



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

Quesiti 2020

11^o al 13^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/>



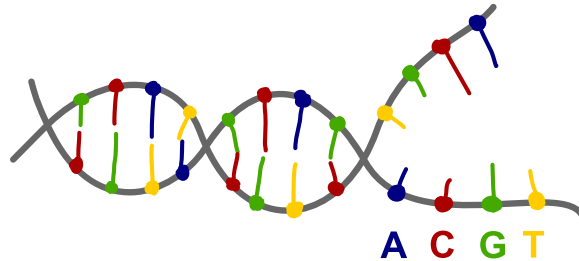
Indice

Hanno collaborato al Castoro Informatico 2020	i
Premessa	iii
Indice	v
1. Sequenza di DNA	1
2. Taxi acquatico	2
3. Armadietti	3
4. Triangolo di Sierpiński	4
5. Gioco con le tessere	5
6. L'arcipelago dei castori	6
7. Lavagna rovinata	7
8. 4×4 sudoku con gli alberi	8
9. Sacchetto per i soldi	9
10. Las Bebras	10
11. Alberi digitali	11
12. Riscaldamento a pavimento	12
13. Castori rilassati	13
14. Canguro salterino	14
15. Scomparti e biglie	15
A. Autori dei quesiti	16
B. Sponsoring: concorso 2020	17
C. Ulteriori offerte	19



1. 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:

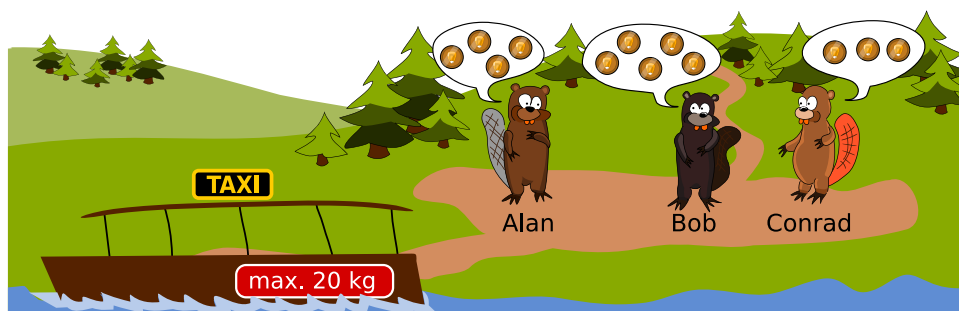
Tipo di mutazione	Descrizione	Esempio
Sostituzione	Una singola base viene sostituita da un'altra.	ATGGT → ATAGT
Cancellazione	Una singola base viene eliminata senza sostituzione.	ATGGT → ATGT
Inserimento	Una singola base è inserita da qualche parte.	ATGGT → ACTGGT

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

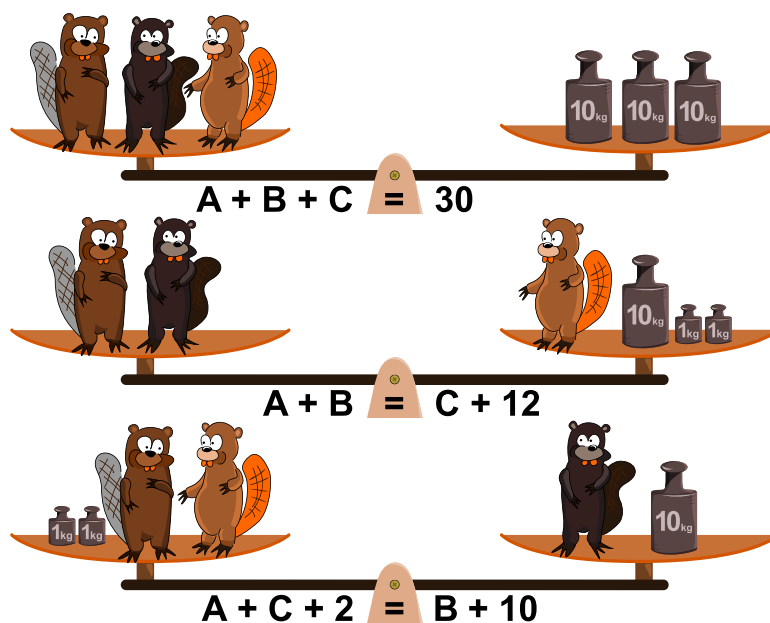
- A) GCAATG
- B) ATTATCCG
- C) GAATGC
- D) GGTAAC



2. 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

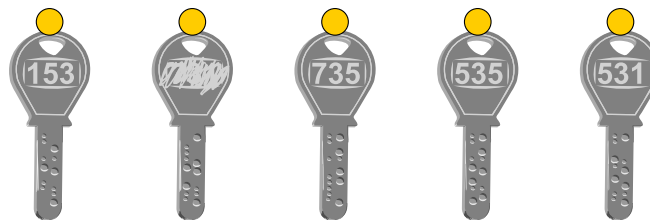


3. Armadietti

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».

