



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

Quesiti 2020

9^o e 10^o anno scolastico

<https://www.castoro-informatico.ch/>

A cura di:

Lucio Negrini, Christian Giang, Susanne Datzko, Fabian Frei,
Juraj Hromkovič, Regula Lacher, Jean-Philippe Pellet

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS! I

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





Hanno collaborato al Castoro Informatico 2020

Susanne Datzko, Fabian Frei, Martin Guggisberg, Lucio Negrini, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet

Capo progetto: Nora A. Escherle

Un particolare ringraziamento per il lavoro sui quesiti del concorso Svizzero va a:

Juraj Hromkovič, Michael Barot, Christian Datzko, Jens Gallenbacher, Dennis Komm, Regula Lacher, Peter Rossmann: ETH Zürich, Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht

La scelta dei quesiti è stata svolta in collaborazione con gli organizzatori dei concorsi in Germania, Austria, Ungheria, Slovacchia e Lituania. Ringraziamo specialmente:

Valentina Dagienė: Bebras.org

Wolfgang Pohl, Hannes Endreß, Ulrich Kiesmüller, Kirsten Schlüter, Michael Weigend: Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Germania

Wilfried Baumann, Anoki Eischer: Österreichische Computer Gesellschaft

Gerald Futschek, Florentina Voboril: Technische Universität Wien

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungheria

Michal Winzcer: Comenius University, Slovacchia

La versione online del concorso è stata creata su cuttle.org. Ringraziamo per la buona collaborazione:

Eljakim Schrijvers, Justina Dauksaite, Arne Heijenga, Dave Oostendorp, Andrea Schrijvers, Alieke Stijf, Kyra Willekes: cuttle.org, Olanda

Chris Roffey: University of Oxford, Regno Unito

Per il supporto durante le settimane del concorso ringraziamo:

Hanspeter Erni: Direttore scuola media di Rickenbach

Gabriel Thullen: Collège des Colombières

Beat Trachsler: Scuola cantonale di Kreuzlingen

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Informatik-Biber Schweiz)

Dr. Andrea Leu, Maggie Winter, Brigitte Manz-Brunner: Senarclens Leu + Partner AG

L'edizione dei quesiti in lingua tedesca è stata utilizzata anche in Germania e in Austria.

La traduzione francese è stata curata da Elsa Pellet mentre quella italiana da Christian Giang.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Il Castoro Informatico 2020 è stato organizzato dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento SSII con il sostegno della fondazione Hasler.

HASLERSTIFTUNG

Questo quaderno è stato creato il 9 settembre 2021 con il sistema per la preparazione di testi $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Ringraziamo Christian Datzko per lo sviluppo del sistema di generazione dei testi che ha permesso di generare le 36 versioni di questa brochure (divise per lingua e livello scolastico). Il sistema è stato riprogrammato basandosi sul sistema precedente, sviluppato nel 2014 assieme a Ivo Blöchliger. Ringraziamo Jean-Philippe Pellet per lo sviluppo del sistema `bebras`, utilizzato dal 2020 per la conversione dei documenti sorgente dai formati Markdown e YAML.

Nota: Tutti i link sono stati verificati l'01.12.2020.



I quesiti sono distribuiti con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale. Gli autori sono elencati a pagina 16.



Premessa

Il concorso del «Castoro Informatico», presente già da diversi anni in molti paesi europei, ha l'obiettivo di destare l'interesse per l'informatica nei bambini e nei ragazzi. In Svizzera il concorso è organizzato in tedesco, francese e italiano dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento (SSII), con il sostegno della fondazione Hasler nell'ambito del programma di promozione «FIT in IT».

Il Castoro Informatico è il partner svizzero del Concorso «Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency» (<https://www.bebas.org/>), situato in Lituania.

Il concorso si è tenuto per la prima volta in Svizzera nel 2010. Nel 2012 l'offerta è stata ampliata con la categoria del «Piccolo Castoro» (3^o e 4^o anno scolastico).

Il Castoro Informatico incoraggia gli alunni ad approfondire la conoscenza dell'informatica: esso vuole destare interesse per la materia e contribuire a eliminare le paure che sorgono nei suoi confronti. Il concorso non richiede alcuna conoscenza informatica pregressa, se non la capacità di «navigare» in internet poiché viene svolto online. Per rispondere alle domande sono necessari sia un pensiero logico e strutturato che la fantasia. I quesiti sono pensati in modo da incoraggiare l'utilizzo dell'informatica anche al di fuori del concorso.

Nel 2020 il Castoro Informatico della Svizzera è stato proposto a cinque differenti categorie d'età, suddivise in base all'anno scolastico:

- 3^o e 4^o anno scolastico («Piccolo Castoro»)
- 5^o e 6^o anno scolastico
- 7^o e 8^o anno scolastico
- 9^o e 10^o anno scolastico
- 11^o al 13^o anno scolastico

Alla categoria del 3^o e 4^o anno scolastico sono stati assegnati 9 quesiti da risolvere, di cui 3 facili, 3 medi e 3 difficili. Alla categoria del 5^o e 6^o anno scolastico sono stati assegnati 12 quesiti, suddivisi in 4 facili, 4 medi e 4 difficili. Ogni altra categoria ha ricevuto invece 15 quesiti da risolvere, di cui 5 facili, 5 medi e 5 difficili.

