



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

Quesiti 2020

Tutte le Categorie

<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 39.



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. Caccia agli orsacchiotti	1
2. Spettacolo teatrale	2
3. Annaffiare i fiori	3
4. Anno di costruzione del castello	4
5. 3×3 sudoku con gli alberi	5
6. Visita al museo	6
7. Castoro al castello	7
8. Prossima fermata, stazione!	8
9. Tronchi e pile	9
10. Case colorate	10
11. Considerazioni epidemiologiche	11
12. Il ritmo di Tabea	12
13. Pila di ciotole	13
14. Dall'alveare ai fiori	14
15. Scale e serpenti	15
16. Comparazioni pesanti	16
17. Braccialetto	17
18. Elettrodomestici	18
19. Viaggio in treno	19
20. Rete ferroviaria	20
21. Rete di comunicazione	21
22. Sequenza di DNA	22
23. Il castoro testardo	23

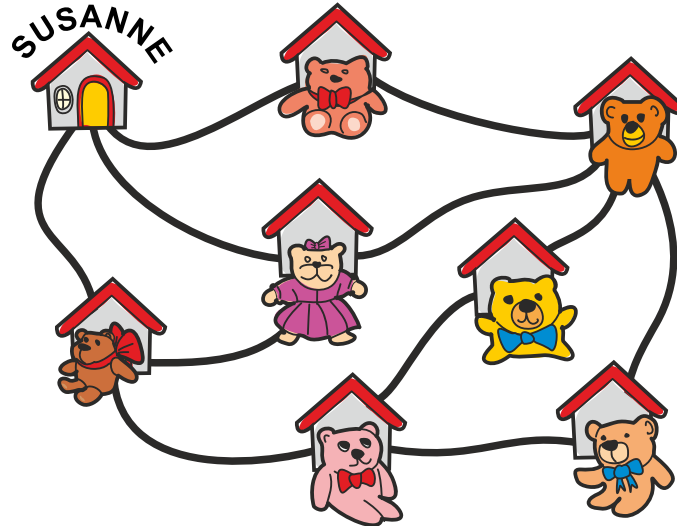


24. Auto del ragno	24
25. Taxi acquatico	25
26. Armadietti	26
27. Triangolo di Sierpiński	27
28. Gioco con le tessere	28
29. L'arcipelago dei castori	29
30. Lavagna rovinata	30
31. 4×4 sudoku con gli alberi	31
32. Sacchetto per i soldi	32
33. Las Bebras	33
34. Alberi digitali	34
35. Riscaldamento a pavimento	35
36. Castori rilassati	36
37. Canguro salterino	37
38. Scomparti e biglie	38
A. Autori dei quesiti	39
B. Sponsoring: concorso 2020	41
C. Ulteriori offerte	43

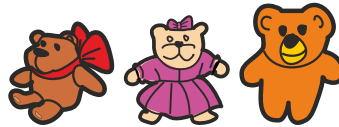


1. Caccia agli orsacchiotti


Nel quartiere di Susanne si trovano i seguenti orsacchiotti di peluche davanti alle case.



Da casa sua, Susanne ha fatto una passeggiata passando esattamente davanti ad altre quattro case. Non è mai passata due volte su un percorso che collega una casa ad un'altra. In una casa le è sfuggito l'orsacchiotto. Gli altri tre orsacchiotti che ha visto erano:















Quale orsacchiotto è sfuggito a Susanne?

- A)  B)  C)  D) 



2. Spettacolo teatrale

Uno spettacolo teatrale presenta una saggia principessa 🧚, un nobile cavaliere 🛡️, un re bello 👑 e un drago malvagio 🐉. All'inizio il palco è vuoto. Durante lo spettacolo queste quattro figure entrano ed escono dal palco nel seguente ordine:

Primo atto			Atto secondo	
Il re entra in scena	 →	P A U S A	Il drago entra in scena	 →
La principessa entra in scena	 →		Il cavaliere entra in scena	 →
Il re esce di scena	← 		Il drago esce di scena	← 
Il drago entra in scena	 →		La principessa entra in scena	 →
La principessa esce di scena	← 		Il cavaliere esce di scena	← 
Il drago esce di scena	← 		La principessa esce di scena	← 
Pausa			Fine	

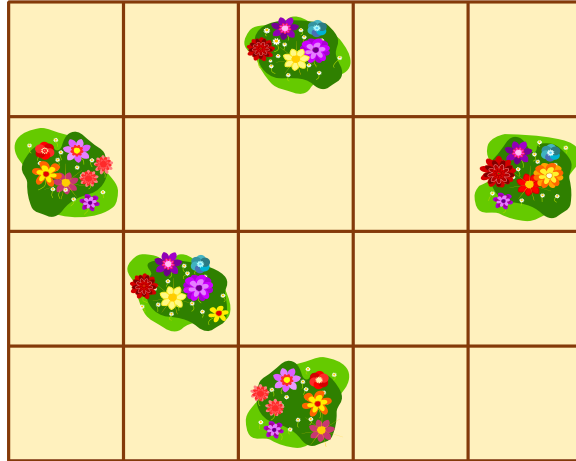
Cosa non succederà?

- A) La principessa e il cavaliere sono sul palco insieme.
- B) Il re e il drago sono sul palco insieme.
- C) Il cavaliere entra in scena dopo la pausa.
- D) Il cavaliere e il drago sono sul palco insieme.

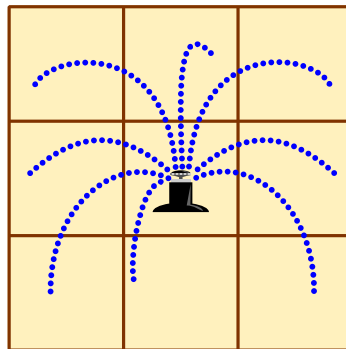


3. Annaffiare i fiori

Il giardino di Daniel è costituito da campi quadrati. In alcuni di questi campi ha piantato fiori:



In estate vuole annaffiare i fiori con l'irrigatore a prato. Non può mettere un irrigatore nei campi con i fiori. Un irrigatore annaffia tutti i fiori negli 8 campi intorno a lui.:




Posiziona il minor numero possibile di irrigatori per annaffiare tutti i campi di fiori. Inseriscili nei campi del giardino di Daniel



4. Anno di costruzione del castello

Sul cartello sopra l'ingresso di ogni castello dei castori è indicato l'anno di costruzione. I castori usano i loro caratteri per i numeri. La seguente tabella mostra come le cifre possono essere utilizzate per comporre i caratteri dei castori:

	-	=	≡	▷	▷
□	0	1	2	3	4
◻	5	6	7	8	9

Ad esempio, i castori utilizzano la cifra «5» per formare il nuovo carattere , che è assemblato nel seguente modo:

	-	=	≡	▷	▷
□	0	1	2	3	4
◻	5	6	7	8	9

Questo è il castello di Cleveria:






In quale anno è stato costruito il castello di Cleveria?

- A) 0978
- B) 1574
- C) 1923
- D) 1973
- E) 1993
- F) 2973
- G) 6378



5. 3×3 sudoku con gli alberi

I castori piantano abeti in fila. Gli abeti hanno tre diverse altezze (1 , 2  e 3 ) e in ogni fila c'è esattamente un abete di ogni altezza.

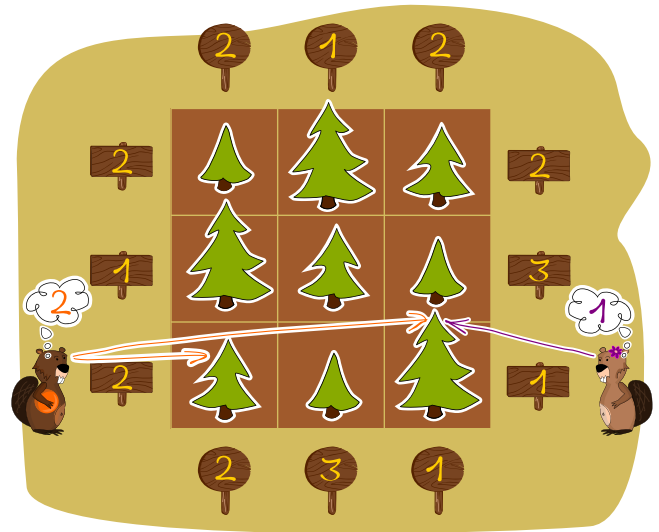
Quando i castori guardano una fila di abeti da un'estremità, **non** possono vedere gli abeti più bassi nascosti dietro gli abeti più alti.

Alla fine di ogni fila di abeti c'è un cartello che indica quanti abeti un castoro può vedere da quel punto.