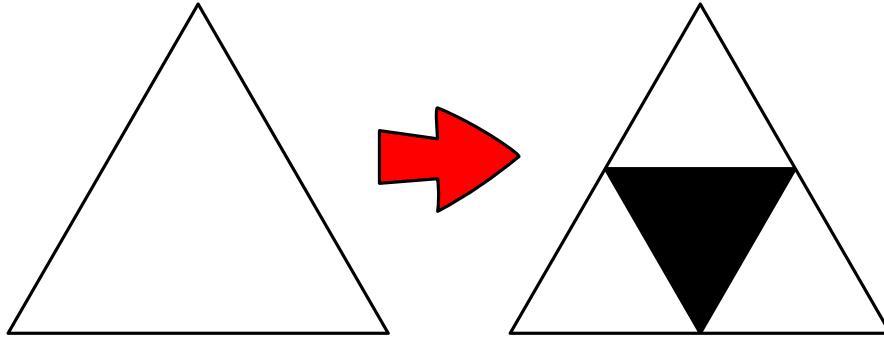
Assegna le chiavi agli armadietti corretti. Traccia delle linee tra i punti gialli.



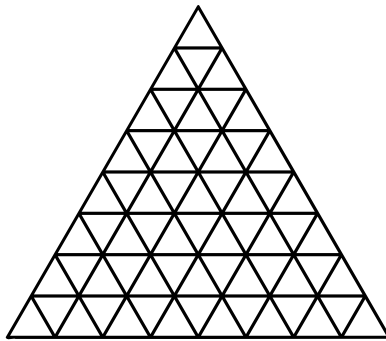


4. Triangolo di Sierpiński

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:



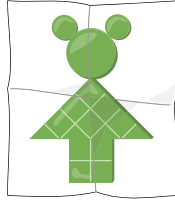
Disegna la figura che emerge dopo tre passi. Colora di nero i triangoli corretti.



