
atique dansl'enseignement//societàsviz
zera perl'informaticanell'insegnamento



Ont collaboré au Castor Informatique 2014

Julien Ragot, Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Caroline Bösinger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Jacqueline Peter, 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)

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

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

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



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2014 a été réalisé par la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement SSIE.

HASLERSTIFTUNG

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

Ce cahier d'exercice était produit le 13 novembre 2014 avec avec le logiciel de mise en page L^AT_EX. <http://fr.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

Tout lien a été vérifié le 8 novembre 2014.



Préambule

Très bien établi dans différents pays européens depuis plusieurs années, le concours « Castor Informatique » a pour but d'éveiller l'intérêt des enfants et des jeunes pour l'informatique. En Suisse, le concours est organisé en allemand, en français et en italien par la SSIE, la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement, et soutenu par la Fondation Hasler dans le cadre du programme d'encouragement «FIT in IT».

Le Castor Informatique est le partenaire suisse du concours «Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency» (<http://www.bebas.org/>), initié en Lituanie. Le concours a été organisé pour la première fois en Suisse en 2010.

Le Castor Informatique vise à motiver les élèves pour l'informatique. Il souhaite lever les réticences et susciter l'intérêt quant à l'enseignement de l'informatique à l'école. Le concours ne suppose aucun 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 développer un intérêt durable pour l'informatique, au-delà de la durée du concours.

Le concours Castor Informatique 2014 a été fait pour cinq tranches d'âge, basées sur les années scolaires — parmi lesquelles on compte pour la première fois «le Petit Castor».

- 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 points (Petit Castor : 32 points) sur leur compte au début du concours.



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

Das international angewandte System zur Punkteverteilung soll ein erfolgreiches Erraten der richtigen Lösung durch die Teilnehmenden einschränken.

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 2014	ii
Préambule	iii
Table de matières	v
Exercices	1
1 Quelle photo ? 3/4 moyen, 5/6 moyen, 7/8 facile	1
2 Brosses à dents 3/4 difficile, 5/6 moyen, 7/8 facile	3
3 Suanpan 3/4 difficile, 5/6 moyen, 7/8 facile	5
4 En amont de la rivière 5/6 moyen, 7/8 facile	7
5 Village en réseau 5/6 moyen, 7/8 facile	9
6 Verre teinté 5/6 difficile, 7/8 facile	11
7 Charger les Lisa 5/6 difficile, 7/8 moyen, 9/10 moyen	13
8 Drawbot 5/6 difficile, 7/8 moyen	15
9 Sur le bord 5/6 difficile, 7/8 moyen	18
10 Labyrinthe spatial 7/8 moyen, 9/10 facile, 11-13 facile	20
11 Hôtel Comfort 7/8 moyen, 9/10 facile	22
12 Attrape le monstre 7/8 moyen, 9/10 facile	24
13 Des ponts coûteux 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 facile	26
14 Images de troncs 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 facile	28
15 Mauvais pavé 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 facile	30
16 La cérémonie 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 facile	32
17 Bretzels 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 facile	34
18 Les castors dans le fossé 7/8 difficile, 9/10 moyen, 11-13 moyen	36
19 Réseau résistant aux tempêtes 7/8 difficile, 9/10 difficile, 11-13 moyen	38
Auteurs des exercices	40
Sponsoring : Concours 2014	41
Offres ultérieures	43



1 Quelle photo ?

Johnny a fait 8 photos. Il aimerait en donner une à Bella. Il veut découvrir quelle photo elle souhaite avoir.

Pour cela, il lui pose quelques questions :

« Voudrais-tu une photo avec un parasol ? » – « Oui. »

« Voudrais-tu une photo sur laquelle je porte une casquette ou un chapeau ? » – « Non. »

« Voudrais-tu une photo sur laquelle on voit la mer ? » – « Oui. »

Quelle photo voudrait Bella ?

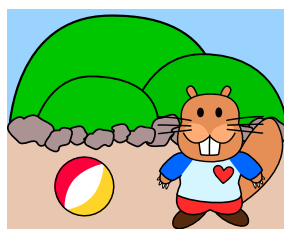
A



B



C



D



E



F



G



H



Solution

H est la réponse correcte.

Les photos B, E, G et H correspondent à la réponse de Bella à la première question de Johnny.

Les photos C, D, G et H correspondent à la réponse de Bella à la deuxième question.

Les photos A, B, D et H correspondent à la réponse à la troisième question.

Seule la photo H correspond à toutes les photos.

C'est de l'informatique !

Pour stocker et traiter des données, les ordinateurs actuels utilisent des bits, qui peuvent supposer une valeur sur seulement deux valeurs différentes : « marche » ou « arrêt » (ou « vrai » ou « faux », « oui » ou « non », 1 ou 0). Dans cet exercice, la photo souhaitée de Bella ne peut



3/4	5/6	7/8	9/10	11-13
moyen	moyen	facile	-	-

Quelle photo? 

être représentée que par trois bits ; une pour chaque question posée par Johnny. Les réponses de Bella signifient que le premier bit est « marche » ET le second bit « arrêt » (à savoir « PAS en marche ») ET le troisième bit est « marche ». En informatique, les opérations logiques, ET et PAS suffisent pour transformer des valeurs de bits d'une quelconque manière en d'autres valeurs de bits. Tout ce que réalisent les ordinateurs est possible de façon autonome avec ces simples opérations – par exemple identifier des choses (ici : une photo) à partir d'une base de données (les huit photos de Johnny).

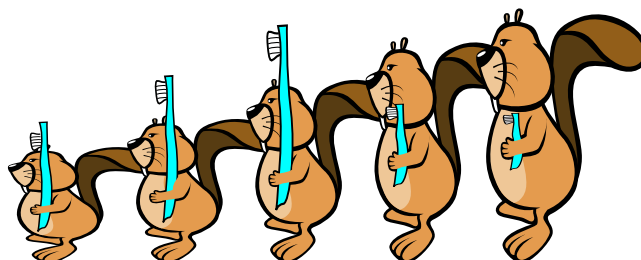
Sites web et mots clés

Bit, Recherche d'information , Connecteur logique, Représentation d'information

— <http://fr.wikipedia.org/wiki/Bit>



2 Brosses à dents



Ann Ben Chad Dan Eve

« Pas si vite ! » dit Maman Castor. « Eve et Chad, échangez vos brosses à dents ! Ann et Chad, vous deux aussi ! » Mais après, elle ne connaît plus la suite.

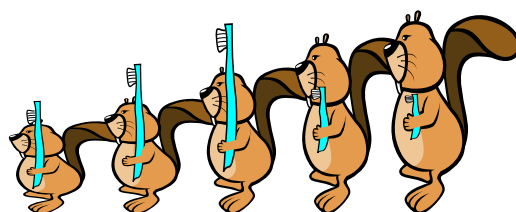
Lequel des couples suivants doit encore échanger les brosses à dents pour que chaque enfant de la famille Castor ait la brosse à dents correcte ?

- A. Ben et Chad
- B. Ben et Dan
- C. Ann et Eve
- D. Aucun

Solution

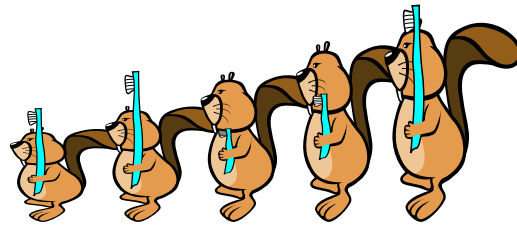
B est la réponse correcte.

Situation de départ :



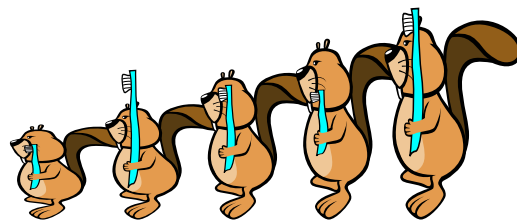
Ann Ben Chad Dan Eve

« Eve et Chad, échangez vos brosses à dents ! »



Ann Ben Chad Dan Eve

« Ann et Chad, vous deux aussi! »



Ann Ben Chad Dan Eve

Maintenant, Ben et Dan doivent encore échanger leurs brosses à dents.

C'est de l'informatique !

Les programmeurs sont souvent comme des mères qui veillent à l'ordre. En effet, à la place des brosses à dents, ce sont les chiffres qui se déplacent dans les cellules de mémoire de l'ordinateur. L'inversion des données est une opération de base de la programmation.

Souvent, un groupe de valeurs numériques doit être trié en fonction de la taille. Les chiffres sont stockés dans des cellules successives. Le programme informatique doit veiller à ce que le petit chiffre arrive dans la première cellule, le deuxième plus petit dans la deuxième, et ainsi de suite jusqu'à ce que le plus grand chiffre atterrisse dans la dernière cellule. Il est possible de réaliser ce tri en échangeant plusieurs fois les contenus des cellules de stockage.