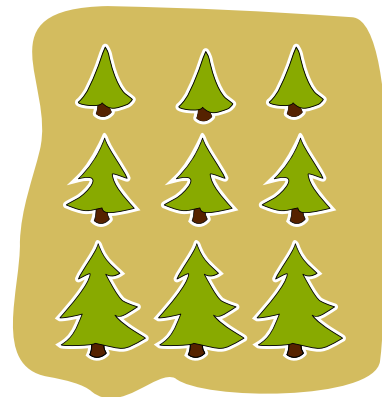
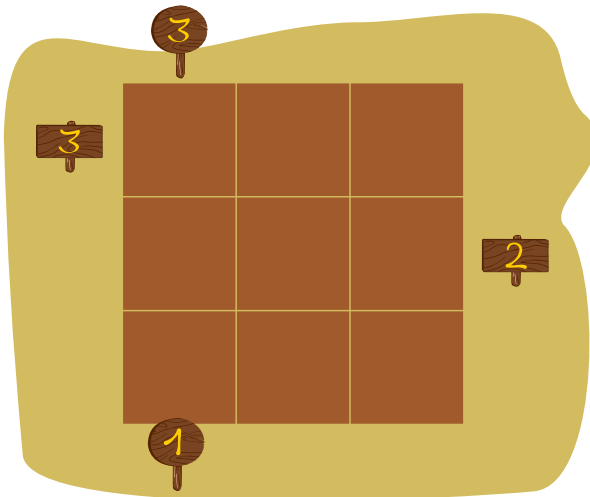
Ora i castori piantano nove abeti in un campo 3×3, come nell'esempio a destra.

Si applicano le seguenti regole:

- in ogni riga (fila orizzontale) c'è esattamente un abete di ogni altezza;
- in ogni colonna (fila verticale) c'è esattamente un abete di ogni altezza;
- i cartelli con il numero di abeti visibili sono posizionati intorno al campo 3×3.



Scrivi in ogni campo l'altezza dell'albero corrispondente.



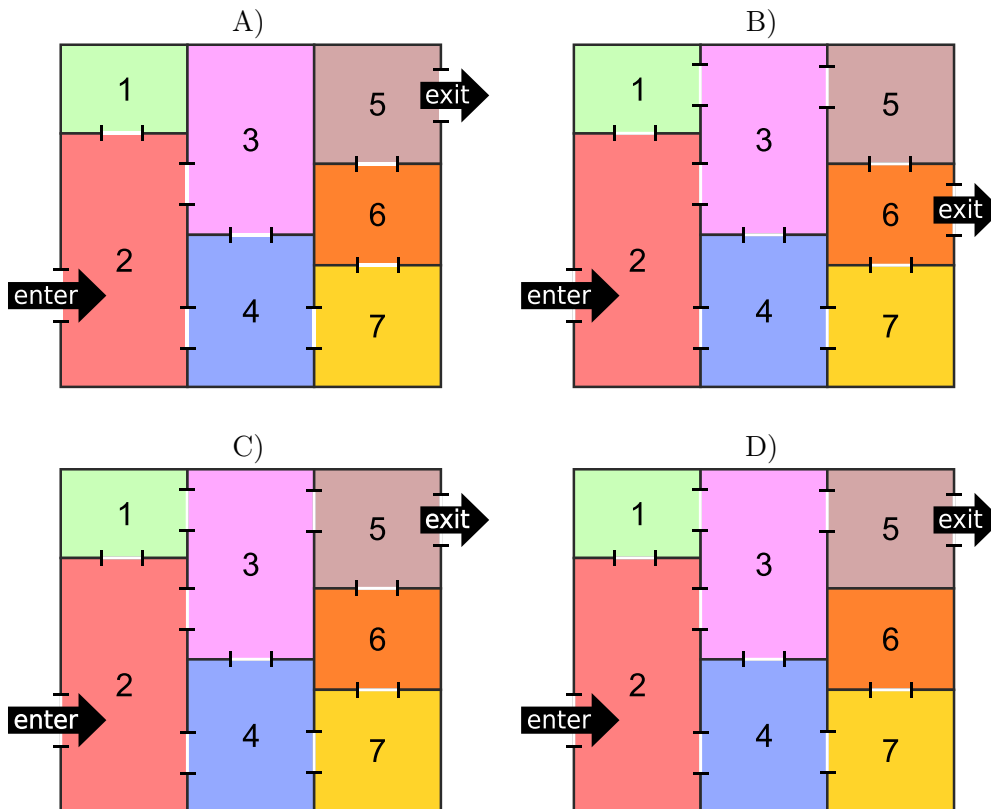


6. Visita al museo

Per un nuovo museo vengono proposte quattro planimetrie per le stanze. Ogni piano contiene le sette stanze da 1 a 7, e le stanze dovrebbero essere progettate in modo tale che i visitatori possano visitare tutte le stanze senza entrare due volte in una stanza.

I visitatori iniziano la visita da «enter» e escono dal museo da «exit».

Quale piantina permette ai visitatori di entrare e uscire da ogni stanza esattamente una volta?





































7. Castoro al castello

Un castoro intelligente ha bisogno di un abete 🌲 per costruire una diga nel fiume. Purtroppo ha solo una carota 🥕. Oggi è giorno di mercato nel castello e il castoro vuole scambiare la sua carota 🥕 con un abete 🌲.

Ogni stanza del castello offre due offerte di scambio. La tabella mostra queste offerte:

Stanza A:	 → 	oppure	 → 
Stanza B:	 → 	oppure	 → 
Stanza C:	 → 	oppure	 → 
Stanza D:	 → 	oppure	 → 
Stanza E:	 → 	oppure	 → 
Stanza F:	 → 	oppure	 → 
Stanza G:	 → 	oppure	 → 
Stanza H:	 → 	oppure	 → 



Per esempio, nella stanza B, il castoro può ottenere un cono 🍦 per un anello 💎, ma non viceversa.

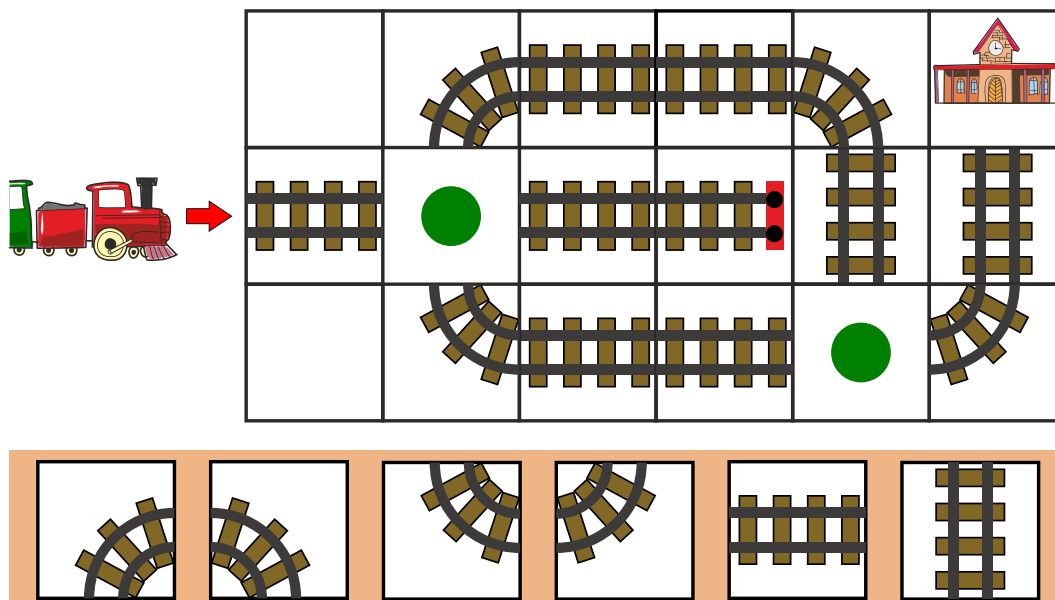
In quale ordine il castoro intelligente deve attraversare le stanze per possedere finalmente l'abete desiderato 🌲?

- A) DGE: Prima la stanza D, poi la stanza G e infine la stanza E.
- B) GGE: Prima la stanza G, poi di nuovo la stanza G e infine la stanza E.
- C) AGE: Prima la stanza A, poi la stanza G e infine la stanza E.
- D) DBC: Prima la stanza D, poi la stanza B e infine la stanza C.



8. Prossima fermata, stazione!

Scegli i binari corretti da mettere nei campi con il punto verde affinché il treno  possa raggiungere la stazione .