Per ogni risposta corretta sono stati assegnati dei punti, mentre per ogni risposta sbagliata sono stati detratti. In caso di mancata risposta il punteggio è rimasto inalterato. Il numero di punti assegnati o detratti dipende dal grado di difficoltà del quesito:

	Facile	Medio	Difficile
Risposta corretta	6 punti	9 punti	12 punti
Risposta sbagliata	-2 punti	-3 punti	-4 punti

Il sistema internazionale utilizzato per l'assegnazione dei punti limita l'eventualità che il partecipante possa ottenere buoni risultati scegliendo le risposte in modo casuale.



Ogni partecipante ha iniziato con un punteggio pari a 45 punti (risp., Piccolo Castoro: 27 punti, 5^o e 6^o anno scolastico: 36 punti).

Il punteggio massimo totalizzabile era dunque pari a 180 punti (risp., Piccolo castoro: 108 punti, 5^o e 6^o anno scolastico: 144 punti), mentre quello minimo era di 0 punti.

In molti quesiti le risposte possibili sono state distribuite sullo schermo con una sequenza casuale. Lo stesso quesito è stato proposto in più categorie d'età.

Per ulteriori informazioni:

SVIA-SSIE-SSII Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento

Castoro Informatico

Lucio Negrini

<https://www.castoro-informatico.ch/it/kontaktieren/>

<https://www.castoro-informatico.ch/>



Indice

Hanno collaborato al Castoro Informatico 2020	i
Premessa	iii
Indice	v
1. Considerazioni epidemiologiche	1
2. Il ritmo di Tabea	2
3. Elettrodomestici	3
4. Rete ferroviaria	4
5. Rete di comunicazione	5
6. Il castoro testardo	6
7. Taxi acquatico	7
8. Armadietti	8
9. Triangolo di Sierpiński	9
10. L'arcipelago dei castori	10
11. Lavagna rovinata	11
12. 4×4 sudoku con gli alberi	12
13. Sacchetto per i soldi	13
14. Riscaldamento a pavimento	14
15. Castori rilassati	15
A. Autori dei quesiti	16
B. Sponsoring: concorso 2020	17
C. Ulteriori offerte	19



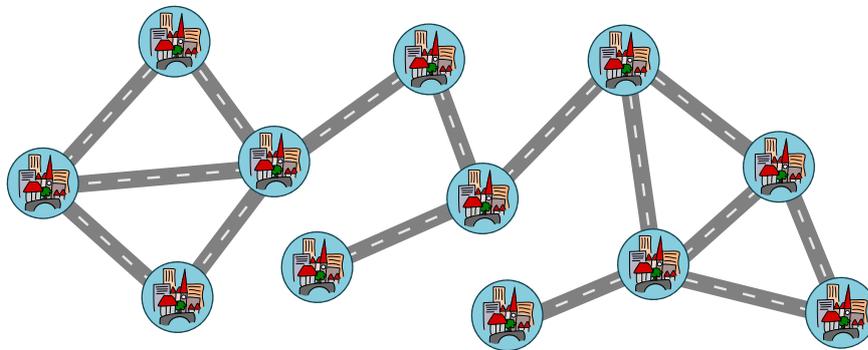
1. Considerazioni epidemiologiche

Biberland è composta da 12 città, che sono collegate da strade. Le città che sono direttamente o indirettamente collegate da strade formano una comunità commerciale. La mappa mostra quindi nella sua forma attuale un'unica comunità commerciale di 12 città.

Per contenere un'epidemia, il traffico deve essere ridotto. Il parlamento di Biberland decide di chiudere esattamente due strade per dividere le città in tre comunità commerciali separate.

Per non isolare nessuno più del necessario, la più piccola comunità commerciale dovrebbe essere composta dal maggior numero possibile di città.

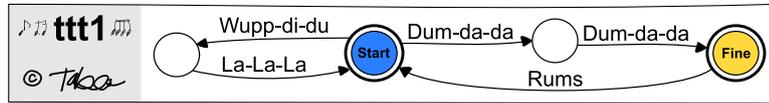
Quali due strade dovrebbero essere chiuse? Indicale.





2. Il ritmo di Tabea

Tabea ha molto successo nel creare testi di canzoni con il marchio ttt: Tabea's Tactful Texts. I testi possono essere prodotti con il seguente diagramma ttt1:



Per produrre una canzone, Tabea inizia da «Start»  e segue una delle frecce in uscita. Se ci sono diverse possibilità, può scegliere quella che preferisce. Canta le sillabe corrispondenti lungo il percorso nell'ordine dato. Se raggiunge «Fine» , la canzone può finire ma può anche continuare.