Sites web et mots clés

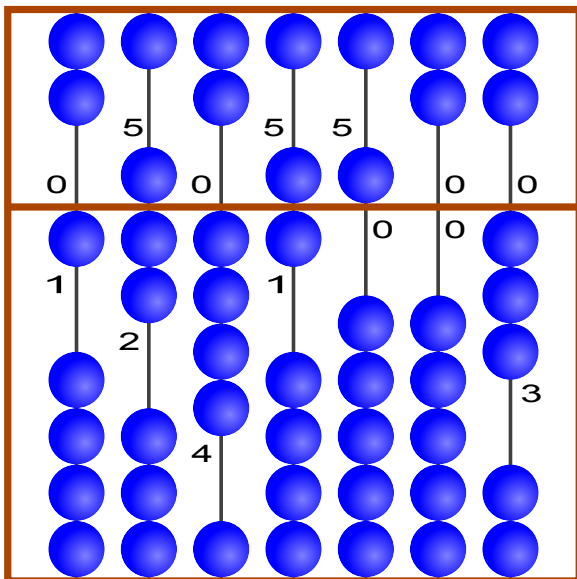
Algorithme de tri, Algorithmes



3 Suanpan

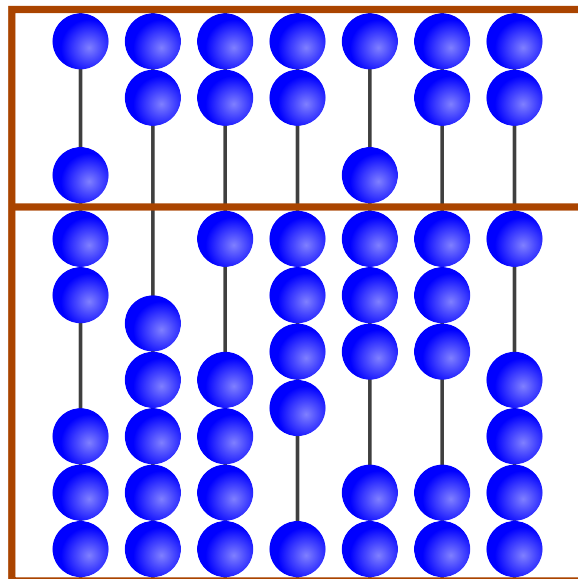
Le « suanpan » est un boulier chinois traditionnel. Ses boules permettent de définir des nombres. Pour cela, on définit sur les tiges les différents chiffres du nombre voulu. Dans la zone supérieure, chaque boule a la valeur « 5 ». Dans la zone inférieure, chaque boule a la valeur « 1 ». Si, sur une tige, toutes les boules sont écartées de l'axe central, le chiffre indiqué est « 0 ». Si l'on souhaite indiquer un autre chiffre, on fait glisser les boules nécessaires sur l'axe central. Dans l'exemple, les chiffres 1, 7, 4, 6, 5, 0 et 3 sont indiqués sur les tiges. Au total, c'est donc le nombre 1746503 qui est indiqué.

Exemple



1 7 4 6 5 0 3

Quel chiffre est indiqué ici ?



Solution

La valeur correcte est :



3/4
difficile

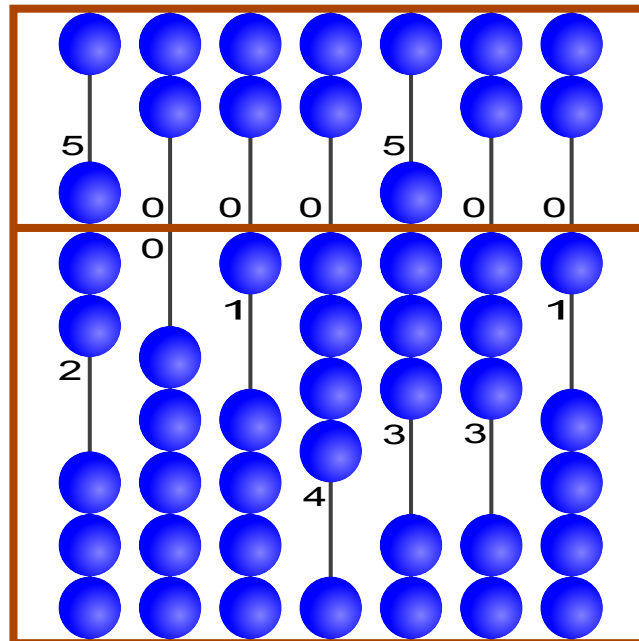
5/6
moyen

7/8
facile

9/10
-

11-13
-

Suanpan



7 0 1 4 8 3 1

C'est de l'informatique !

Depuis des milliers d'années, les hommes utilisent des outils pour se souvenir de grands nombres et pouvoir faire des calculs avec ceux-ci. Dans cet exercice du Castor, nous présentons le suanpan, une variante chinoise du célèbre abaque. Le suanpan est utilisé depuis longtemps déjà, et de nombreuses personnes utilisent encore régulièrement aujourd'hui cet instrument de calcul. En 2013, le suanpan ainsi que sa méthode de calcul, le zhusuan, furent inscrits sur la « Liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité » de l'UNESCO (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture).

Sites web et mots clés




Représentation d'information

— <https://fr.wikipedia.org/wiki/Suanpan>



4 En amont de la rivière

Pour atteindre son but (« Arrivée »), le castor doit trouver un chemin adéquat dans la rivière. Il doit notamment surmonter divers obstacles, ce qui lui coûte beaucoup d'énergie. Le tableau t'indique l'énergie dont il a besoin pour passer un obstacle :

Obstacle	énergie nécessaire
	2 branches
	3 branches
	5 branches

Pour avoir suffisamment d'énergie, le castor mange 15 branches avant le départ.

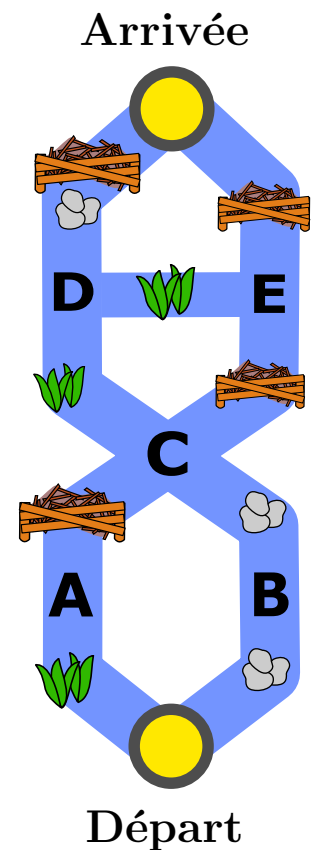
Le dessin te montre les bras de la rivière et les obstacles.

A, B, C, D et E sont les étapes intermédiaires des différents chemins possibles.

Quel est le chemin que le castor va emprunter ?

N'oublie pas que le castor a seulement mangé 15 branches avant le départ.

- A Départ → A → C → E → Arrivée
- B Départ → A → C → E → D → Arrivée
- C Départ → B → C → D → E → Arrivée
- D Départ → B → C → D → Arrivée



Solution

C est la réponse correcte

Le besoin en énergie des différents chemins est le suivant :

Départ → A → C → E → Arrivée : $2+5+5+5 = 17$

Départ → A → C → E → D → Arrivée : $2+5+5+2+3+5 = 22$

Départ → B → C → D → E → Arrivée : $3+3+2+2+5 = 15$; c'est donc le seul chemin qui correspond à la réserve d'énergie du castor.



Départ → B → C → D → Arrivée : $3+3+2+3+5 = 16$

C'est de l'informatique !

La rivière et ses bras forment un réseau avec des stations intermédiaires, de A à E, ainsi que les points de départ et d'arrivée, qui sont des nœuds. La consommation d'énergie pour surmonter les obstacles peut être comprise comme la distance entre deux nœuds reliés entre eux. Ainsi, le castor a uniquement besoin de chercher le chemin le plus court entre le départ et l'arrivée. L'algorithme de Dijkstra est le plus célèbre algorithme pour résoudre le problème du chemin le plus court. Les algorithmes de Floyd et de Warshall sont également réputés pour trouver la longueur du chemin le plus court de tous les nœuds vers tous les autres nœuds. Peut-être as-tu déjà vu l'application de ces algorithmes dans un système de navigation.

Sites web et mots clés

Chemin le plus court, Théorie des graphes, Optimisation

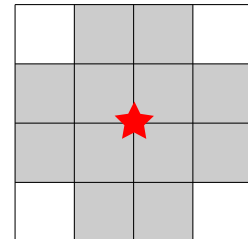
— http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_Dijkstra



5 Village en réseau

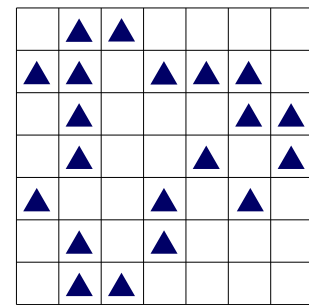
Dans un village, des techniciens installent plusieurs mâts de télécommunication pour établir un réseau. Celui-ci doit permettre aux habitants d'accéder à Internet.

Chaque mât a un rayon de transmission et d'émission restreint. Le schéma montre que seules les maisons se trouvant sur un des douze terrains avoisinants (gris) peuvent être reliées au mât monté au centre (étoile rouge).



Les mâts peuvent uniquement être montés sur l'intersection de deux terrains. Les rayons de transmission et d'émission des mâts peuvent se chevaucher.

Vous voyez ici la carte du village. Chaque triangle Δ représente une maison.



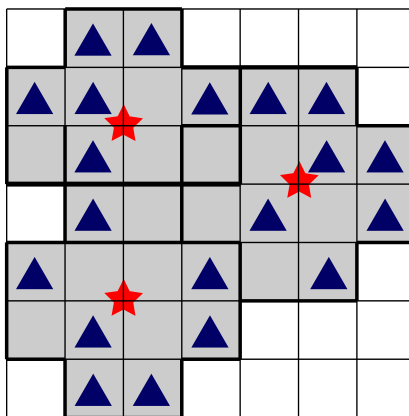
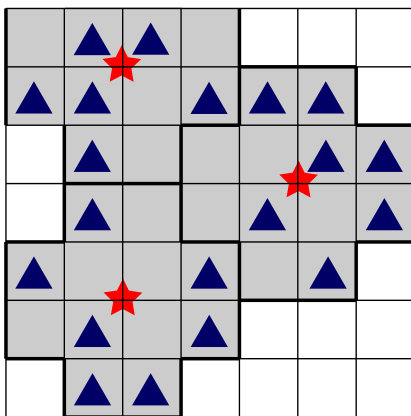
Combien de mâts faut-il monter au minimum pour que toutes les maisons soient reliées au réseau d'accès à Internet ?

Solution

Le nombre correct est 3.

En montant deux mâts, il n'est pas possible de relier toutes les maisons au réseau.

Il existe deux possibilités de monter trois mâts permettant ainsi à toutes les maisons d'accéder au réseau :





C'est de l'informatique !

En informatique, les procédés algorithmiques sont courants pour couvrir plus ou moins bien et à un prix avantageux de grandes surfaces adjacentes avec des surfaces plus petites et de différentes formes.

Les exemples pratiques ne manquent pas : découpe de tissus pour l'industrie textile et la confection de vêtements ou de pièces métalliques pour la construction de machines. La planification de réseaux pour la téléphonie mobile, la radio et la télévision numériques terrestres ainsi que les réseaux locaux sans fil (WLAN) font également partie des applications pratiques.

Les procédés qui trouvent à coup sûr la meilleure solution sont généralement irréalisables. Lorsque la taille du problème grandit, le temps de calcul requis dépasse rapidement l'âge de l'univers.