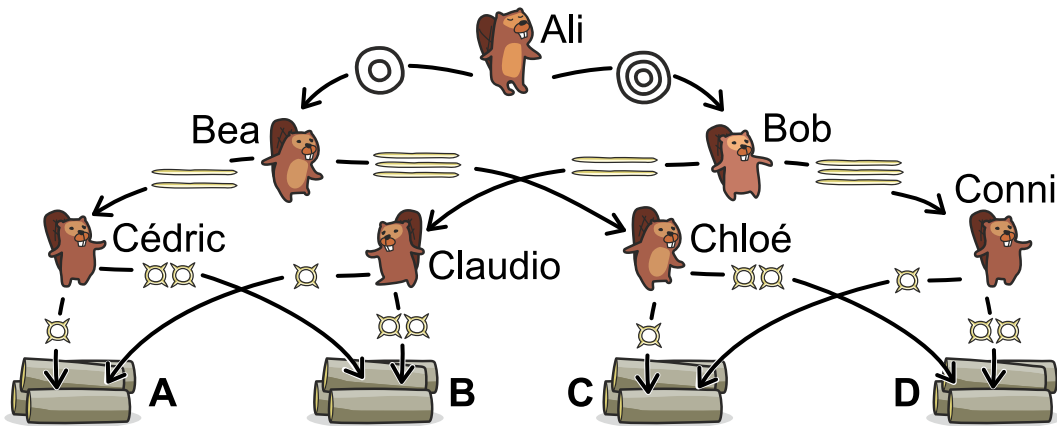


The puzzle consists of a 3x6 grid. The top row contains a curved track piece in the second cell, a straight track piece in the third, a curved track piece in the fourth, and a station in the sixth. The middle row contains a straight track piece in the first, a green dot in the second, a straight track piece in the third, a red signal light in the fourth, a curved track piece in the fifth, and a straight track piece in the sixth. The bottom row contains a curved track piece in the second, a straight track piece in the third, a green dot in the fifth, and a curved track piece in the sixth. Below the grid is a row of six track pieces: a curved track piece, a straight track piece, a curved track piece, a straight track piece, a straight track piece, and a straight track piece.



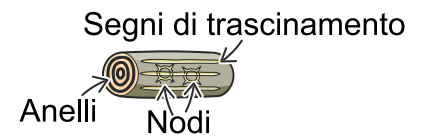
9. Tronchi e pile

Nel villaggio dei castori i tronchi sono divisi in quattro gruppi (A, B, C, D) secondo tre caratteristiche (numero di anelli del tronco, segni di trascinarsi sulla corteccia e numero di nodi). Il seguente diagramma di decisione mostra come si dividono fra i gruppi.



Per esempio, questo tronco viene inserito nella pila D in seguito alle seguenti decisioni:

- Ali vede tre anelli e dà il tronco a Bob;
- Bob vede tre segni di trascinarsi e dà il tronco a Conni;
- Conni vede due nodi e mette il tronco sulla pila D.



Su quale pila è collocato questo tronco?



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



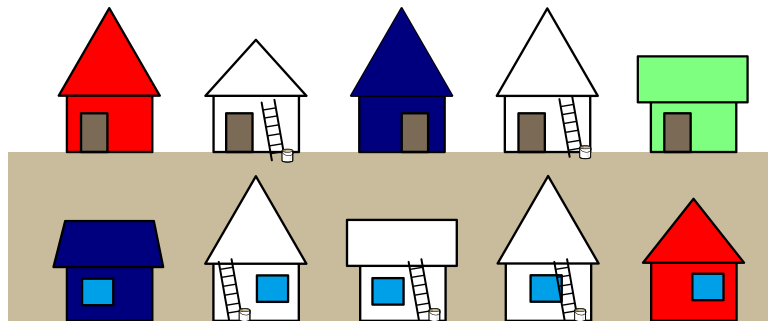
10. Case colorate

Gli abitanti di una strada vogliono dipingere con dei colori le loro case bianche. Ogni casa dovrebbe avere uno dei tre colori: verde chiaro, rosso o blu scuro. Le seguenti regole si applicano per evitare di sembrare noioso:

- Due case che si trovano direttamente l'una accanto all'altra non devono avere lo stesso colore.
- Due case che si trovano direttamente l'una di fronte all'altra non devono avere lo stesso colore.

Alcuni residenti hanno già dipinto le loro case a colori. I restanti residenti devono ora dipingere le loro case in modo che le regole non vengano violate.

Trova i colori corrispondenti per i residenti.





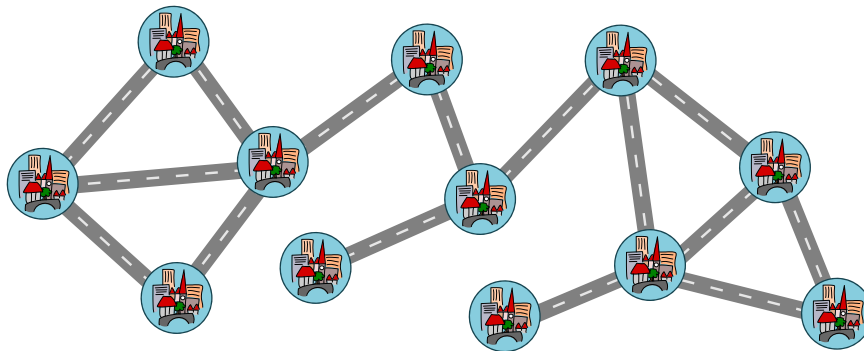
11. Considerazioni epidemiologiche

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.

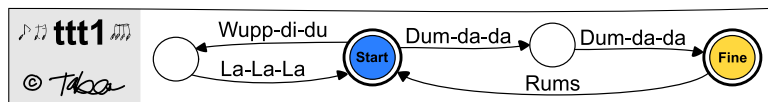
Quali due strade dovrebbero essere chiuse? Indicale.







12. 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:

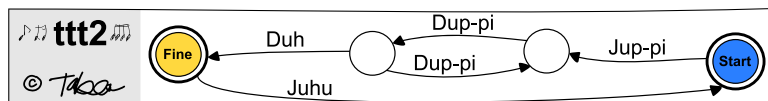
«Wupp-di-du La-La-La Wupp-di-du La-La-La
Dum-da-da Dum-da-da Rums Dum-da-da Dum-da-da»



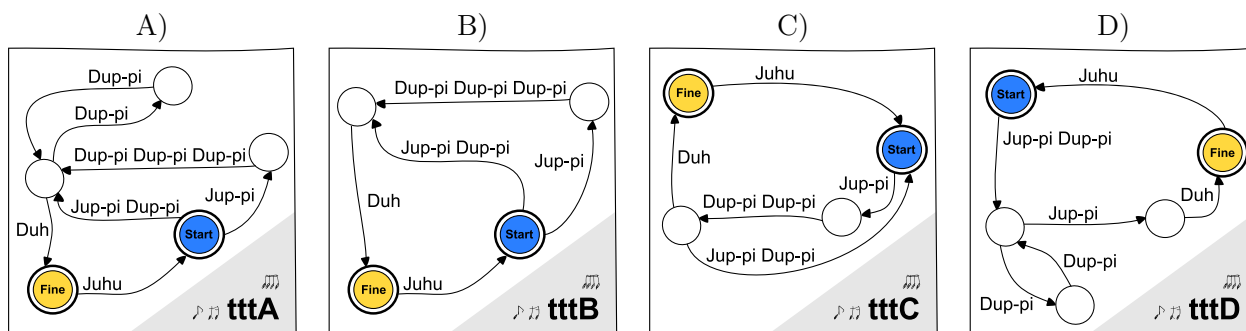
Oppure

«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:



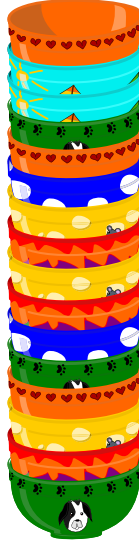
Con quali dei seguenti diagrammi si possono creare esattamente gli stessi testi come con il diagramma ttt2?





13. Pila di ciotole

Tre fratelli vogliono mangiare da tre ciotole identiche a colazione. In cucina hanno un'alta pila di ciotole. Per precauzione possono prendere sempre solo una ciotola alla volta dalla cima della pila.





Qual è il numero minore di ciotole che si devono prendere dalla pila mostrata nella foto per averne tre di un tipo?