Possibili canzoni possono essere:

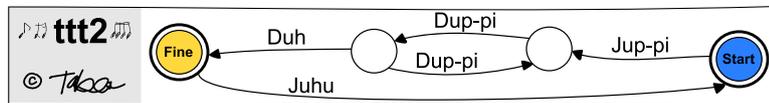
«Wupp-di-du La-La-La Wupp-di-du La-La-La
Dum-da-da Dum-da-da Rums Dum-da-da Dum-da-da»



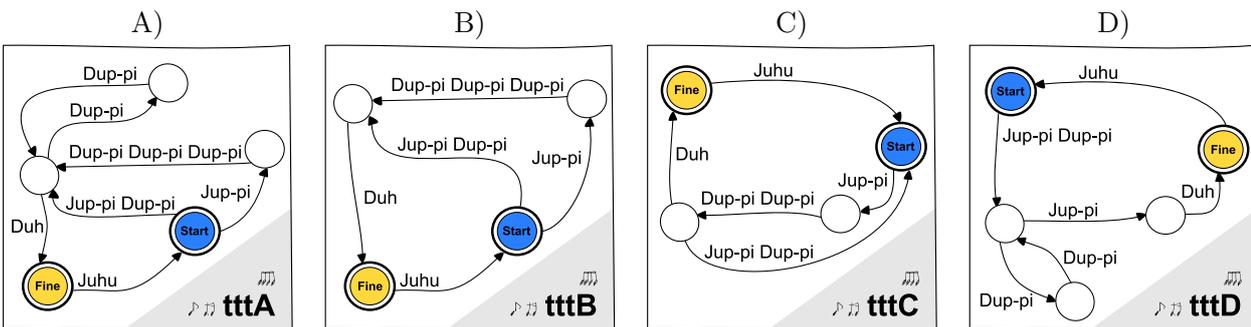
Oppure

«Dum-da-da Dum-da-da Rums Wupp-di-du La-La-La
Dum-da-da Dum-da-da Rums Wupp-di-du La-La-La
Dum-da-da Dum-da-da Rums Dum-da-da Dum-da-da»

Nel novembre 2020 Tabea produce nuovi testi con il diagramma ttt2:



Con quali dei seguenti diagrammi si possono creare esattamente gli stessi testi come con il diagramma ttt2?



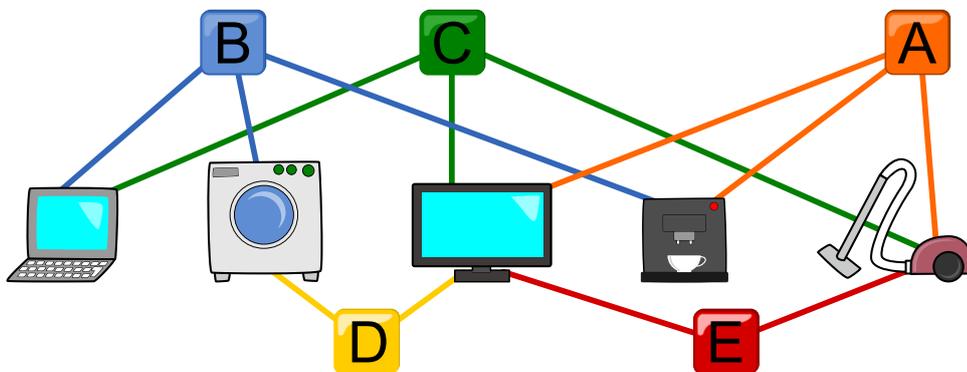


3. Elettrodomestici

Nella casa del castoro Bruno ci sono cinque elettrodomestici (computer, lavatrice, televisione, macchina per il caffè e aspirapolvere) e cinque pulsanti (A, B, C, D ed E) per accendere e spegnere. Tuttavia, il cablaggio è molto insolito. Ogni pulsante è collegato a diversi dispositivi, come mostrato nella figura sotto. Ogni volta che si preme un tasto, esso commuta tutti i dispositivi collegati: Quelli che sono spenti vengono accesi e quelli che sono accesi vengono spenti.

All'inizio tutti gli apparecchi sono spenti. Ad esempio, se si premono i pulsanti A, C ed E, l'aspirapolvere si accende perché il primo pulsante lo accende, il secondo lo spegne e il terzo lo riaccende.

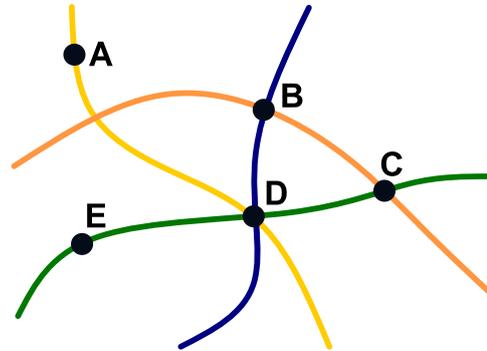
Quali pulsanti deve premere Bruno affinché alla fine si accendano solo il televisore e la macchina del caffè?