Sites web et mots clés

Problème de couverture par ensembles, Optimisation

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me_de_couverture_par_ensembles












6 Verre teinté

Le capitaine Schwarz fait remplacer les hublots de son yacht.










Chaque nouveau verre est soit clair, soit teinté.

Le maître verrier reçoit la commande suivante :

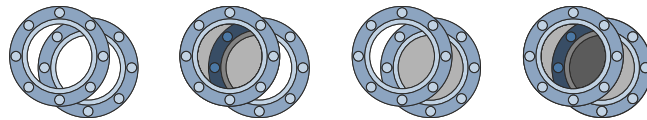
Hublots du côté gauche

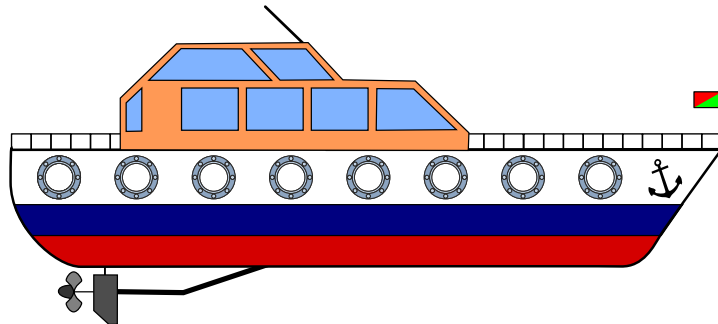
Hublots du côté droit

Comme deux hublots se font toujours face, on peut voir à l'intérieur du yacht de chaque côté. Selon la coloration des verres, la transparence est totale, teintée ou fortement teintée.

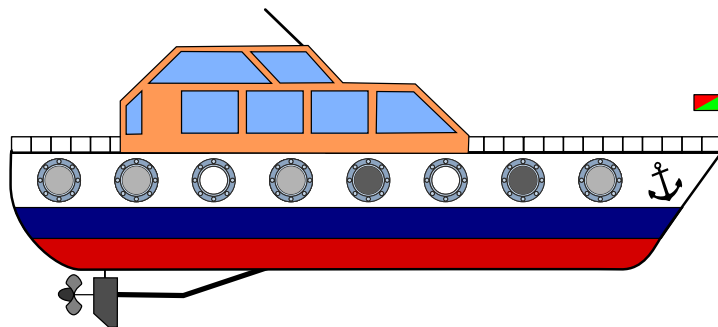


Clique sur les hublots. Change les transparences de sorte qu'elles correspondent à la commande du vitrier. Astuce : fais attention à la position de l'ancre.



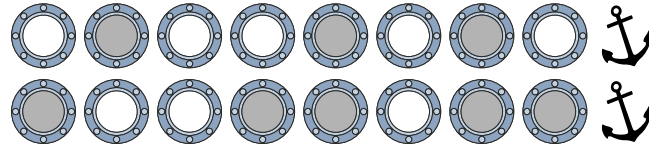
Solution

La solution correcte :

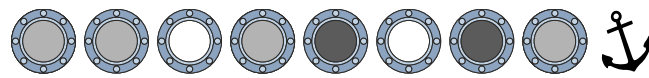




Tout d'abord, nous devons savoir quels hublots se font face. Pour cela, nous utilisons l'ancre qui sert de point de repère.



Maintenant, lorsque nous cliquons à travers les paires de hublots, nous obtenons les transparences suivantes :



C'est de l'informatique !

La représentation de l'information est un aspect important de l'informatique. Dans cet exercice du Castor, une addition (plus précisément, en réalité, une addition de vecteurs – en effet, elle ne peut jamais donner lieu à un report de retenue) est motivée par les recouvrements de niveaux de gris des vitres. Ici, par exemple, une fenêtre transparente correspond à 0 (zéro), une faible coloration correspond à 1 (un) et une forte coloration à 2 (deux). Toutefois, pour pouvoir réaliser aisément l'addition, il faut rassembler préalablement les éléments à ajouter. Pour cela, il est important d'identifier qu'une des informations (un alignement de fenêtres) est en montage inversé.

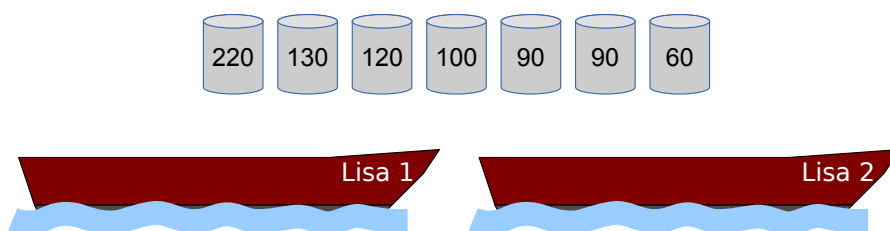
Sites web et mots clés

Addition vectorielle, Représentation d'information



7 Charger les Lisa

Falke et Folke, les deux pêcheurs, possèdent les bateaux « Lisa 1 » et « Lisa 2 » – les deux Lisa. Chacun des bateaux peut recevoir une charge de 300 kilos au maximum. Falke et Folke doivent transporter avec les deux Lisa quelques tonneaux remplis de différentes espèces de poissons. Les pêcheurs sont payés en fonction du poids transporté.

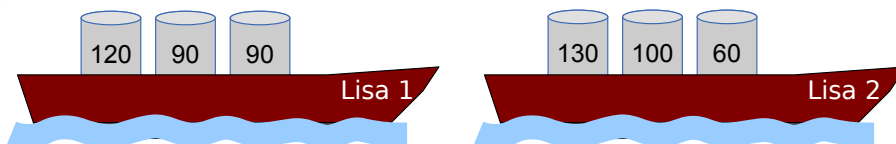


Charge les deux Lisa avec autant de kilos de poisson que possible !

Tu vois au-dessus des bateaux les tonneaux disponibles. Chaque tonneau porte une étiquette indiquant son poids (en kilogrammes).

Solution

Au total, les bateaux peuvent être chargés avec 590 kilos de poisson : $120+90+90=300$ kilos sur un bateau, $130+100+60=290$ kilos sur l'autre.



Attention, ne sois pas gourmand ! Lorsque l'on prend en premier les tonneaux les plus lourds pour charger les deux Lisa, on peut charger les bateaux au maximum avec respectivement $220+60=280$ kilos et $130+120=250$ kilos. Cela ne fait au total que 530 kilos.

Les Lisa ne peuvent pas recevoir plus de 590 kilos de charge. En effet, pour cela, les deux bateaux devraient recevoir une charge de 300 kilos. Mais il n'y a qu'une solution pour combiner des tonneaux et obtenir un poids total de 300 kilos, à savoir $120+90+90=300$ kilos.

C'est de l'informatique !

De nombreuses personnes sont fascinées par l'optimisation des choses – c'est souvent, d'ailleurs, pour faire des économies et maximiser leur profit. Pour les problèmes compliqués, la plupart



des programmes informatiques sont utilisés dans un objectif d'optimisation : pour trouver les itinéraires les plus courts, les chargements optimaux, les horaires idéaux, etc. Certains problèmes d'optimisation peuvent être résolus par un algorithme « glouton » (en anglais : greedy). Celui-ci choisit chaque étape visant à trouver la solution (ici : le choix d'un tonneau) permettant d'obtenir un profit (ici : autant de poids que possible) optimal – un comportement glouton.

Ce qu'il y a de fantastique dans l'informatique c'est que, dans la plupart des cas, l'avidité ne sert plus à rien, et que l'on a besoin d'algorithmes plus complexes pour trouver des solutions optimales. Pour certains problèmes, il est même prouvé que le temps dont les ordinateurs ont besoin pour résoudre les algorithmes permettant à coup sûr de trouver les solutions optimales est démesuré. Pour de nombreux problèmes d'optimisation difficiles, l'informatique a conçu des algorithmes efficaces qui, certes, ne trouvent pas de solutions optimales, mais trouvent, preuves à l'appui, des solutions très bonnes, quasi-optimales.

Sites web et mots clés

Problème du sac à dos, Algorithmes, Optimisation

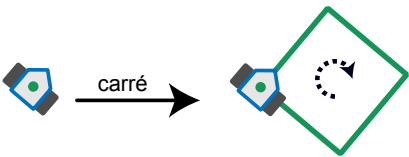
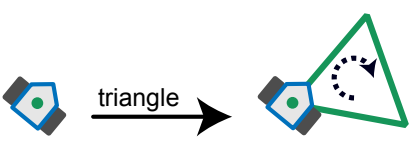
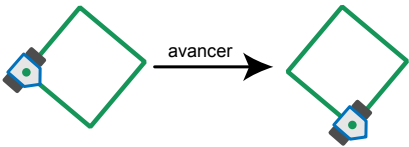
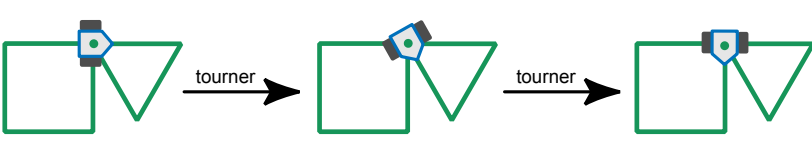
— http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me_du_sac_%C3%A0_dos



8 Drawbot

Le robot Drawbot circule et dessine! Il réagit aux commandes suivantes : **carré**, **triangle**, **avance**, **rotation**

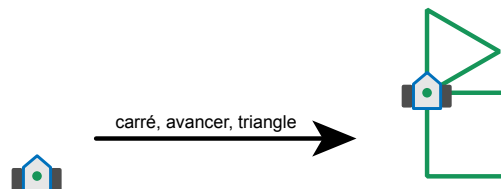
L'effet des commandes est le suivant :

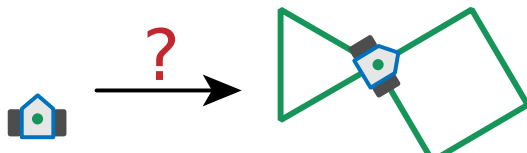
<p>carré : Drawbot dessine un carré. À chaque angle, il tourne à droite.</p>	
<p>triangle : Drawbot dessine un triangle. À chaque angle, il tourne à droite.</p>	
<p>avancer : Drawbot avance sur une ligne préalablement dessinée jusqu'au prochain angle.</p>	
<p>tourner : Drawbot se tourne vers la droite jusqu'à la prochaine ligne dessinée.</p>	