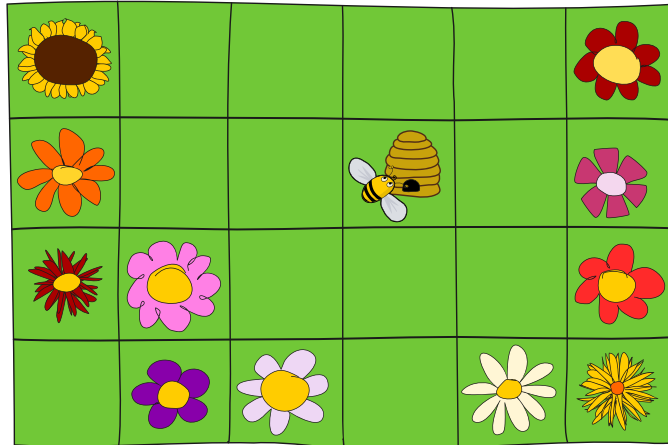
- A) 3 ciotole
- B) 4 ciotole
- C) 5 ciotole
- D) 6 ciotole
- E) 7 ciotole
- F) 8 ciotole
- G) 9 ciotole
- H) 10 ciotole
- I) 11 ciotole
- J) 12 ciotole
- K) 13 ciotole
- L) 14 ciotole
- M) 15 ciotole
- N) 16 ciotole



14. Dall'alveare ai fiori

Un'ape  vola in su, in giù, a sinistra o a destra. Per volare la distanza di un quadrato ci impiega 10 minuti. Vola dall'alveare , per un massimo di 30 minuti prima di tornare indietro.

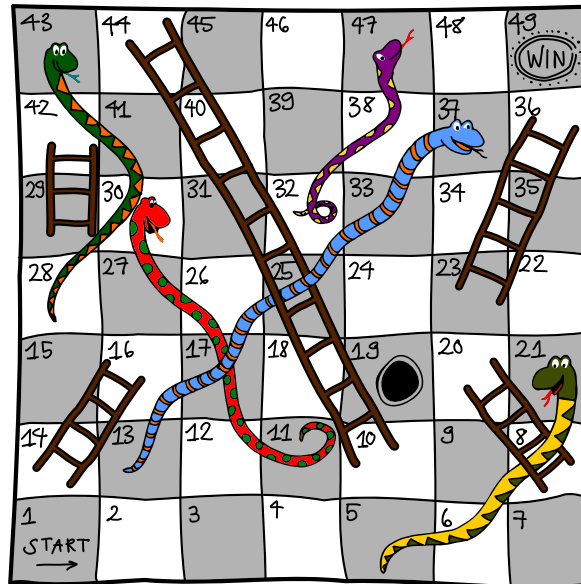
Disegna un cerchio attorno ai fiori che si possono raggiungere dall'alveare in massimo 30 minuti.





15. Scale e serpenti

Nel gioco delle scale e serpenti tutti i giocatori partono dalla casella 1, e il primo giocatore che raggiunge la casella 49 vince. In ogni turno si tira il dado e si sposta la statuina nel campo corrispondente (tra 1 e 6).



Se si finisce in un campo con la testa di un serpente, si scivola verso il campo con la sua coda. Ma se si finisce ai piedi di una scala, si può salire fino in cima.

Esempio: stai sulla casella 26 e tiri un 3. Puoi passare a 29 e quindi avanzare immediatamente alla casella 42. Nel turno successivo tiri un 5, atterri sulla testa del serpente del campo 47 e devi tornare al campo 32.

La tua statuina è sul campo 19, di quanti turni hai bisogno minimo per raggiungere il campo 49?

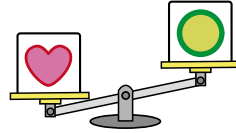
- A) 2 turni
- B) 3 turni
- C) 4 turni
- D) 5 turni



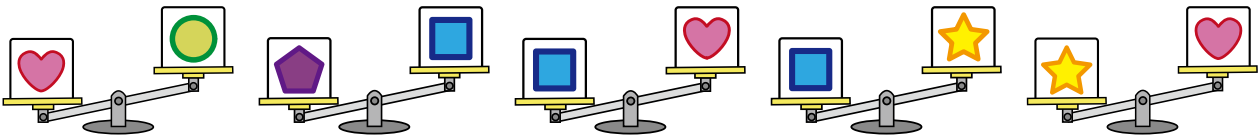
16. Comparazioni pesanti

Cinque scatole sono contrassegnate da cinque diversi simboli: , , , e .

Con l'aiuto di una bilancia si comparano due scatole alla volta. La seguente comparazione mostra, ad esempio, che è più pesante di :



In totale sono state effettuate cinque comparazioni:



Qual è la scatola più pesante?

- A) B) C) D) E)

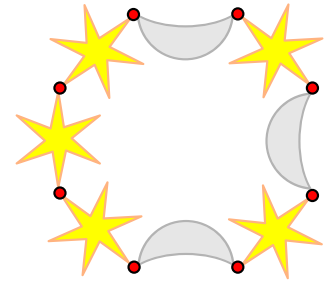


17. Braccialetto

Marie vorrebbe avere il braccialetto a destra.

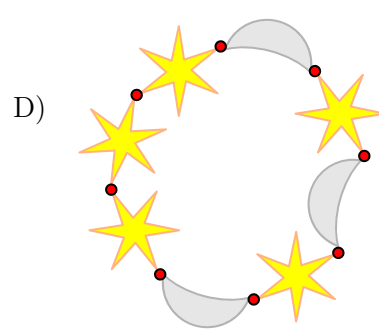
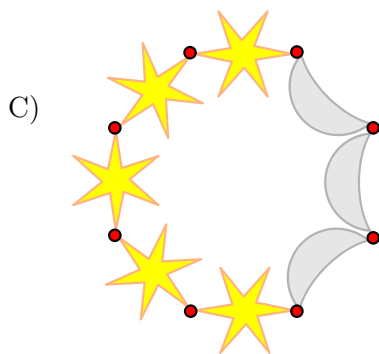
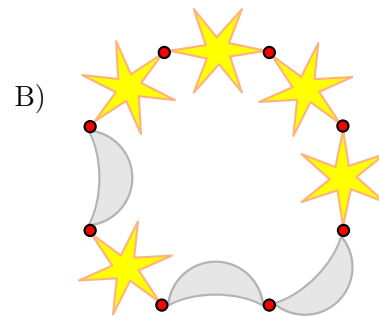
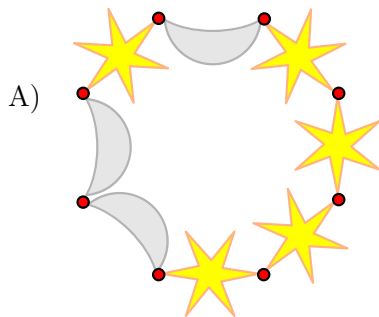
Per questo motivo dà a Jonas le seguenti istruzioni:

- Prendi una stella (★) e una luna (☾) e collegale a formare una coppia. Fallo tre volte in totale, in modo da avere tre coppie.
- Prendi queste tre coppie, girale come vuoi e collegale in una lunga catena.
- Aggiungi altre due stelle ad un'estremità della catena. Ora collega le due estremità della catena per ottenere un braccialetto.



Jonas non ha una foto del braccialetto desiderato. È possibile che ottenga un braccialetto dall'aspetto completamente diverso, anche se Jonas segue esattamente le istruzioni di Marie.

Uno dei quattro braccialetti **NON** si può ottenere se Jonas segue esattamente le istruzioni di Marie. Quale?



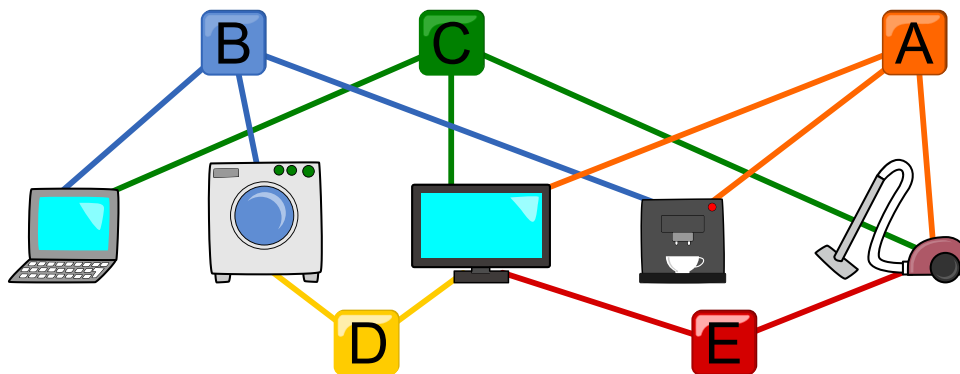


18. Elettrodomestici

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?