4. Rete ferroviaria

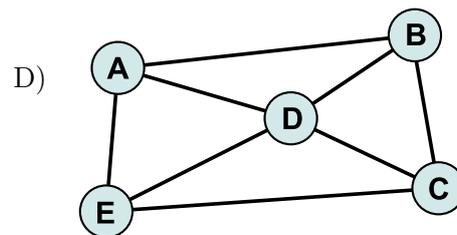
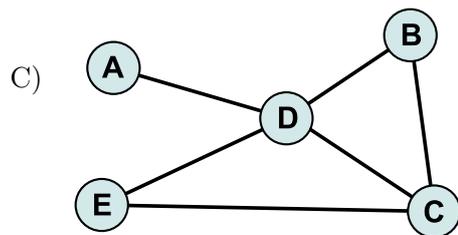
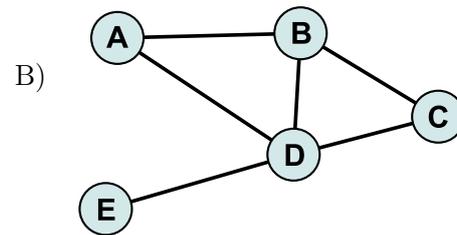
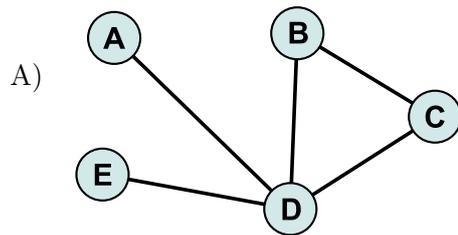
Questa è una mappa di 5 città e 4 linee ferroviarie. I punti neri sono le città, le linee colorate sono linee ferroviarie.



Un diagramma dovrebbe rappresentare questa mappa in modo tale che:

- le città sono rappresentate da cerchi, e
- due città sono collegate da una linea solo quando si trovano sulla stessa linea ferroviaria.

Quale diagramma visualizza correttamente la mappa?

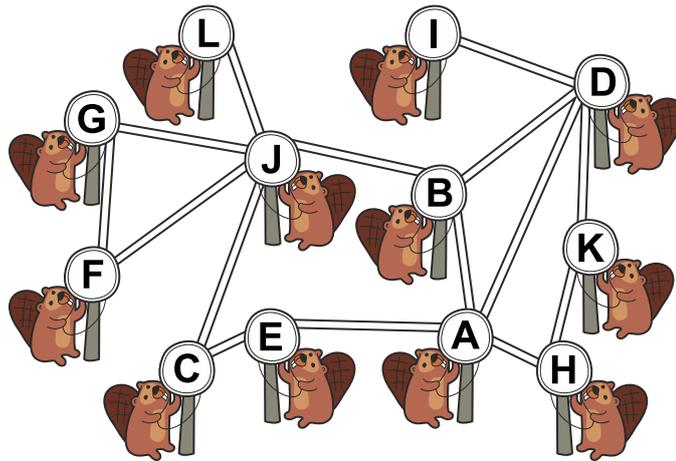




5. Rete di comunicazione

Ai castori piace diffondere notizie tra di loro. A tale scopo utilizzano la rete di comunicazione qui sotto. Quando un castoro riceve un nuovo messaggio, lo inoltra a tutti coloro con cui è collegato da un canale di comunicazione diretta (una linea bianca). L'invio dei messaggi si effettua a turni. C'è sempre un turno tra l'invio e la ricezione.

Da quale castoro un messaggio raggiunge tutti gli altri castori più velocemente, cioè nel minor numero di turni?

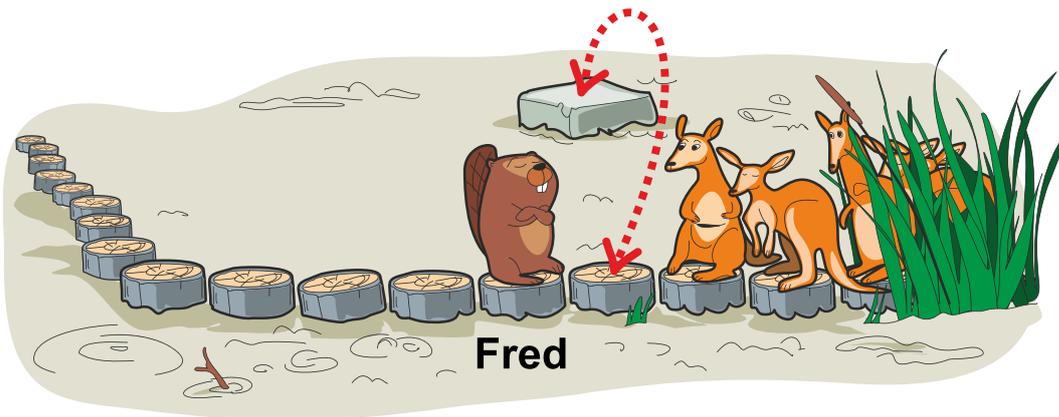




6. Il castoro testardo

Il castoro Fred incontra i canguri su un percorso di ceppi di albero. Il percorso è piuttosto stretto, così che lui e i canguri non possano passare allo stesso tempo. Ma c'è uno specifico ceppo di albero dal quale i canguri possono saltare su una pietra e da lì tornare a questo ceppo, come mostrato nella foto. Solo un animale alla volta può stare su ogni ceppo di albero e sulla pietra.