Drawbot réagit également à une suite de commandes. Exemple :

carré, avance, triangle

Tu vois à droite le résultat de cette suite de commandes :



<p>Pour obtenir le résultat ci-contre, quelle suite de commandes doit-on donner au robot ?</p>	
---	--

- A) carré, rotation, avance, triangle
- B) triangle, rotation, avance, carré
- C) triangle, rotation, carré
- D) carré, avance, carré, rotation, triangle

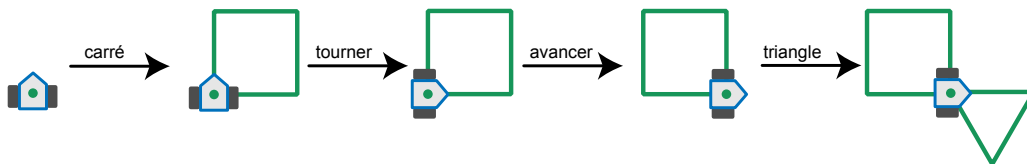


Solution

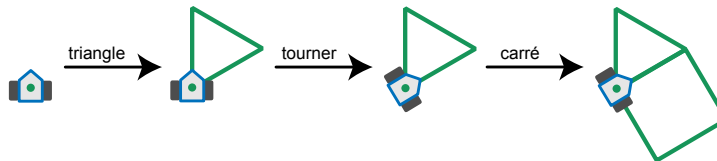
B est la réponse correcte :



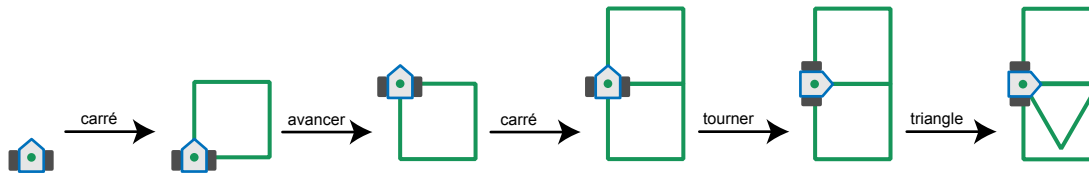
Dans la réponse A, les commandes **triangle** et **carré** sont inversées :



Dans la réponse C, il manque la commande **avance** :



La réponse D est visiblement fausse, le résultat de cette suite de commandes contient deux carrés.



C'est de l'informatique !

Les éléments les plus simples d'un programme pour robots (et pour les ordinateurs aussi) sont des commandes et des suites de commandes. Étant donné que les vrais robots ne dessinent généralement pas, mais permettent d'assembler des voitures ou aident dans le cas de thérapies médicales, ceux-ci connaissent un nettement plus grand nombre de commandes et celles-ci sont également plus complexes. En outre, l'exécution des commandes a de lourdes répercussions. Il est donc crucial que le programmeur travaille très minutieusement.

Au moyen des commandes de dessin de Drawbot, il est facile d'apprendre à programmer. L'informaticien américain Seymour Papert a été le premier à utiliser de telles commandes dans le



langage Logo. Dans ce langage, c'est une petite tortue appelée « Turtle » qui dessine. Il existe d'autres langages de programmation, p. ex. Python, qui procèdent de la même manière.

Sites web et mots clés

Logo, langage de programmation, Infographie, Programmation

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Logo_%28langage%29



9 Sur le bord

Un robot se déplace toujours sur le bord de sa voie de circulation. Le robot peut recevoir et exécuter les instructions suivantes :

Instruction	Exécution
START-GO	Démarre le moteur et déplace-toi dans la direction de départ.
GO	Déplace-toi sur le bord de la voie de circulation.
CROSS-GO	Passe sur l'autre bord de la voie de circulation et continue de te déplacer dans la même direction.
STOP	Arrête-toi.

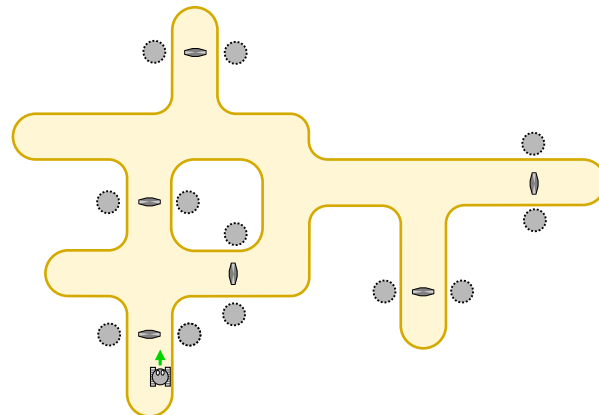
Lorsque le robot est à l'arrêt, il doit tout d'abord recevoir une instruction **START-GO**. Des repères de synchronisation sont disposés sur la voie de circulation. À chaque fois que le robot passe sur un repère de synchronisation, il exécute l'instruction suivante.

L'image montre la voie de circulation du robot et les repères de synchronisation. En bas, tu vois le robot et sa direction de départ.

Le robot est à l'arrêt.

Il reçoit alors les instructions suivantes :

- START-GO**
- CROSS-GO**
- GO**
- GO**
- GO**
- STOP**

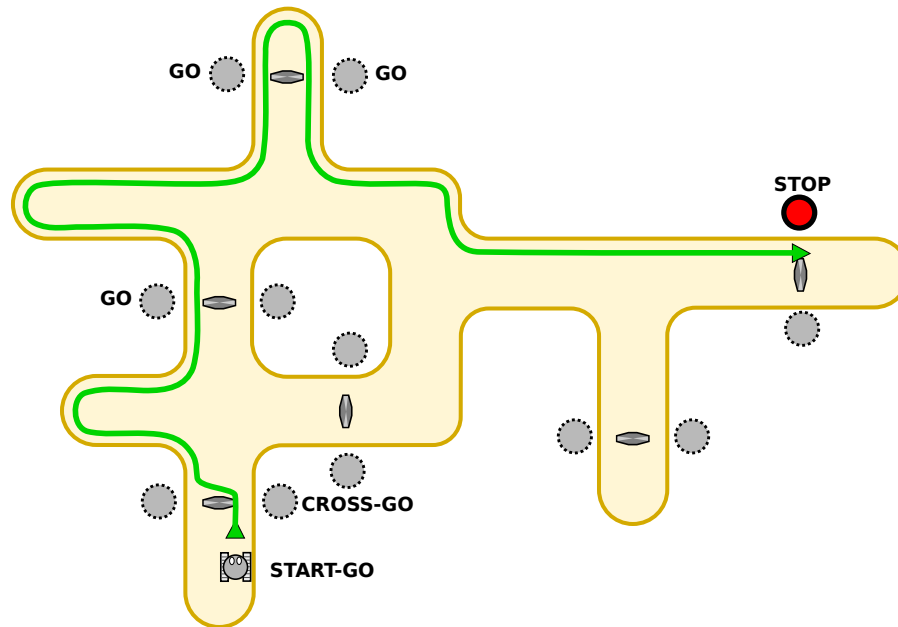


Où le robot s'arrêtera-t-il ?

Solution

Le robot s'arrêtera à droite, sur le côté supérieur de la voie de circulation.

L'image indique le trajet du robot.



C'est de l'informatique !

On trouve des robots de déplacement (c'est-à-dire des véhicules automatiques sans chauffeur), p. ex., dans les aéroports et les usines. Ces machines sont commandées par des programmes. Dans les cas les plus simples, un programme est une simple suite d'instructions – comme dans cet exercice. Pour les vrais robots de déplacement, les programmes peuvent cependant être nettement plus complexes.

En informatique, de nombreuses personnes travaillent sur les programmes des robots : des robots de déplacement, des robots de construction, des robots médicaux, des robots pour le football, des robots de vol, etc. Le comportement des robots a également souvent des conséquences sur l'environnement et donc sur l'être humain. Les programmes des robots doivent donc être particulièrement fiables.

Sites web et mots clés

Programmation



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

moyen

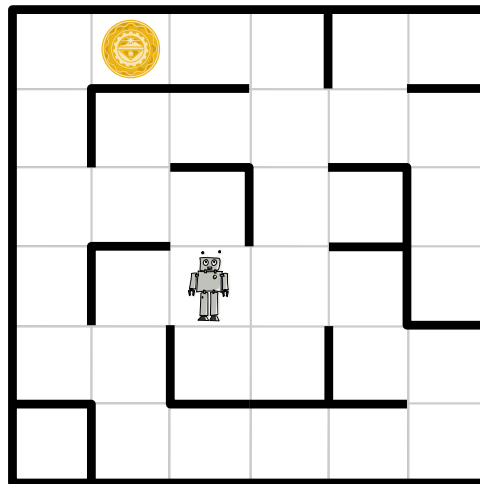
facile

facile

10 Labyrinthe spatial

Les astronautes ont atterri sur une planète inconnue. Dans leurs astro-lunettes, ils voient apparaître des images énigmatiques. En suivant les signaux, ils constatent qu'ils sont émis par un robot. Celui-ci se trouve dans un labyrinthe – que les astronautes peuvent bien observer depuis leur astronef – et envoie des images de son proche environnement.

Le labyrinthe est divisé en carrés. Le robot se trouve sur l'un d'entre eux. Un objet inconnu se trouve dans un autre carré. Les astronautes aimeraient bien guider le robot vers l'objet pour en obtenir des images rapprochées.



Soudainement, les astro-lunettes se mettent à grésiller et les astronautes voient apparaître différentes suites de lettres, des « mots ». Il y en a quatre. Ils reconnaissent également le robot et l'objet. Après réflexion, les astronautes supposent que les quatre mots sont des ordres qui pourraient servir à diriger le robot vers le prochain carré. Il existe un ordre pour chacune des quatre directions possibles. Par ailleurs, les astronautes sont certains que les textes sont une suite d'ordres qui conduisent le robot vers l'objet.

Quelle est la suite de mots qui dirige le robot vers l'objet inconnu ?