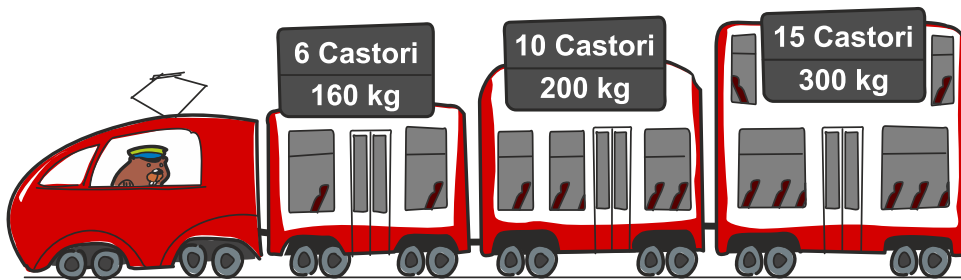




19. Viaggio in treno

Otto famiglie di castori vorrebbero viaggiare con il treno. Le famiglie sono elencate con il numero dei loro membri e il peso del loro bagaglio nella seguente tabella:

Nome della famiglia	Numero di membri	Peso del bagaglio in kg
Ammann	3	50
Bernasconi	4	80
Camenzind	5	110
Donetta	4	80
Emery	2	40
Favre	3	70
Gerber	6	130
Huber	5	100



L'immagine mostra per ogni carrozza quanti castori e quanti bagagli possono essere trasportati al massimo. Inoltre, le famiglie devono viaggiare con i loro bagagli in una carrozza e non possono dividersi.

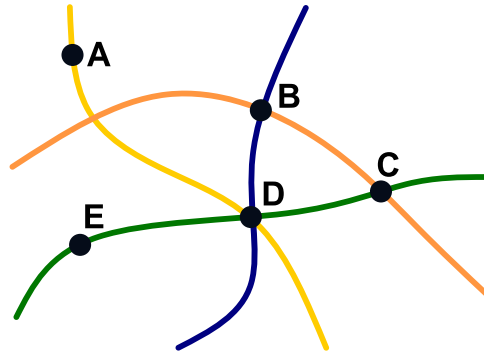
Qual è il numero massimo di famiglie di castori che possono viaggiare con il treno?

- A) 1 famiglia di castori
- B) 2 famiglie di castori
- C) 3 famiglie di castori
- D) 4 famiglie di castori
- E) 5 famiglie di castori
- F) 6 famiglie di castori
- G) 7 famiglie di castori
- H) 8 famiglie di castori



20. Rete ferroviaria

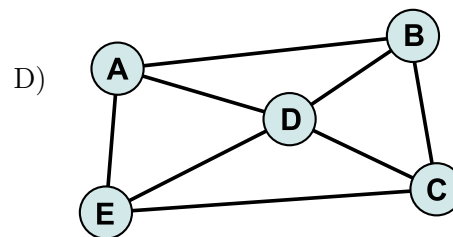
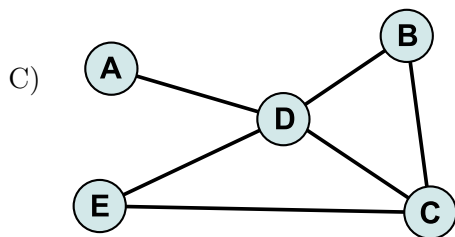
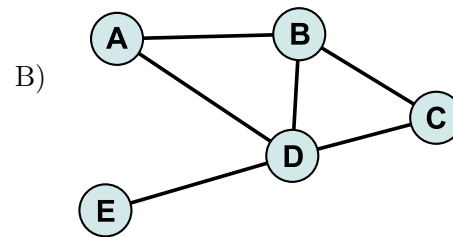
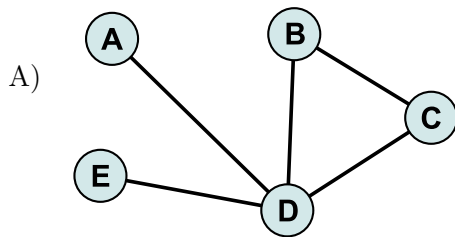
Questa è una mappa di 5 città e 4 linee ferroviarie. I punti neri sono le città, le linee colorate sono linee ferroviarie.



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?

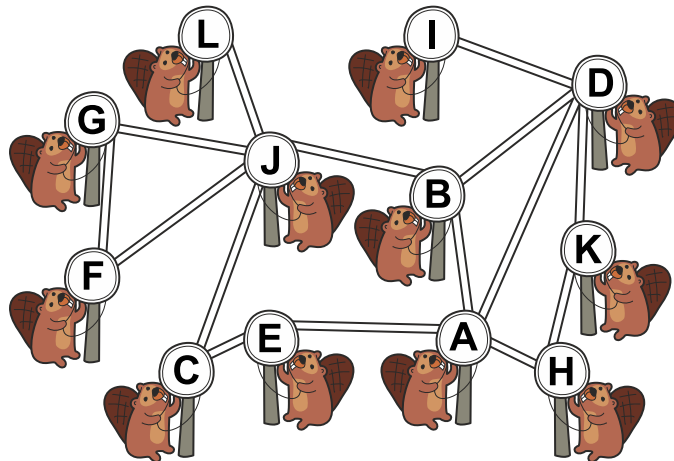




21. Rete di comunicazione

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.

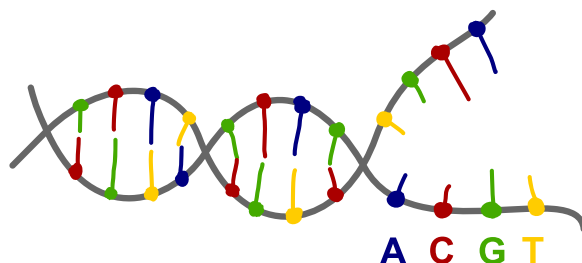
Da quale castoro un messaggio raggiunge tutti gli altri castori più velocemente, cioè nel minor numero di turni?





22. Sequenza di DNA

Il nostro materiale genetico è immagazzinato in sequenze di DNA. Una sequenza di DNA è essenzialmente una sequenza di basi che si presentano nei quattro tipi A, C, G e T.



Consideriamo i seguenti tre tipi di mutazioni:

Tipo di mutazione	Descrizione	Esempio
Sostituzione	Una singola base viene sostituita da un'altra.	ATG G T → AT A GT
Cancellazione	Una singola base viene eliminata senza sostituzione.	AT G GT → ATGT
Inserimento	Una singola base è inserita da qualche parte.	AT G GT → A C TGGT

*Esattamente una delle quattro sequenze di DNA seguenti **non** può essere creata se la sequenza GTATCG subisce tre mutazioni. Qual è?*

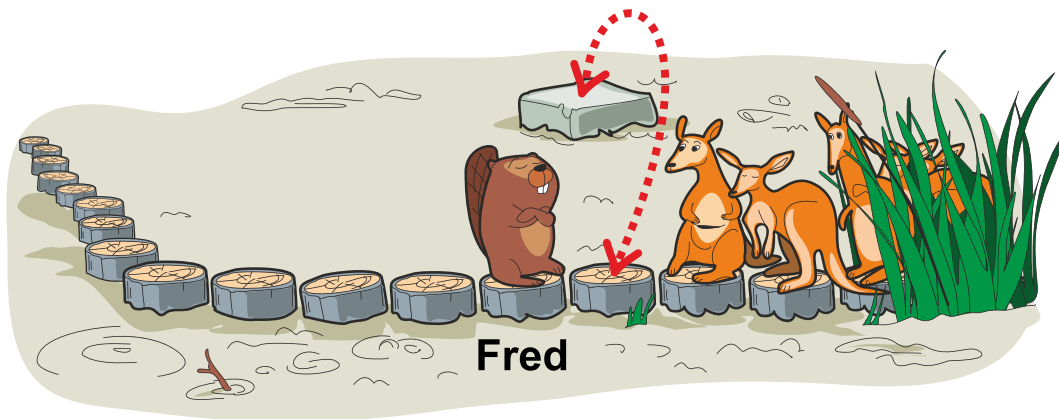
- A) GCAATG
- B) ATTATCCG
- C) GAATGC
- D) GGTA AAC



23. 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?

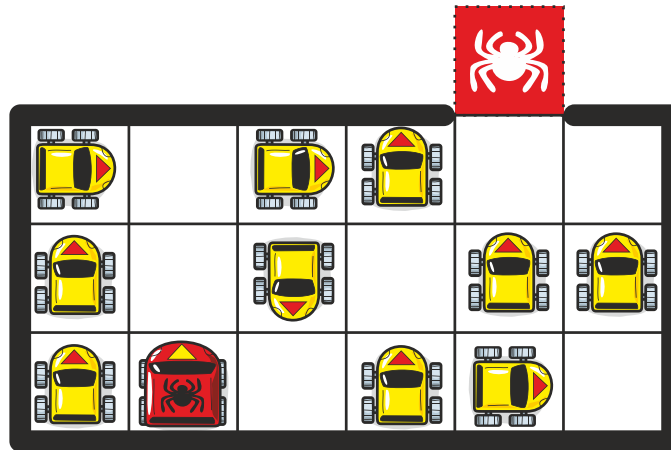
- A) Più di 10 canguri.
- B) Esattamente 10 canguri.
- C) Esattamente 6 canguri.
- D) Esattamente 4 canguri.
- E) Meno di 4 canguri.
- F) È impossibile dirlo con certezza.