Fred vuole andare avanti. È abbastanza testardo e disposto a tornare indietro di un ceppo solo 10 volte al massimo. In avanti, invece, può andare tutte le volte che vuole.

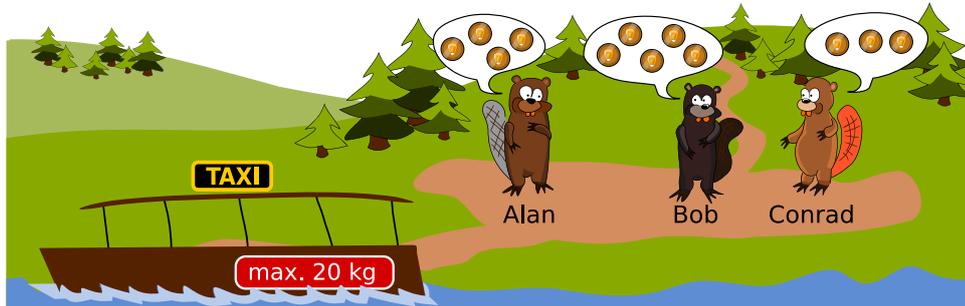


Qual è il numero massimo di canguri che Fred può far passare?

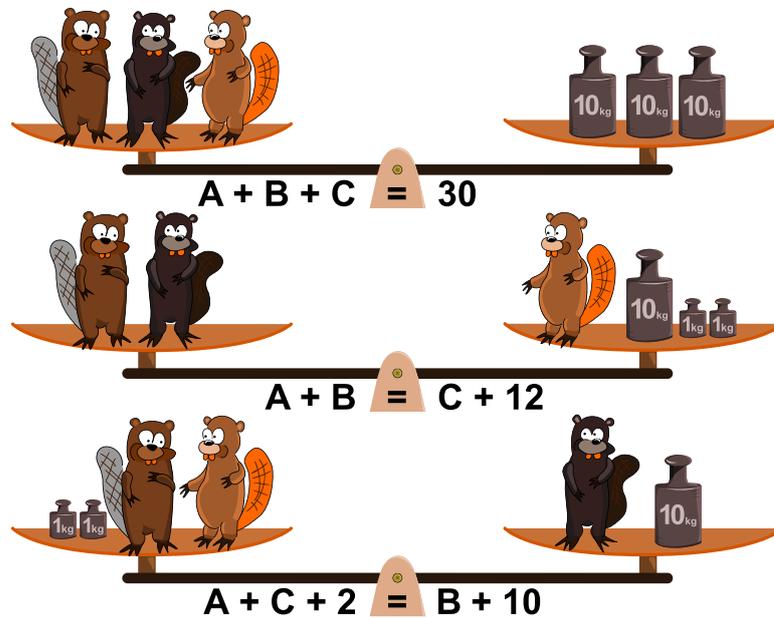
- A) Più di 10 canguri.
- B) Esattamente 10 canguri.
- C) Esattamente 6 canguri.
- D) Esattamente 4 canguri.
- E) Meno di 4 canguri.
- F) È impossibile dirlo con certezza.



7. Taxi acquatico



I tre castori Alan, Bob e Conrad vogliono prendere un taxi acquatico. C'è solo un taxi acquatico. Alan pagherebbe 4 talleri ($4 \times \text{€}$), Bob invece 5 talleri ($5 \times \text{€}$) e Conrad solo 3 talleri ($3 \times \text{€}$). Il taxi può trasportare un massimo di 20 kg. Pertanto il tassista effettua le seguenti pesate:



Quali castori trasporta il tassista se vuole guadagnare il più possibile?

- A) Solo Bob
- B) Alan e Bob
- C) Bob e Conrad
- D) Alan e Conrad
- E) Tutti e tre: Alan, Bob e Conrad



8. Armadietti

Cinque bambini hanno ciascuno un armadietto etichettato nella loro scuola. Le cinque chiavi corrispondenti hanno numeri a tre cifre. Sfortunatamente, una chiave ha un numero graffiato.

Ogni numero a tre cifre rappresenta le prime tre lettere di un nome. Una cifra sta per la stessa lettera ovunque, ad esempio 8 sta sempre per «C» o «c».