- A) Ha' poS poS Ha' Ha' nIH
- B) Ha' Ha' poS Ha'
- C) Ha' poS poS Ha' nIH Ha'
- D) Ha' poS nIH vI'ogh Ha' poS

Solution



A est la réponse correcte :

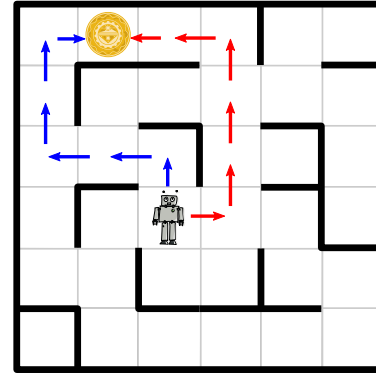
Aucune des lignes ne contient plus de six ordres. Chaque ordre mène le robot à un carré avoisinant. L'image montre les deux chemins qui conduisent le robot à l'objet inconnu en six pas :

Une suite d'ordres consiste à diriger le robot comme suit (flèches rouges) :

droite, avance, avance, avance, gauche, gauche.

Aucune des quatre lignes de texte ne correspond à une telle suite d'ordres. L'autre suite d'ordres (flèches bleues) se présente ainsi :

avance, gauche, gauche, avance, avance, droite. La ligne de mots A) avec Ha' = avance, poS = gauche et nIH = droite mène donc le robot à l'objet.



C'est de l'informatique !

La cryptanalyse est la science qui consiste à tenter de déchiffrer des messages codés. Depuis l'Antiquité, les cryptanalystes tentent de déchiffrer les messages secrets. Pour ce faire, on utilise également les connaissances sur la possible signification des messages codés.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, lorsque l'on tenta de déchiffrer les messages cryptés par la machine allemande Enigma, on chercha de façon ciblée des noms de villes allemandes et des mots utilisés dans les prévisions météorologiques. En effet, les messages commençaient souvent par une prévision météo.

Dans cet exercice du Castor informatique, tu as pu te mettre dans la peau d'un ou d'une cryptanalyste. Le déchiffrage est d'ailleurs nettement plus simple lorsque l'on maîtrise le klingon ;-))

Sites web et mots clés

Cryptanalyse, Cryptologie

— <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cryptanalyse>

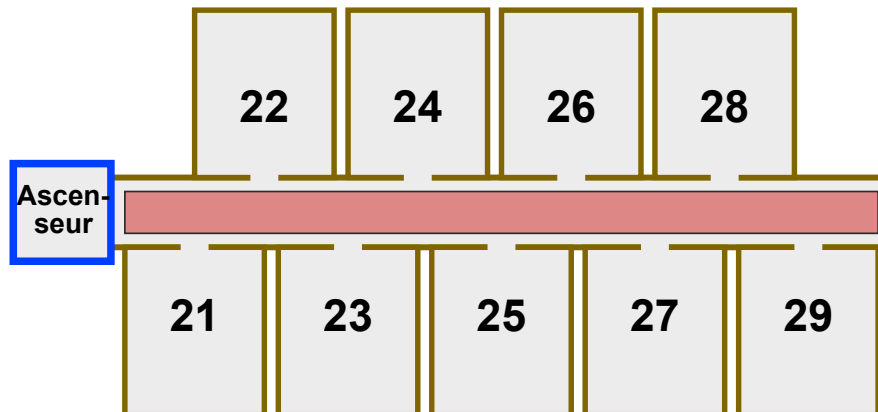


11 Hôtel Comfort

À l'Hôtel Comfort, les numéros des chambres sont à deux chiffres :

- Le premier chiffre indique l'étage sur lequel est située la chambre.
- Le second chiffre indique la distance entre la chambre et l'ascenseur.

Les chambres sont donc disposées à chaque étage comme indiqué ici pour le deuxième étage :



Les clients de l'Hôtel Comfort n'ont pas à faire beaucoup d'efforts. Plus une chambre est proche de l'ascenseur, plus sa position est confortable. Si deux chambres d'étages différents sont à égale distance de l'ascenseur ; la chambre de l'étage inférieur est plus confortable. La chambre 32 a donc une position plus confortable que la chambre 15, et la chambre 22 est plus confortable que la chambre 32.

À l'Hôtel Comfort la consigne suivante s'applique : un nouveau client reçoit toujours la chambre libre qui a la position la plus confortable.

Les dix chambres suivantes sont actuellement libres : 12, 25, 11, 43, 22, 15, 18, 31, 44, 52.

À présent, dix nouveaux clients arrivent petit à petit.

Dans quel ordre les chambres libres doivent-elles être attribuées ?

- A 18, 15, 12, 11, 25, 22, 31, 44, 43, 52
- B 52, 43, 44, 31, 22, 25, 11, 12, 15, 18
- C 11, 31, 12, 22, 52, 43, 44, 15, 25, 18
- D 11, 12, 15, 18, 22, 25, 31, 43, 44, 52

Solution

C est la réponse correcte :



La consigne de l'hôtel en matière d'attribution des chambres signifie que les numéros des chambres doivent être triés d'abord en fonction du second chiffre et ensuite en fonction du premier chiffre. Pour attribuer les chambres dans le bon ordre, on peut donc lire les différents numéros des chambres de la droite vers la gauche puis comme d'habitude, trier en fonction de la valeur la plus petite. Exemple : à partir de 32 on attribuera 23, à partir de 15, 51, et puisque $23 < 51$, la chambre 32 doit être attribuée avant la chambre 15.

Si on lit les numéros de cette façon, alors seule la réponse C donne un ordre croissant (11, 13, 21, ..., 52, 81).

La réponse A est fautive : L'ordre des deux premiers numéros (18, 15) ne respecte pas la consigne d'attribution ($81 > 51$).

La réponse B est fautive : L'ordre des troisième et quatrième numéros (44, 31) ne respecte pas la consigne d'attribution ($44 > 13$).

La réponse D est fautive : L'ordre des quatrième et cinquième numéros (18, 22) ne respecte pas la consigne d'attribution ($81 > 22$). Ici le tri a eu lieu d'abord en fonction des étages puis en fonction de la distance par rapport à l'ascenseur.

C'est de l'informatique !

Le tri des numéros de chambres à attribuer à l'Hôtel Comfort est spécial, mais il a une caractéristique particulière. Lorsque des numéros de chambre normalement triés – p. ex. 11, 12, 18, 22, 25 – sont réorganisés pour l'Hôtel Comfort, les numéros de chambre d'un étage restent triés les uns sous les autres : 11, 12, 22, 25, 18. La raison : l'ordre de deux numéros n'est modifié que si ceci est rendu nécessaire par le nouveau critère de tri prioritaire (à savoir les deux chiffres qui donnent la distance par rapport à l'ascenseur).

En informatique, on nomme « processus de tri stable » les procédés de tri qui conservent lors de la réorganisation l'ordre en fonction de la priorité de tri préexistante. Dans la pratique, ils sont très utiles, par exemple dans un programme de courrier électronique : ils permettent de trier les e-mails par exemple en fonction de la date, de l'expéditeur ou de l'objet. Si les e-mails sont traités d'abord en fonction de la date, puis si on les classe en fonction de l'objet, les e-mails ayant le même objet restent l'un sous l'autre toujours triés en fonction de la date. Cela semble évident, mais cela ne fonctionne qu'avec un processus de tri stable.

Sites web et mots clés

Algorithme de tri, Algorithmes

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_tri

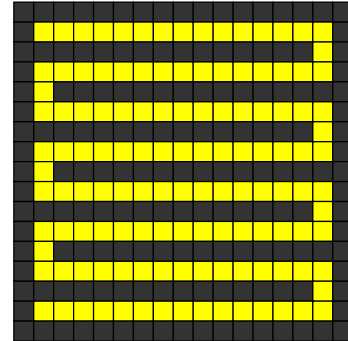


12 Attrape le monstre

Un monstre vit dans la cave du château des Castors. Il se cache quelque part dans les cases jaunes. Il est impossible que le monstre soit dans les cases grises.

Tu veux attraper le monstre. Clique sur une case jaune. Il y a moins de cases jaunes maintenant. Tu cliques sur une deuxième case jaune et tu continues.

S'il ne reste plus qu'une case jaune, tu auras trouvé la cachette du monstre.



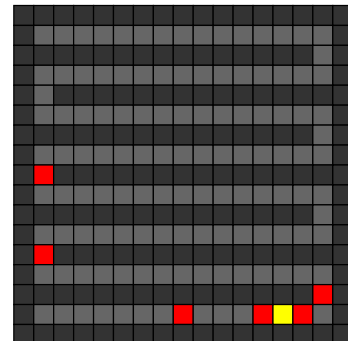
Solution

Les 127 cases jaunes forment une longue file. La meilleure stratégie pour attraper le monstre consiste à toujours cliquer sur la case jaune du milieu. Après le premier clic, il reste 63 cases.

Après le deuxième clic, il en reste 31, ensuite 15, puis 7 et

finalement 3. Après 6 clics, il ne reste plus qu'une case jaune.

Il n'est pas possible d'attraper le monstre en moins de 6 clics, car le monstre se cache toujours dans le plus grand secteur restant.



C'est de l'informatique !

En informatique, diviser en deux le secteur de recherche à chaque opération s'appelle effectuer une « recherche binaire ». La recherche binaire est possible lorsque l'on sait où se trouve la moitié d'un espace de recherche. Les programmes effectuent facilement le calcul.

La recherche binaire est possible lorsque les objets sont ordonnés correctement dans l'espace de recherche, par exemple sous forme de liste ou d'arbre équilibré. Dans cet exercice du Castor informatique, c'est la relation de voisinage des cases de la cave qui établit l'ordre.

Nous, humains, « divisons » en deux des parties inégales par exemple lorsque nous cherchons un mot dans un dictionnaire ou une certaine page dans un livre, si ces livres sont encore en papier.

Dans ce cas, la stratégie humaine de division consiste à approcher au plus près de l'endroit cherché. Nous savons à peu près où se situe la lettre D dans un dictionnaire ou la page 550 dans un livre qui compte 600 pages.