24. Auto del ragno

11 auto parcheggiano in una piazza circondata da muri con un'uscita. Ogni auto ha le seguenti possibilità di movimento:

- Un campo in avanti
- Un campo all'indietro
- Un quarto di giro a destra o a sinistra nel campo dove si trova



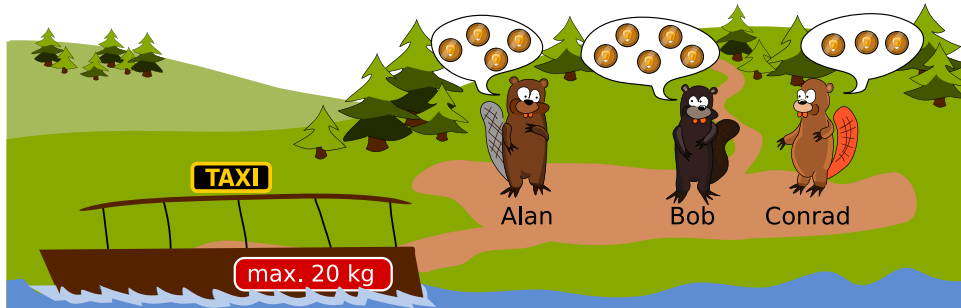
Un'auto può anche eseguire diversi spostamenti. Solo un'auto può essere presente su ogni campo alla volta.

Quanti spostamenti delle auto in totale sono necessari per portare l'auto del ragno rosso nel campo del ragno rosso?

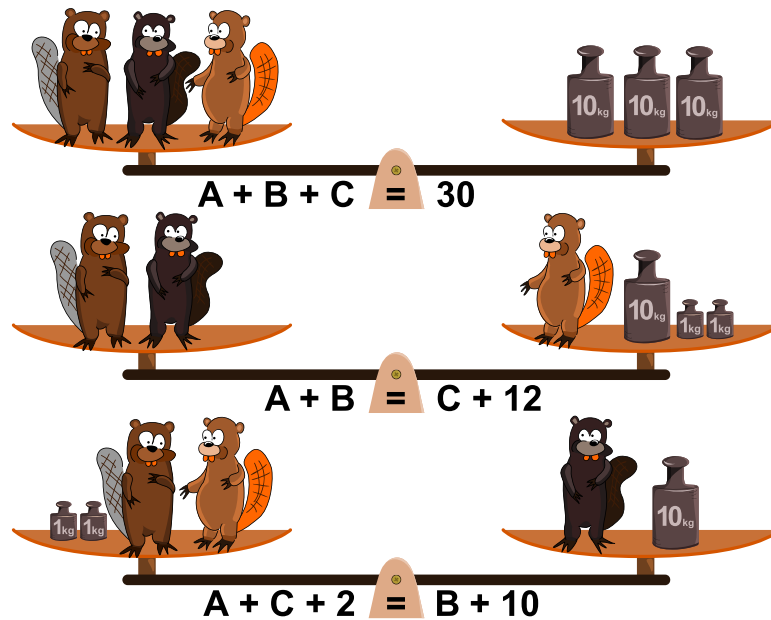
- A) 9 spostamenti
- B) 11 spostamenti
- C) 13 spostamenti
- D) 15 spostamenti



25. 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

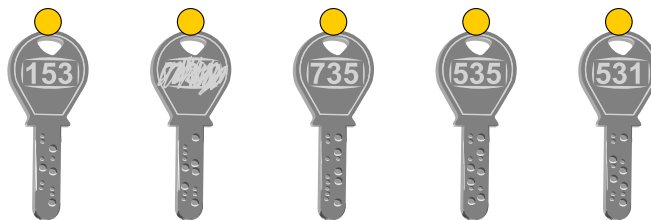
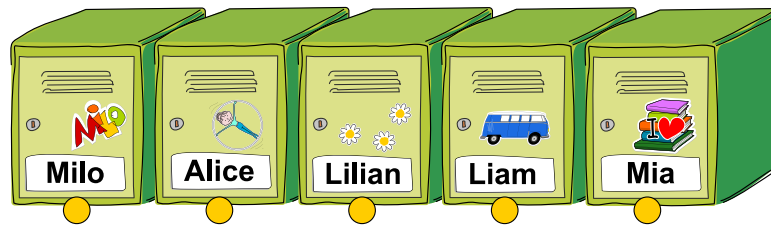


26. Armadietti

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».

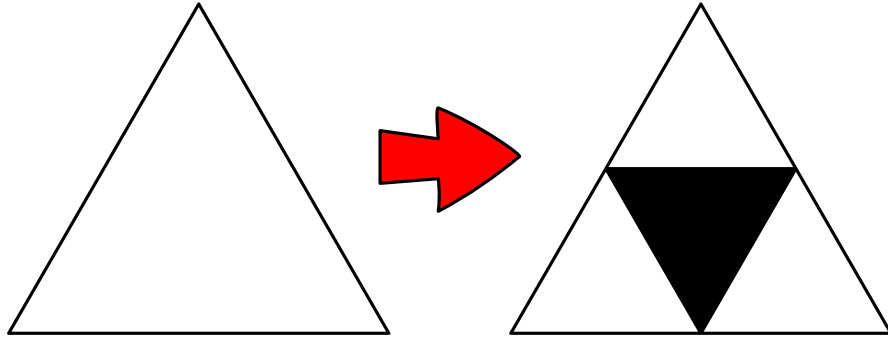
Assegna le chiavi agli armadietti corretti. Traccia delle linee tra i punti gialli.



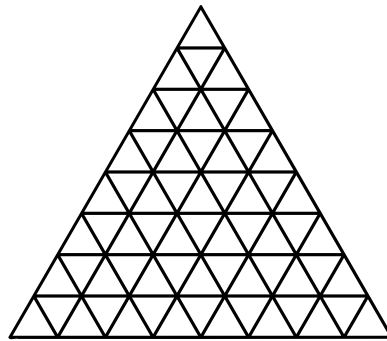


27. Triangolo di Sierpiński

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:



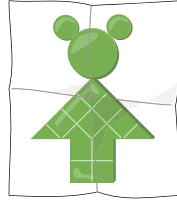
Disegna la figura che emerge dopo tre passi. Colora di nero i triangoli corretti.



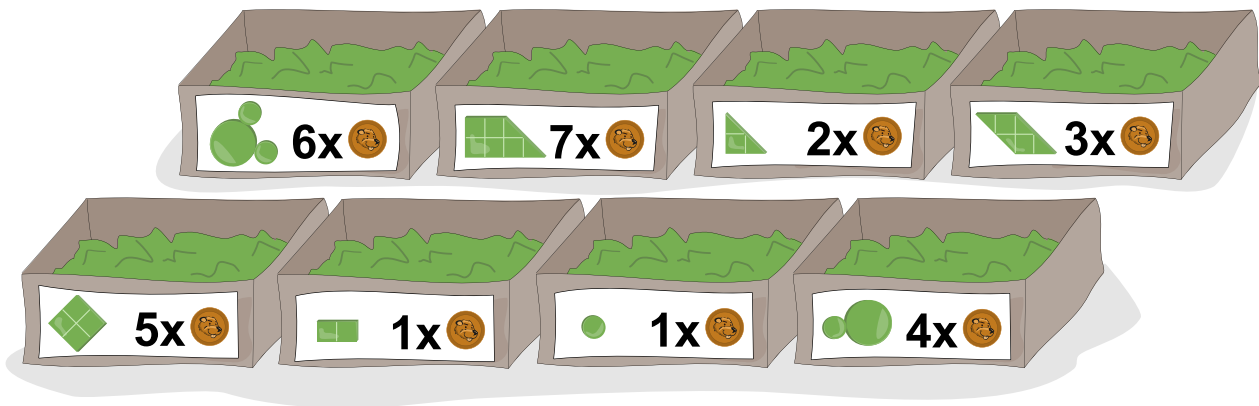


28. Gioco con le tessere

Giulia vuole comprare delle tessere per realizzare questa figura:



Il negozio di giocattoli offre diverse tessere in qualsiasi quantità. I prezzi per tessera variano da 1 a 7 monete.



Le tessere possono essere girate e capovolte a piacere, ma non devono sovrapporsi.

Quante monete deve spendere Giulia se sceglie l'opzione più economica?