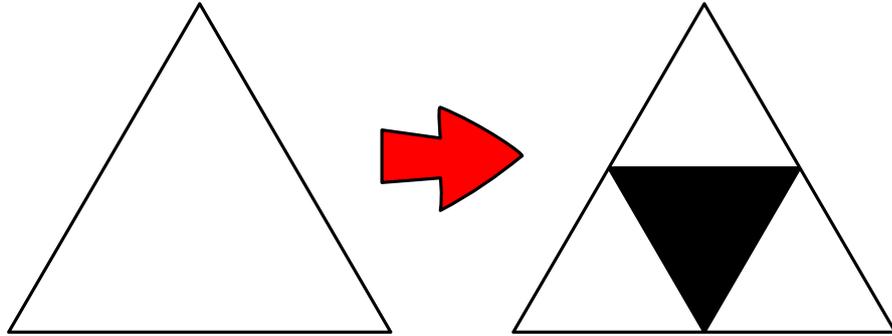
Assegna le chiavi agli armadietti corretti. Traccia delle linee tra i punti gialli.



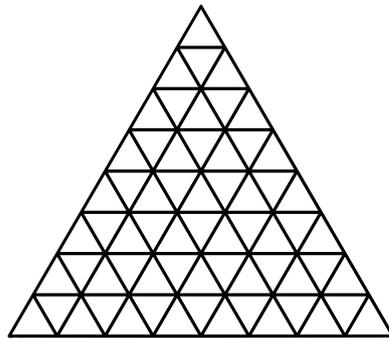


9. Triangolo di Sierpiński

Per ottenere il cosiddetto triangolo di Sierpiński, si deve prima disegnare un triangolo bianco equilatero. Poi si procede passo dopo passo. In ogni passo, ogni triangolo bianco esistente è diviso in quattro più piccoli e quello centrale è colorato di nero, come mostrato nella figura seguente:



Disegna la figura che emerge dopo tre passi. Colora di nero i triangoli corretti.



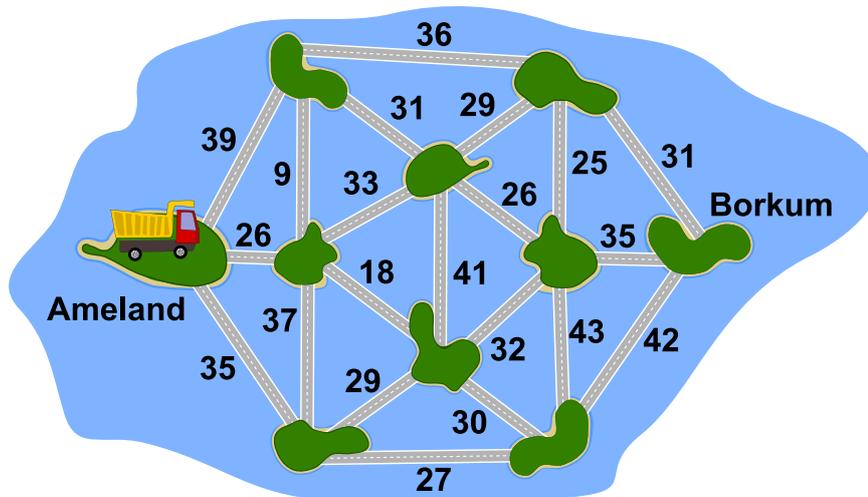


10. L'arcipelago dei castori

L'arcipelago dei castori è composto da dieci isole collegate da ponti. Qui sotto c'è una mappa. Il numero su ogni ponte indica il peso totale massimo ammissibile in tonnellate per un camion che vuole attraversare quel ponte.

Il castoro Knuth vuole costruire una spiaggia sull'isola di Borkum. Vuole quindi trasportare quanta più sabbia possibile dall'isola di Ameland all'isola di Borkum in un solo viaggio. Non gli interessa la lunghezza del viaggio, ma non vuole passare su nessun ponte più di una volta.

Che strada deve prendere con il suo camion per arrivare a Borkum? Disegnala sulla mappa.





11. Lavagna rovinata

I castori utilizzano un codice segreto in cui ogni lettera è sostituita da un carattere completamente nuovo. Come creare i nuovi caratteri è descritto nella lavagna sottostante. Purtroppo la lavagna non è completa perché alcune parti sono state cancellate.



Ricostruisci il testo originale a partire dal testo cifrato attuale (decifra il testo cifrato). Quale delle 4 soluzioni è corretta?