Sites web et mots clés

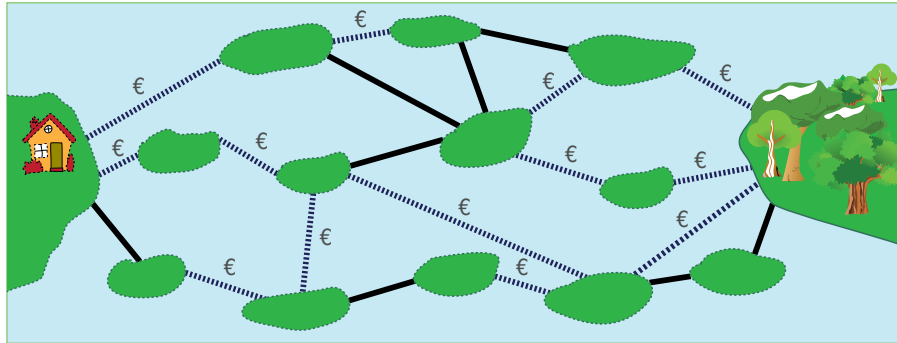
Dichotomie, Algorithmes, Récurrence

— <http://fr.wikipedia.org/wiki/Dichotomie>



13 Des ponts coûteux

Les îles de ce lac sont reliées par des ponts publics et privés. Pour franchir un pont privé (ligne en pointillé), il faut payer une taxe. Par contre, passer sur un pont public (ligne pleine) ne coûte rien.



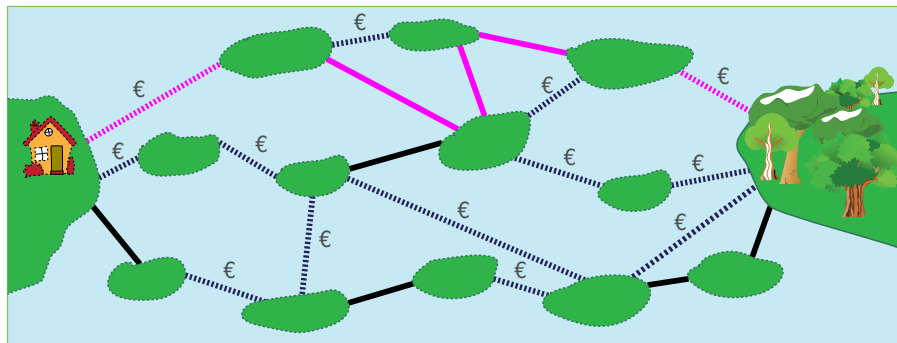
Sandy souhaiterait aller de sa maison à la forêt. Elle cherche un chemin avec le moins de ponts possibles. Mais elle manque d'argent et ne peut se permettre de prendre que des chemins présentant au maximum deux ponts privés.

Trouve parmi les chemins ayant au maximum deux ponts privés celui qui a le moins de ponts au total.

Combien de ponts ce chemin a-t-il ?

Solution

« 5 » est la réponse correcte : Il n'y a aucun chemin de la maison de Sandy à la forêt qui ait moins de quatre ponts. Tous les chemins possédant quatre ponts comprennent trois ponts privés ou plus ; Sandy ne peut pas se permettre de prendre ces chemins. L'image montre un chemin avec cinq ponts dont deux privés. C'est le chemin le plus court que Sandy peut se permettre financièrement.





C'est de l'informatique !

Des ponts entre des îles, des routes entre des villes, des liaisons de réseau entre des ordinateurs, des pistes conductrices entre les soudures d'une platine : il existe de nombreux domaines de la vie apparemment très différents dans lesquels des objets sont reliés entre eux d'une quelconque manière. Pour construire des systèmes utiles à de tels domaines, l'informatique a très souvent recours à un modèle issu des mathématiques : le graphe. Le travail du génie universel suisse Leonhard Euler sur le « problème des ponts de Königsberg » est à l'origine de la théorie des graphes. Euler a démontré en 1736 qu'il ne pouvait pas exister de promenade passant par les ponts existant à l'époque dans la ville de Königsberg (aujourd'hui Kaliningrad). Il est sûr qu'il aurait aussi vite trouvé le chemin de Sandy.

Sites web et mots clés

Chemin le plus court, Théorie des graphes, Optimisation

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8mes_de_cheminement
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me_des_sept_ponts_de_K%C3%B6nigsberg



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

moyen

facile

Images de troncs

14 Images de troncs

Lorsque les castors découpent des troncs d'arbres, ils conçoivent les morceaux d'une façon particulièrement artistique. Au début, il n'y a qu'un simple gros tronc d'arbre. Il est remplacé d'une certaine façon par des troncs d'arbre plus courts. Ces troncs d'arbre plus courts sont remplacés à leur tour et de la même façon par des troncs d'arbre encore plus petits.

Début			
Premier remplacement			
Deuxième remplacement			

Lorsque l'on voit un résultat comme celui à droite après la deuxième substitution, **quel était l'aspect après la première substitution ?**



A	B	C	D

Solution

A est la réponse correcte. Pour d'autres réponses, après la première substitution, l'aspect serait à chaque fois différent :

A	B	C	D



C'est de l'informatique !

Les résultats de substitutions de ce type sont appelés des fractales. La propriété particulière des fractales est que ces entités sont similaires entre elles, et ce, à différents niveaux de taille. Contrairement aux exemples de cet exercice, une fractale est créée par une infinité de substitutions. Plus on l'observe précisément à la loupe, plus on peut identifier de substitutions – et cela ne s'arrête pas. Avec des règles simples comme les substitutions, on peut créer un résultat étonnamment complexe.

On applique couramment ce principe en informatique parce qu'il permet d'obtenir beaucoup avec très peu de travail de programmation. Mais il est impossible d'obtenir de pures fractales infinies car aucun programme ne peut fonctionner indéfiniment. Mais ce n'est qu'un problème théorique : dans la pratique, il suffit de réaliser la substitution aussi souvent qu'il le faut pour que l'utilisateur humain n'identifie aucune différence entre les étapes de la substitution. L'exemple du milieu dans cet exercice du Castor est une fractale particulièrement connue ; elle porte le nom de son inventeur : la courbe de Koch.

Sites web et mots clés

L-Système, Fractales, Récurrence

- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fractale>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Flocon_de_Koch
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/L-Syst%C3%A8me>
- <http://www.kevs3d.co.uk/dev/lsystems/> *Live-Demo for L-Systems (english)*



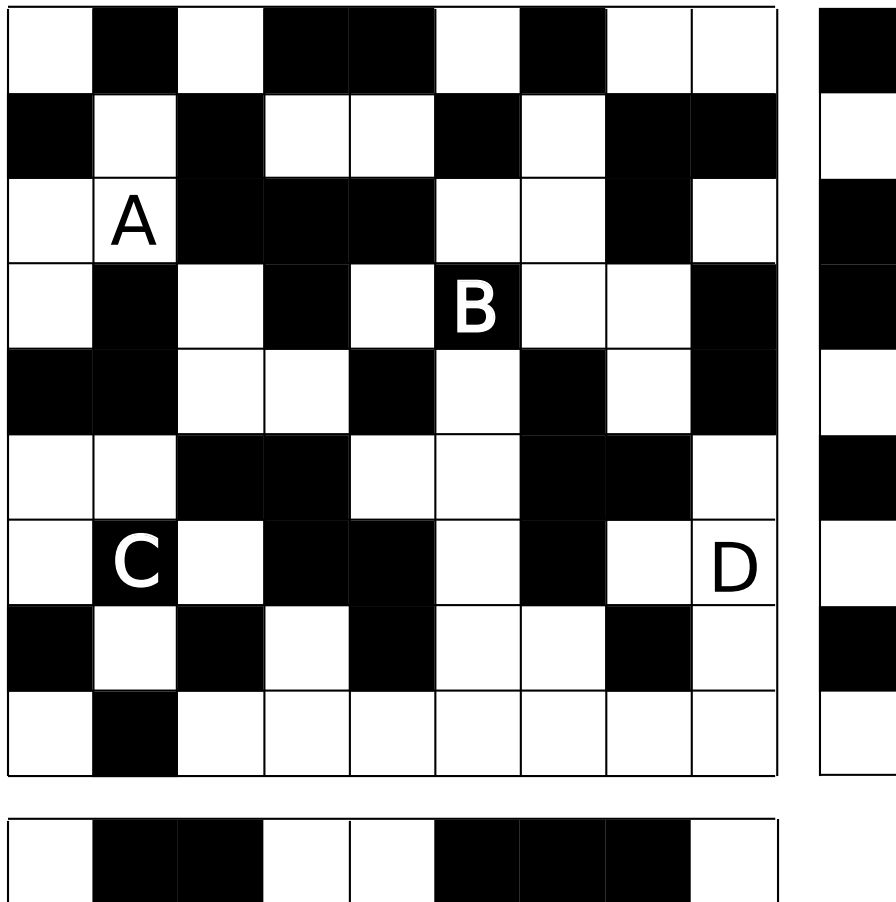
15 Mauvais pavé

La place devant le club informatique doit être repavée avec 9 fois 9 pavés blancs et noirs.

Un architecte réalise le plan. Il ajoute à la droite et en dessous du plan une bande de champs de contrôle.

Si le nombre de pavés noirs d'une ligne est pair, alors le champ de contrôle à droite est noir. Sinon, il est blanc.

Si le nombre de pavés noirs d'une colonne est pair, alors le champ de contrôle en dessous est noir. Sinon, il est blanc.



Une erreur s'est malheureusement glissée dans le tout. Les champs de contrôle sont justes, mais un pavé est faux. **Lequel ?**

Solution



C est la réponse correcte :

Le pavé C doit être blanc.

La septième ligne depuis le haut a un nombre pair (4) de pavés noirs, mais un champ de contrôle blanc. Cela veut donc dire qu'un des pavés de la septième ligne est faux.

Les champs de contrôle des autres lignes sont corrects.

La deuxième colonne depuis la gauche a un nombre impair (5) de pavés noirs, mais un champ de contrôle noir. Cela veut donc dire qu'un des pavés de la deuxième colonne est faux. Les champs de contrôle des autres colonnes sont corrects.

Le pavé C est sur la septième ligne et dans la deuxième colonne. Il doit donc s'agir du mauvais pavé.

C'est de l'informatique !

Cet exercice du Castor informatique est un exemple simple d'un code qui tolère des erreurs. Dans ce cas, on enregistre des bits qui sont soit justes, soit faux. Cette information est représentée dans le graphique en noir et en blanc.

En relation avec les champs de contrôle, le nombre de bits noirs dans chaque ligne et dans chaque colonne doit être impair. On part aussi du principe qu'il n'y a pas beaucoup de nombreux bits fautifs simultanément. Chaque code a une tolérance aux fautes limitée.