- A) 13 monete
- B) 14 monete
- C) 16 monete
- D) 20 monete

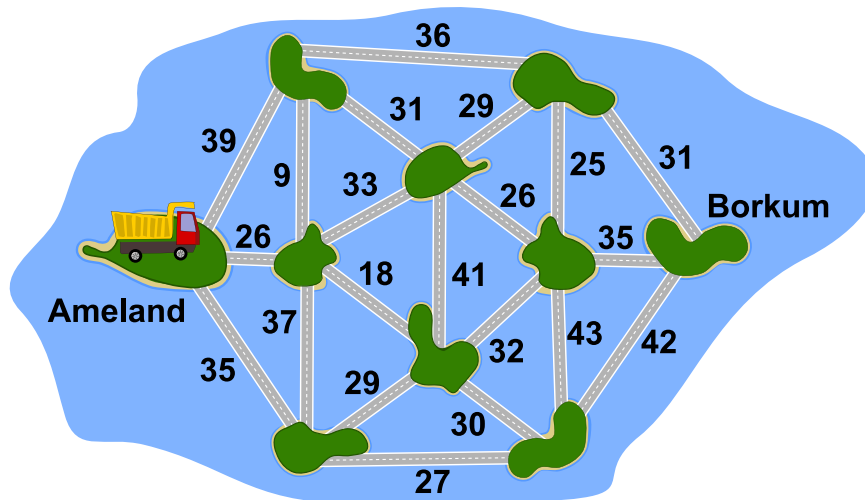


29. L'arcipelago dei castori

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? Disegna sulla mappa.





30. 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?



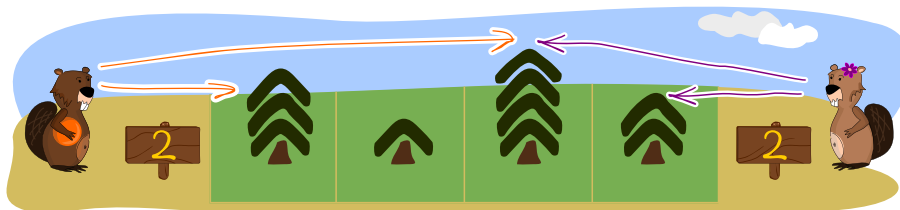
- A) INFORMATICA BELLA
- B) MATEMATICA È BELLA
- C) INFORMAZIONE VERA
- D) INFORMAZIONI VERE



31. 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:

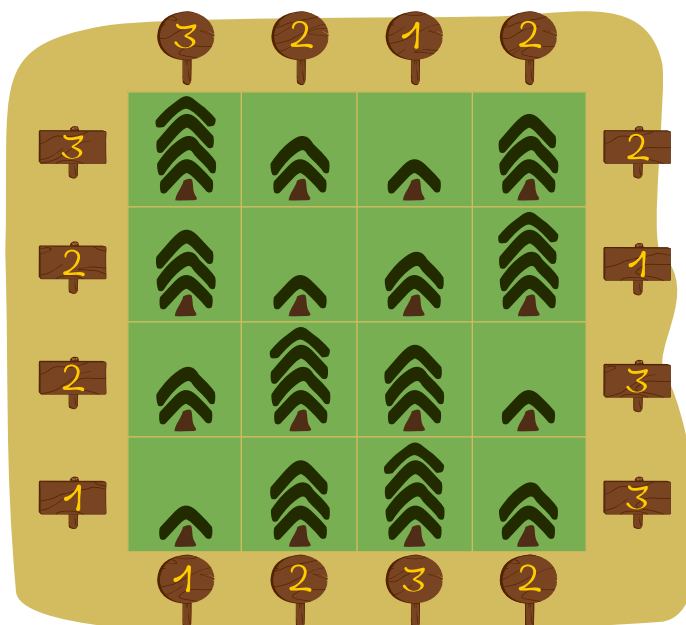
- In ogni riga (riga orizzontale) c'è esattamente un albero di ogni altezza;
- In ogni colonna (riga verticale) c'è esattamente un albero di ogni altezza.



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





32. 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




33. Las Bebras


Al Casinò «Las Bebras» Gloria può giocare da John utilizzando delle monete. Gloria ha 4 monete con rappresentato sul davanti una testa , e sul retro un numero . Gloria lancia le prime 2 monete e ne mette una sul quadrato rosso e l'altra sul quadrato blu.

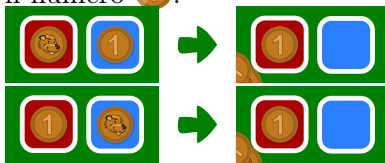



John scambia le due monete con una nuova moneta che mette sul campo rosso.

- Se le due monete sono uguali, John mette la nuova moneta sul campo rosso lasciando visibile la testa .







- Se le due monete sono diverse, John mette la nuova moneta sul campo rosso lasciando visibile il numero .



Gloria ora lancia un'altra moneta e la mette sul quadrato blu, John la sostituisce di nuovo secondo le regole di cui sopra e così via fino a quando Gloria non avrà giocato tutte e 4 le monete. La partita finisce quando John mette l'ultima moneta sul campo rosso. Se si vede il numero  Gloria vince!

Gloria gioca le 4 monete in ordine da sinistra a destra. In quale caso vince Gloria?

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

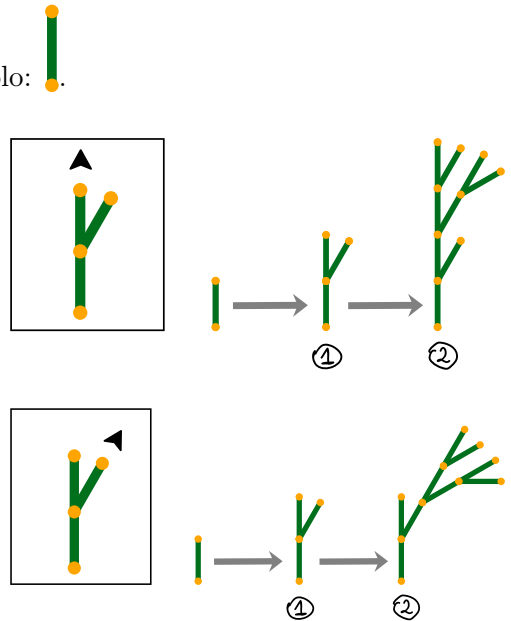


34. Alberi digitali

Un albero digitale cresce dal seguente pezzo di albero singolo:

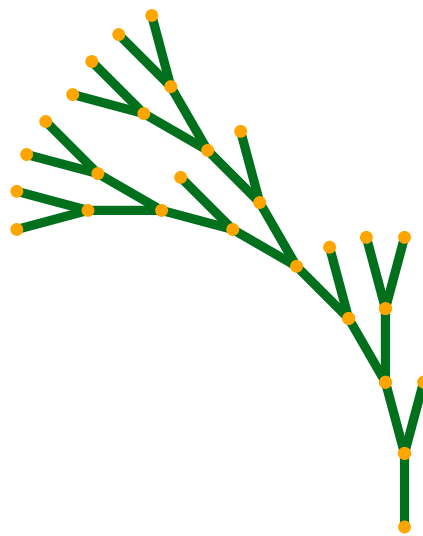
Cresce gradualmente secondo una regola di crescita predeterminata.

La regola della crescita specifica come un pezzo di albero può essere sostituito da una struttura di nuovi pezzi di albero. In ogni passo, ogni pezzo di albero viene sostituito in questo modo. La punta di una freccia indica dove e in quale direzione vengono messi insieme i pezzi dell'albero.



A destra ci sono due esempi di una regola di crescita e le corrispondenti prime due fasi di crescita.

Il seguente albero digitale è cresciuto in 3 fasi di crescita:



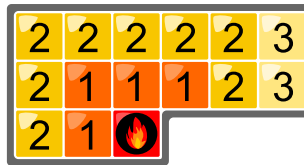
Secondo quale regola di crescita è cresciuto l'albero digitale?