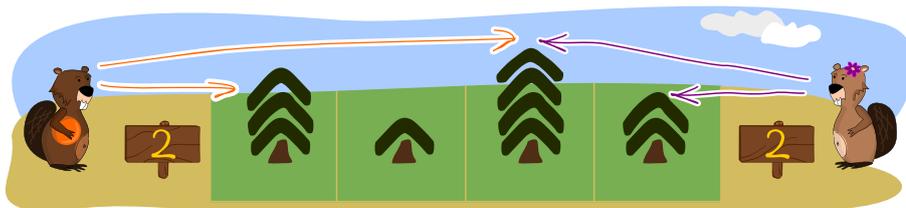
- A) INFORMATICA BELLA
- B) MATEMATICA È BELLA
- C) INFORMAZIONE VERA
- D) INFORMAZIONI VERE



12. 4x4 sudoku con gli alberi

I castori piantano sedici alberi (quattro alberi di altezza 4 , quattro alberi di altezza 3 , quattro alberi di altezza 2 e quattro alberi di altezza 1) in un campo di alberi 4 x 4, seguendo le seguenti regole:

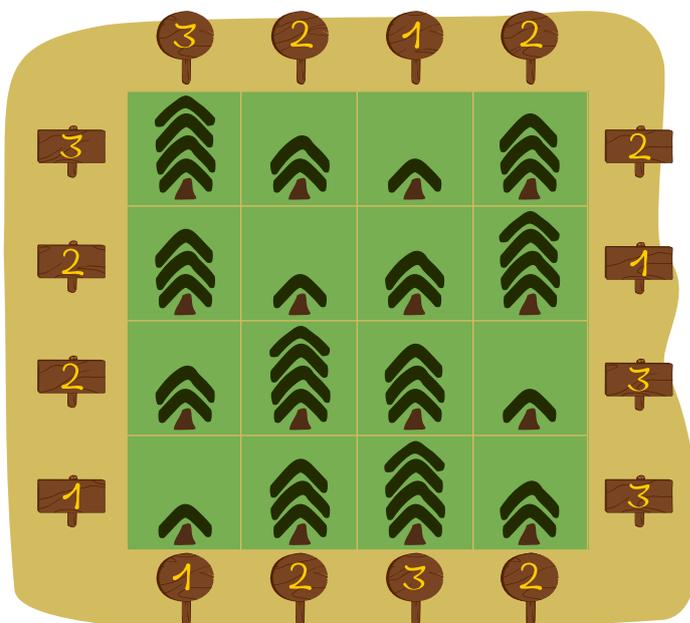
- In ogni riga (riga orizzontale) c'è esattamente un albero di ogni altezza;
- In ogni colonna (riga verticale) c'è esattamente un albero di ogni altezza.



Quando i castori guardano una fila di alberi da un lato, **non** possono vedere gli alberi più bassi nascosti dietro gli alberi più alti. Alla fine di ogni fila di alberi c'è un cartello che indica quanti alberi un castoro può vedere da quel punto. Questi cartelli con il numero di alberi visibili sono posizionati intorno al campo di alberi.

Kubko ha cercato di trasferire la descrizione del campo su un foglio di carta. Ha trasferito correttamente i numeri dei cartelli, ma si è sbagliato con quattro alberi.

Cerchia le quattro posizioni con gli alberi inseriti in modo errato e annota di lato l'altezza corretta che l'albero dovrebbe avere





13. Sacchetto per i soldi

A Bina piace andare a nuotare. Mette i suoi soldi in sacchetti impermeabili in modo che il metallo non inizi ad arrugginire. Ieri Bina aveva con sé tre sacchetti con 1, 3 e 4 monete. Con queste monete poteva pagare una pera in modo esatto (cioè senza resto) tenendo i sacchetti chiusi, ma non una mela.



Oggi Bina ha con sé 63 monete identiche. Vuole dividerle in sacchetti diversi in modo da poter pagare qualsiasi importo compreso tra 1 e 63 monete senza dover aprire i sacchetti.

Qual è il numero più piccolo di sacchetti di cui Bina ha bisogno?

- A) 4 sacchetti
- B) 5 sacchetti
- C) 6 sacchetti
- D) 7 sacchetti
- E) 8 sacchetti
- F) 15 sacchetti
- G) 16 sacchetti
- H) 31 sacchetti
- I) 32 sacchetti o di più



14. Riscaldamento a pavimento

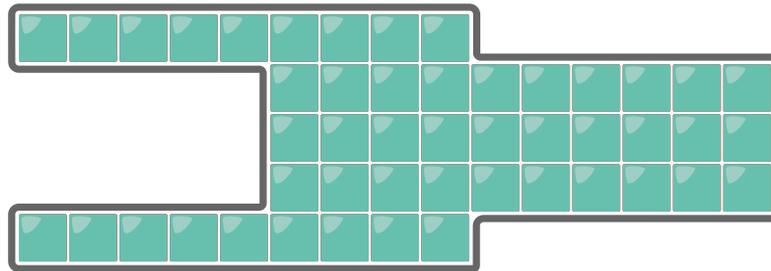
A Luis non piace vestirsi al mattino nel bagno freddo, quindi vuole che nella nuova casa venga installato il riscaldamento a pavimento. Il tecnico del riscaldamento gli consiglia l'innovativo riscaldamento a pavimento «hotspot»: un hotspot viene installato direttamente sotto una piastrella. Se l'hotspot è acceso, la piastrella è immediatamente calda.