Le contrôle des lignes ou des colonnes indique uniquement qu'il y a une erreur au niveau des bits. Le contrôle conjoint des lignes et des colonnes permet de localiser et de réparer une erreur isolée. Il n'est pas possible de réparer plusieurs erreurs simultanées au niveau des bits. Il se pourrait même qu'on ne puisse pas les reconnaître.

En informatique, il existe de nombreux codes disposant différentes tolérances aux fautes pour l'enregistrement et le transfert de données. Certaines applications requièrent un niveau plus élevé de sécurité des données (p. ex. les achats en ligne ou l'e-banking) que d'autres (p. ex. visionnement de vidéos amusantes sur des chats).

Sites web et mots clés

Code correcteur, Représentation d'information

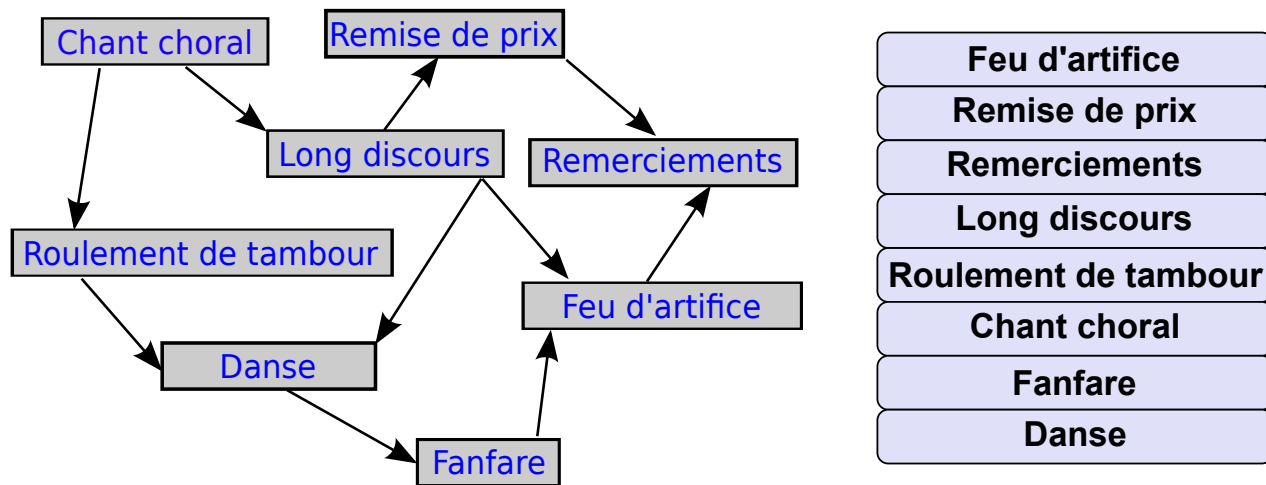
— http://fr.wikipedia.org/wiki/Code_correcteur



16 La cérémonie

Une cérémonie solennelle se compose de différentes actions devant impérativement être effectuées dans le bon ordre. À gauche, tu peux voir les différentes étapes d'une cérémonie. Une flèche entre une première action et une seconde signifie que la première doit être effectuée avant la seconde. Par exemple, le chœur doit chanter avant le roulement de tambour et le long discours.

Organise ta cérémonie !



Solution

Une cérémonie peut s'organiser selon le principe suivant : *Tant qu'il existe une action vers laquelle pointent des flèches partant d'actions déjà exécutées, exécute cette action.*

Selon ce principe, le chant choral est la seule première action possible. Suivent, au choix, le roulement de tambour ou le long discours. Et ainsi de suite jusqu'à ce que la dernière action, les remerciements, soit effectuée.



Voici une solution :

Chant choral
Roulement de tambour
Long discours
Danse
Fanfare
Remise de prix
Feu d'artifice
Remerciements

Ceci est une autre solution :

Chant choral
Long discours
Roulement de tambour
Remise de prix
Danse
Fanfare
Feu d'artifice
Remerciements

D'autres solutions sont encore possibles.

C'est de l'informatique !

Même dans la vie de tous les jours, il existe des relations prioritaires entre différentes actions : lorsque tu t'habilles, tu dois mettre tes chaussettes avant tes chaussures et ton slip avant ton pantalon. Tu dois également avoir enfilé ton pantalon avant de mettre tes chaussures. Mais, peu importe que tu mettes tes chaussettes ou ton slip en premier. Si tout se passe bien lorsque tu t'habilles, cela signifie que tes actions étaient classées dans un ordre topologique.

Les tris topologiques sont importants en informatique : les éléments de programmation nécessitant les résultats d'autres éléments de programmation, p. ex., doivent être placés à la suite l'un de l'autre de sorte que les résultats soient toujours disponibles à temps. Un autre exemple : pour pouvoir effacer une entrée dans le tableau d'une base de données, toutes les fiches renvoyant vers cette entrée doivent avoir été effacées au préalable.

Lorsqu'un ordre topologique a été trouvé, il est possible d'exclure toute interdépendance réciproque dans les relations prioritaires. De tels « cycles » peuvent complètement bloquer certains processus.

Sites web et mots clés

Tri topologique, Algorithmes, Théorie des graphes

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_topologique



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

moyen

facile

Bretzels 

17 Bretzels

Deux castors travaillent dans une boulangerie. Susanna est la boulangère. Elle sort toujours trois bretzels du four en même temps et les suspend sur la barre depuis la droite. D'abord, le bretzel A, ensuite le bretzel B et pour terminer le bretzel O. Pierre est le vendeur. Il vend toujours les bretzels qui se trouvent à l'extrémité droite de la barre. Susanna est plus rapide avec la cuisson des bretzels que Pierre à la vente.



Combien de bretzels Pierre a-t-il au moins vendu si la barre se présente comme sur l'illustration ?

- A) 5
- B) 7
- C) 9
- D) 11

Solution

C est la réponse correcte :

Susanna doit avoir accroché au moins six fois trois bretzels (= 18 pièces) sur la barre pour que six bretzels A y soient encore accrochés. En tout, il reste encore 9 bretzels. Par conséquent,



Pierre a vendu au moins 9 bretzels, 4 bretzels B et 5 bretzels O.

Il est impossible de déterminer le nombre de lots complets ABO que Pierre a vendu.

C'est de l'informatique !

La barre représente une pile informatique (appelée *stack* en anglais). Il s'agit d'un concept de stockage informatique selon lequel une nouvelle information peut uniquement être posée (push) sur l'information se trouvant « en haut d'une pile ». Et c'est toujours l'information se trouvant « sur le dessus d'une pile » qui peut être enlevée (pop).

Les bretzels ne peuvent être suspendus et retirés de la barre que d'un seul côté. Il s'agit ici d'une version de la pile informatique qui fonctionne selon le principe du dernier arrivé, premier sorti.

La manière d'accéder à la pile informatique est appelée LIFO (Last In First Out, dernier arrivé, premier sorti).

Sites web et mots clés

Pile, Structures de données, Last In, First Out, souvent abrégé par l'acronyme LIFO, signifie „dernier arrivé, premier sorti“

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Pile_%28informatique%29



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

moyen

moyen

18 Les castors dans le fossé

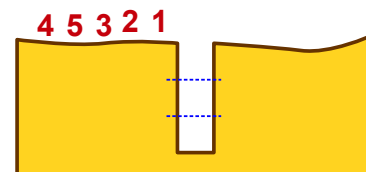
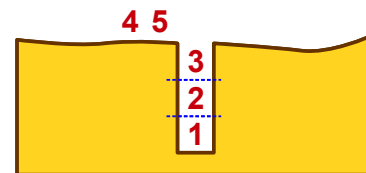
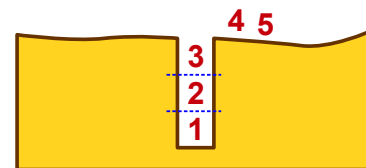
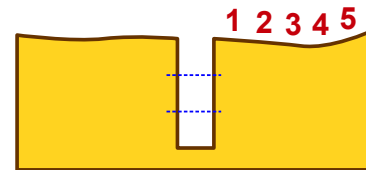
Les castors traversent souvent en groupes la sombre forêt. Dans celle-ci, les sentiers sont très étroits. En conséquence, ils la traversent toujours en file indienne, sans se dépasser.

Il y a de nombreux fossés dans les sentiers de la forêt. Les castors franchissent ainsi les fossés :

- D'abord, autant de castors que le fossé peut en loger sautent dedans.
- Ensuite, les autres castors du groupe sautent par-dessus le fossé plein.
- Pour finir, les castors qui se trouvent dans le fossé grimpent hors du fossé pour rejoindre la file.

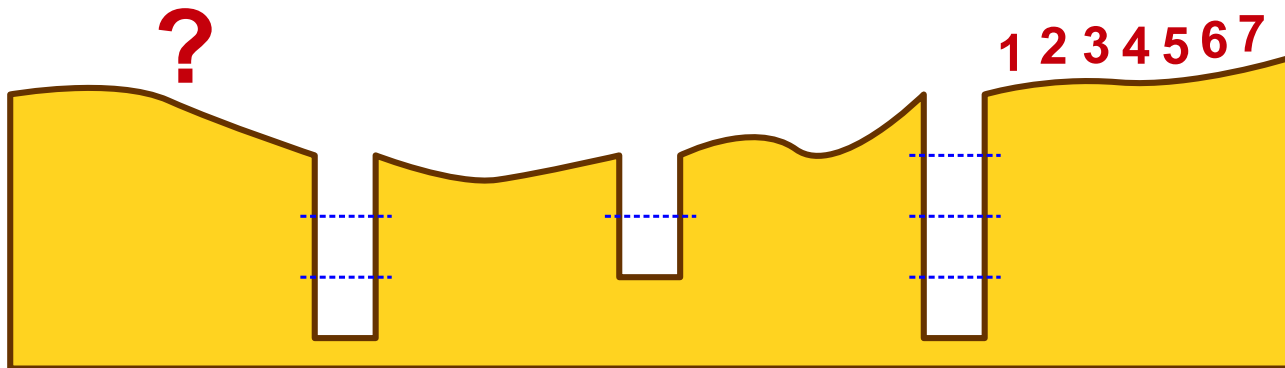
Ainsi, le groupe peut continuer.