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



35. Riscaldamento a pavimento

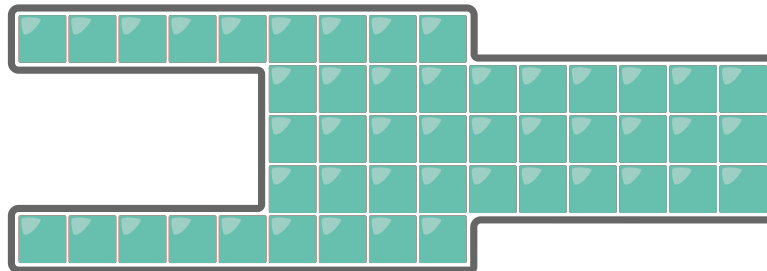
A Luis non piace vestirsi al mattino nel bagno freddo, quindi vuole che nella nuova casa venga installato il riscaldamento a pavimento. Il tecnico del riscaldamento gli consiglia l'innovativo riscaldamento a pavimento «hotspot»: un hotspot 🔥 viene installato direttamente sotto una piastrella. Se l'hotspot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



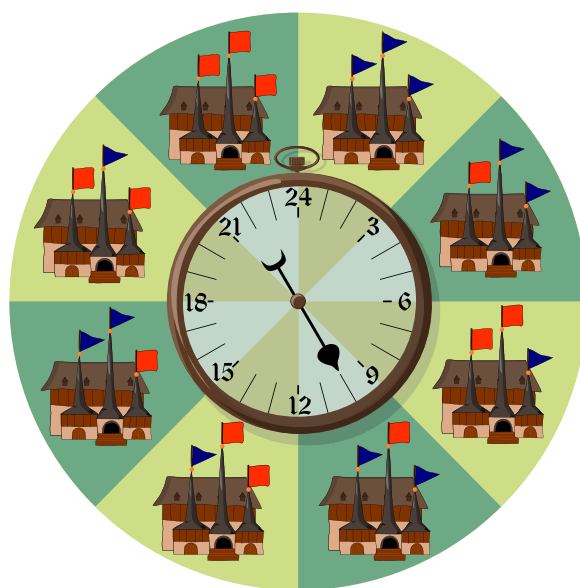


36. Castori rilassati

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.

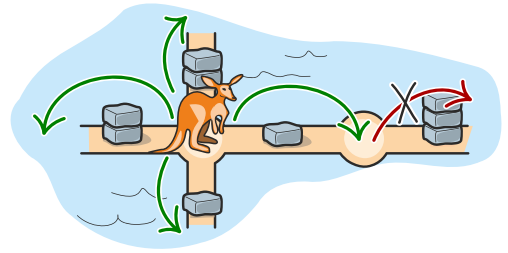
Trova una sistemazione più conveniente. Disegna gli schemi delle tre bandiere vicino ad ogni orario.



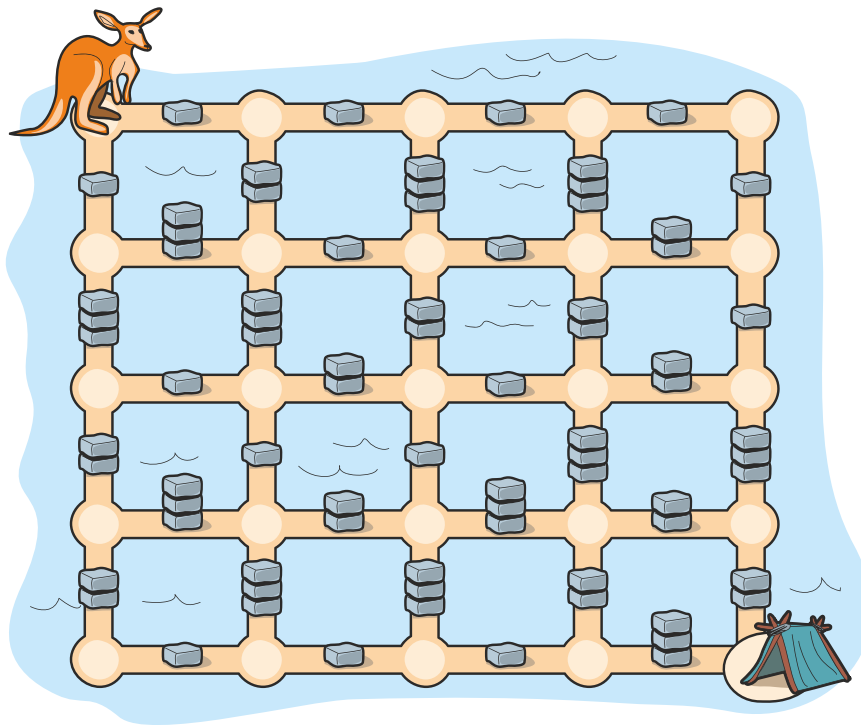


37. Canguro salterino

Un canguro vuole tornare a casa . Può solo saltare seguendo il percorso e raggiungere l'incrocio successivo con un unico grande salto. Ad un incrocio può saltare a destra, a sinistra, in alto o in basso. Non può saltare sopra una pila di 3 pietre.



Il canguro vuole tornare a casa nel modo più corto.



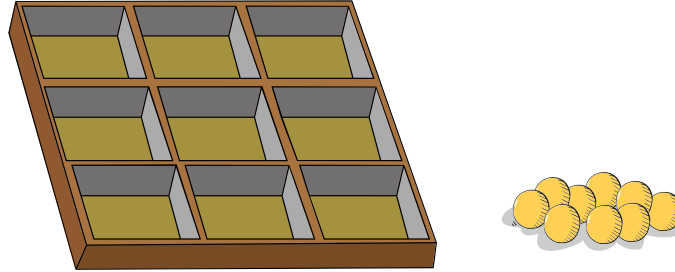
Quanti salti deve fare il canguro per tornare a casa con il percorso più corto?

- A) 10 salti
- B) 11 salti
- C) 12 salti
- D) 13 salti
- E) 14 salti
- F) 15 salti
- G) 16 salti
- H) 17 salti
- I) 18 salti
- J) 19 salti
- K) 20 salti



38. Scomparti e biglie

Hira ha una scatola divisa in 9 scomparti e un numero illimitato di biglie:



Hira mette le biglie negli scomparti della scatola. Rispetta le seguenti regole:

- In ogni scomparto mette al massimo una biglia.
- In ogni riga e in ogni colonna il numero di biglie alla fine è pari.

Quanti schemi diversi può creare Hira con la scatola e le biglie?

(La scatola non può essere ruotata. Lo schema con una sola biglia nell'angolo superiore sinistro è diverso da quello con una sola biglia nell'angolo superiore destro.)

- A) 12
- B) 16
- C) 64
- D) 512



A. Autori dei quesiti

 Serge Adam

 Faisal Al-Sudani

 Tony René Andersen

 Michael Barot

 Wilfried Baumann

 Carlo Bellettini

 Linda Björk Bergsveinsdóttir

 Daniela Bezáková


 Maksim Bolonkin

 Andrey Brodник


 Lucia Budinská

 Špela Cerar

 Sarah Chan

 Marios O. Choudary

 Kris Coolsaet

 Valentina Dagiėnė

 Tolmantas Dagys


 Christian Datzko

 Susanne Datzko

 Amirmohammad Djazbi

 Hanspeter Erni

 Nora A. Escherle

 Lidia Feklistova


 Fabian Frei


 Gerald Futschek


 Jens Gallenbacher

 Christian Giang

 Tom Grubb


 Yasemin Gulbahar


 Husnul Hakim


 Mathias Hiron

 Juraj Hromkovič

 Alisher Ikramov

 Thomas Ioannou

 Tiberiu Iorgulescu


 Takeharu Ishizuka

 Mile Jovanov

 Ungyeol Jung


 Vaidotas Kinčius

 Sophie Koh

 Dennis Komm

 Ritambhra Korpál


 Chia-Yi Ku

 Regula Lacher

 Taina Lehtimäki

 Marielle Léonard

 Judith Lin

 Lynn Liu

 Matija Lokar

 Vu Van Luan


 Hiroki Manabe

 Pedro Marcelino




 Hamed Mohebbi


 Kwangsik Moon

 Anna Morpurgo

 Xavier Muñoz

 Hiroyuki Nagataki

 Vania Natali

 Rana R. Natawigena

 Tom Naughton

 Ágnes Erdősné Németh

 Andrei Nicolicioiu


 Dejan Ozbek

 Gabriel Parriaux


 Jean-Philippe Pellet

 Melinda Phelps


 Margot Phillipps


 Hannah Piper

 Wolfgang Pohl

 Prathyush Ponnekanti


 Raymond Chandra Putra


 Susannah Quidilla

 Pedro Ribeiro

 Chris Roffey

 Peter Rossmanith

 Eljakim Schrijvers

 Vipul Shah

 Fei Shang


 Wenpan Sheng

 Maiko Shimabuku

 Timur Sitdikov

 Emil Stankov


 Preethi Sudharsha

 Maciej M. Sysło

 Congyu Tian


 Peter Tomcsányi

 Monika Tomcsányiová

 Meng-ting Tsai

 Jiří Vaníček

 Troy Vasiga

 Fan Wang

 Michael Weigend

 Jonas Winckler

 Michal Winczer

 Yang Xing

 Khairul Anwar Mohamad Zaki

 Binru Zhi



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



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.