In un minuto il calore si diffonde su tutte le piastrelle adiacenti, cioè tutte le piastrelle che toccano la piastrella già riscaldata su un bordo o un angolo. I numeri su ogni piastrella indicano dopo quanti minuti è calda.

Luis vuole far installare 4 hotspot nel suo nuovo bagno in modo che tutte le piastrelle si riscaldino il più velocemente possibile quando vengono accese.

Sotto quali 4 piastrelle il tecnico del riscaldamento deve installare i 4 hotspots ?



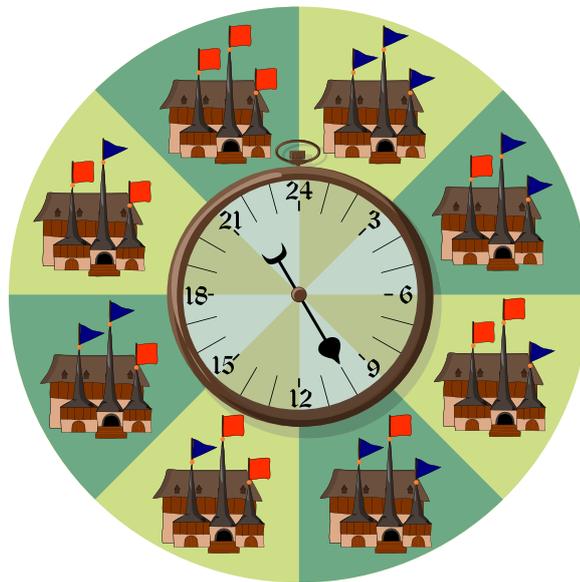


15. Castori rilassati

In un villaggio idilliaco, i castori sono molto rilassati nel gestire il loro tempo. Suddividono la giornata in soli 8 periodi di 3 ore ciascuno. Il periodo di tempo attuale è indicato dal municipio con tre bandiere, come mostrato nell'immagine sottostante. Si utilizzano due diversi tipi di bandiere, un quadrato rosso e un triangolo blu.

La sistemazione attuale richiede un solo cambio di bandiera a quasi tutte le transizioni. Solo a mezzanotte devono essere cambiate tre bandiere contemporaneamente. I castori vogliono introdurre una sistemazione più conveniente, dove bisogna cambiare una sola bandiera alla volta.

Trova una sistemazione più conveniente. Disegna gli schemi delle tre bandiere vicino ad ogni orario.





A. Autori dei quesiti

 Michael Barot	 Chia-Yi Ku
 Maksim Bolonkin	 Regula Lacher
 Andrey Brodnik	 Marielle Léonard
 Lucia Budinská	 Judith Lin
 Marios O. Choudary	 Lynn Liu
 Kris Coolsaet	 Matija Lokar
 Valentina Dagiené	 Vu Van Luan
 Christian Datzko	 Pedro Marcelino
 Susanne Datzko	 Hamed Mohebbi
 Amirmohammad Djazbi	 Kwangsik Moon
 Lidia Feklistova	 Anna Morpurgo
 Fabian Frei	 Xavier Muñoz
 Jens Gallenbacher	 Ágnes Erdősne Németh
 Christian Giang	 Andrei Nicolicioiu
 Tom Grubb	 Jean-Philippe Pellet
 Yasemin Gulbahar	 Peter Rossmannith
 Mathias Hiron	 Eljakim Schrijvers
 Juraj Hromkovič	 Vipul Shah
 Alisher Ikramov	 Maiko Shimabuku
 Thomas Ioannou	 Timur Sitdikov
 Mile Jovanov	 Emil Stankov
 Ungyeol Jung	 Maciej M. Sysło
 Vaidotas Kinčius	 Monika Tomcsányiová
 Sophie Koh	 Meng-ting Tsai
 Dennis Komm	 Jiří Vaníček
 Ritambhra Korpál	 Khairul Anwar Mohamad Zaki



B. Sponsoring: concorso 2020

HASLERSTIFTUNG

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

OXOcard

OXON



<https://educatec.ch/>

educaTEC



<http://senarclens.com/>

Senarclens Leu & Partner



<http://www.abz.inf.ethz.ch/>

Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht
der ETH Zürich.

AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT



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

Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana

SUPSI

<http://www.supsi.ch/home/supsi.html>
La Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
(SUPSI)

z — hdk
—
Zürcher Hochschule der Künste
Game Design

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



C. Ulteriori offerte

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischervereinfürinformatikind
erausbildung//sociétésuissepourl'infor
matique dansl'enseignement//societàsviz
zeraperl'informaticanell'insegnamento

Diventate membri della SSII <http://svia-ssie-ssii.ch/verein/mitgliedschaft/> sostenendo in questo modo il Castoro Informatico.

Chi insegna presso una scuola dell'obbligo, media superiore, professionale o universitaria in Svizzera può diventare membro ordinario della SSII.

Scuole, associazioni o altre organizzazioni possono essere ammesse come membro collettivo.