Les images montrent comment cinq castors franchissent un fossé. Ce fossé peut contenir trois castors.



Un groupe de sept castors traverse la sombre forêt. Les castors doivent franchir trois fossés. Quatre castors peuvent rentrer dans le premier fossé, deux castors dans le deuxième, et trois castors dans le troisième.

Dans quel ordre les castors poursuivent-ils leur chemin après le troisième fossé ?



- A) 4 7 5 6 1 2 3
- B) 2 1 6 5 3 4 7
- C) 6 5 7 4 3 2 1
- D) 5 7 6 1 4 3 2



Solution

Au départ, l'ordre est : 1 2 3 4 5 6 7

Après le premier fossé (dans lequel peuvent entrer quatre castors) : 5 6 7 4 3 2 1

B est la réponse correcte : Après le deuxième fossé (dans lequel peuvent entrer deux castors) : 7 4 3 2 1 6 5

Après le troisième fossé (dans lequel peuvent entrer trois castors) : 2 1 6 5 3 4 7

C'est de l'informatique !

Le stockage structuré de données est très important en informatique. En effet, stocker des données n'est pertinent que si l'on veut accéder à tout moment aux données « souhaitées ». Ce qui est « souhaité » dépend de l'utilisation des données. En informatique, on appelle *pile* (en anglais : *stack*) une mémoire de données qui fonctionne comme les fossés de l'exercice. Comme pour une pile, on ne peut accéder qu'à un objet de données situé à une extrémité de la mémoire. Cela constitue une importante restriction, mais pour cela, on peut réaliser très facilement une pile (ou mémoire à liste inversée) – également sous la forme de hardware. Dans d'autres structures de mémoire, on peut accéder très rapidement à toutes les données contenues. Mais la réalisation est difficile. Quand il suffit d'accéder dans une mémoire à l'objet de données qui y est stocké depuis le moins longtemps, la pile est la solution idéale.

Sites web et mots clés

Pile, Structures de données, Last In, First Out, souvent abrégé par l'acronyme LIFO, signifie „dernier arrivé, premier sorti“

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Pile_%28informatique%29

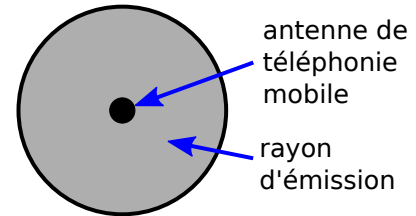


19 Réseau résistant aux tempêtes

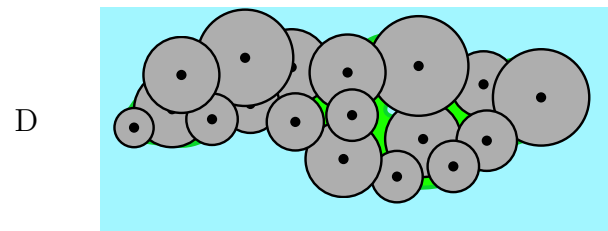
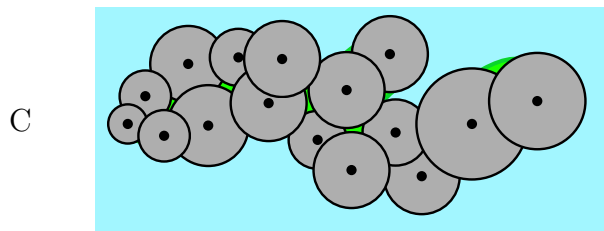
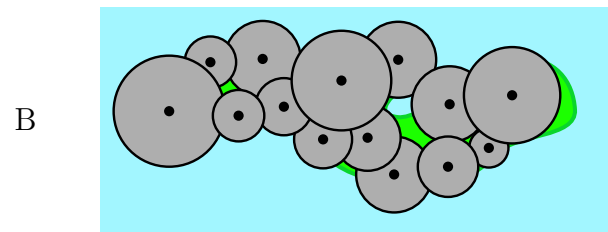
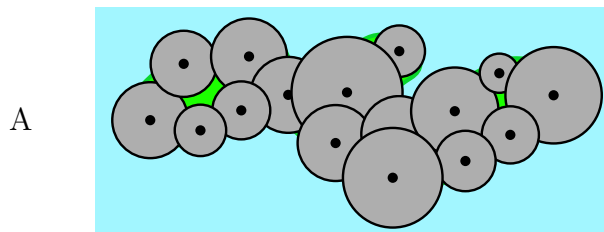
On souhaite installer des antennes de téléphonie mobile sur une île régulièrement balayée par des tempêtes. Chaque antenne couvre un rayon d'émission circulaire.

Si les rayons se chevauchent, les deux antennes sont reliées par radio. Une antenne peut également être reliée indirectement à une autre, à savoir par une chaîne d'antennes reliées entre elles.

En raison des tempêtes, les antennes doivent être montées de telle manière que les communications restent possibles même si une des antennes ne fonctionne plus. Si une antenne ne fonctionne plus, toutes les autres doivent encore être reliées.



Comment monter les antennes pour que cela fonctionne ?

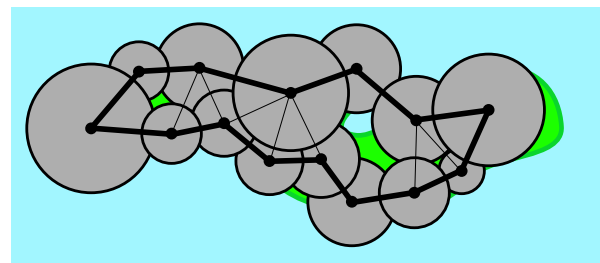


Solution

B est la réponse correcte :

Si l'on dessine les liaisons directes des antennes de téléphonie mobile sur le plan, on obtient notamment aussi une relation circulaire de toutes les antennes (ligne épaisse).

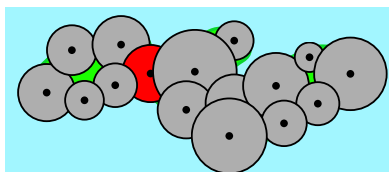
Si l'on élimine une antenne au hasard, les autres restent quand même toujours reliées entre elles.



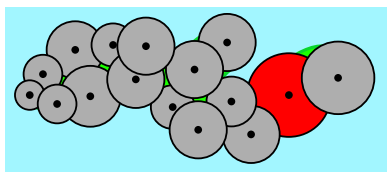


Sur les autres plans, il n'existe pas un tel cercle d'interconnexion, mais une antenne critique (zone rouge). Si cette antenne ne fonctionne plus, il en résulte deux groupes d'antennes qui ne sont pas reliés entre eux.

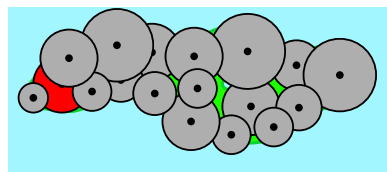
A



C



D



C'est de l'informatique !

Les antennes et leurs liaisons forment un réseau. Dans un réseau, l'antenne est désignée en tant que nœud et les cercles qui se chevauchent, en tant que liaison entre deux nœuds, sont appelés arêtes.

De nombreux réseaux présentent des redondances. Lorsqu'un des nœuds ne fonctionne plus, le reste du réseau peut continuer de fonctionner. Internet illustre bien la chose. Dans Internet, il n'existe pas de nœud central entre deux nœuds pris au hasard, car il existe en principe de nombreux chemins. Si un des chemins n'est pas praticable ou surchargé, on peut en emprunter un autre.

Dans notre exercice, il s'agit d'identifier le réseau qui dispose d'une redondance.

Pour les réseaux de téléphonie mobile, il est généralement question d'un autre type de redondance : Au lieu d'assurer une redondance des antennes entre elles, il s'agit d'assurer qu'il est possible d'atteindre plusieurs antennes depuis n'importe quel lieu. Ainsi, si une antenne tombe en panne, le réseau continue de fonctionner et l'utilisateur ne remarque pas qu'il y a une panne parce que son téléphone se connecte automatiquement à une autre antenne disponible.

Sites web et mots clés

Topologie de réseau, Point individuel de défaillance, Théorie des graphes, Optimisation

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Topologie_de_r%C3%A9seau

— http://fr.wikipedia.org/wiki/Point_individuel_de_d%C3%A9faillance



Auteurs des exercices

 Ahto Truu, Estonie	 Alexandre Talon, France
 Bernd Kurzmann, Autriche	 Caroline Bösinger, Suisse
 Chris Roffey, Royaume-Uni	 Christian Datzko, Suisse
 Emil Kelevedjiev, Bulgarie	 Françoise Tort, France
 Fredrik Heintz, Suède	 G. Lee, Taïwan
 Gerald Futschek, Autriche	 Hans-Werner Hein, Allemagne
 Hiroyuki Nagataki, Japon	 Ivo Blöchliger, Suisse
 J.P. Pretti, Canada	 Janez Demšar, Slovénie
 Jiří Vaníček, République tchèque	 Juha Vartiainen, Finlande
 Jurate Valatkeviciene, Lituanie	 Jürgen Frühwirth, Autriche
 Khairul M. Zaki, Malaisie	 Eljakim Schrijvers, Pays-Bas
 Kirsten Schlüter, Allemagne	 Linda Mannila, Finlande
 Maciej Syslo, Pologne	 Maiko Shimabuku, Japon
 Mathias Hiron, France	 Michael Weigend, Allemagne
 Monika Gujberová, Slovaquie	 Peter Garscha, Autriche
 Roman Ledinsky, Autriche	 Sergei Pozdniakov, Russie
 Sher Minn Chong, Malaisie	 Susumu Kanemune, Japon
 Troy Vasiga, Canada	 Valentina Dagiene, Lituanie
 Wolfgang Pohl, Allemagne	 Zoltán Molnár, Hongrie
 Zsuzsa Pluhár, Hongrie	




Sponsoring : Concours 2014

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

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

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



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


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


i-factory (Musée des transports, Lucerne)

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


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


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



IBM Schweiz
<http://www.ibm.com/ch/de/>



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



Offres ultérieures



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

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SSIE

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik und
erausbildung // société suisse de l'inform
atique dans l'enseignement // società sviz
zera per l'informatica nell'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, se-
condaire, professionnelle, un lycée, une haute école ou
donnent des cours de formation ou de formation conti-
nue.

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