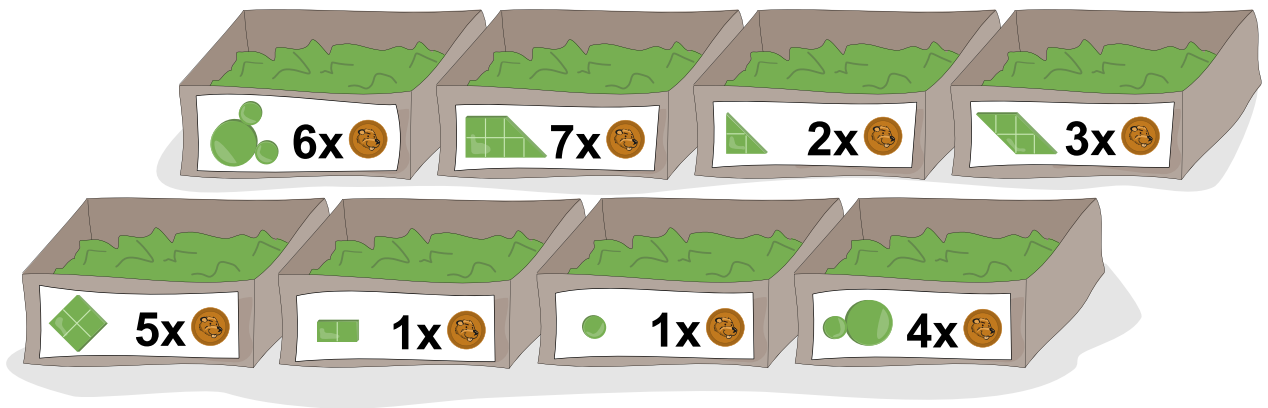


5. Gioco con le tessere

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

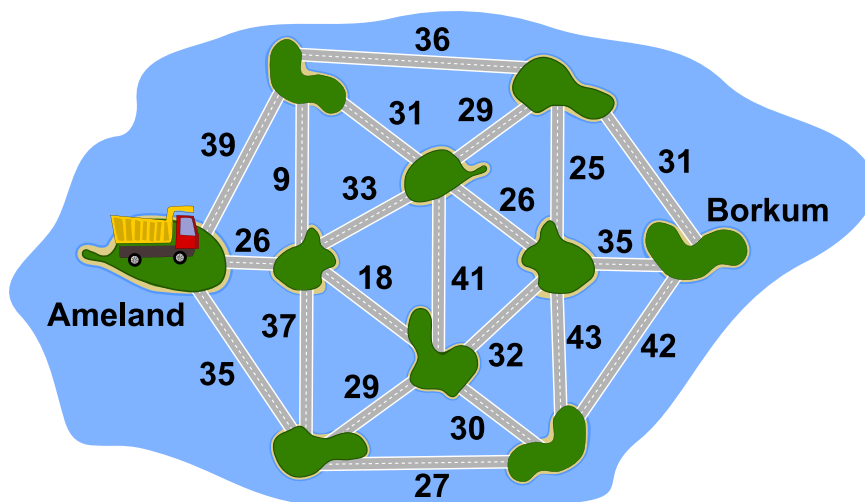


6. L'arcipelago dei castori

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.





7. 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?



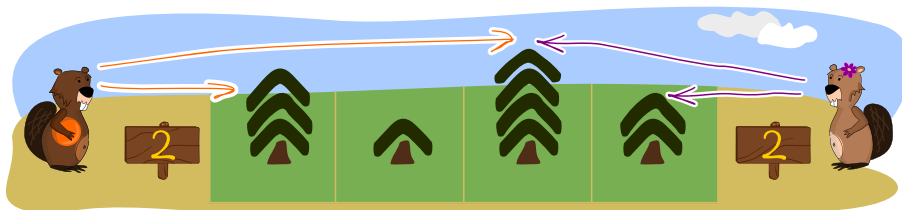
- A) INFORMATICA BELLA
- B) MATEMATICA È BELLA
- C) INFORMAZIONE VERA
- D) INFORMAZIONI VERE



8. 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:

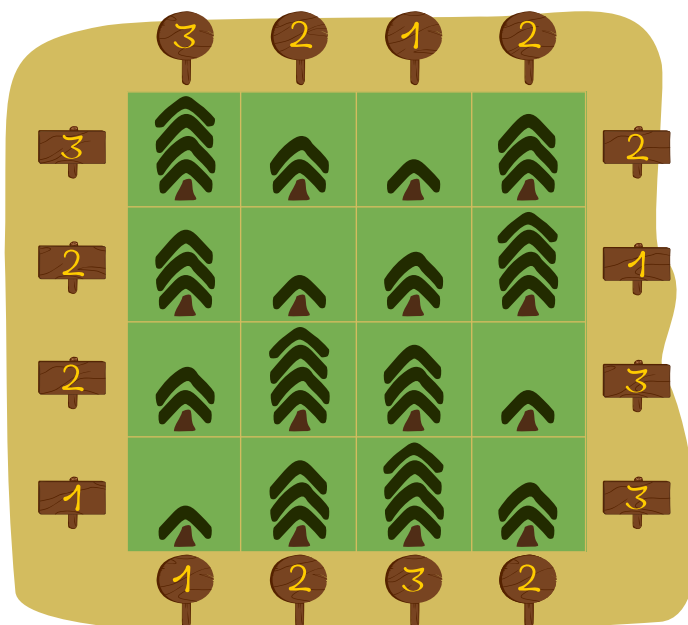
- In ogni riga (riga orizzontale) c'è esattamente un albero di ogni altezza;
- In ogni colonna (riga verticale) c'è esattamente un albero di ogni altezza.



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





9. 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



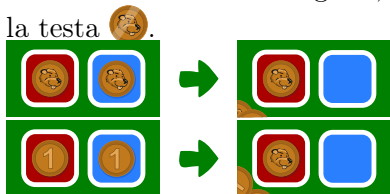
10. Las Bebras

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.

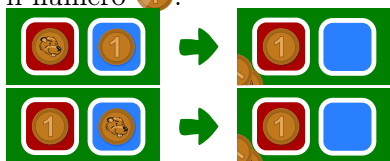


John scambia le due monete con una nuova moneta che mette sul campo rosso.

- 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)



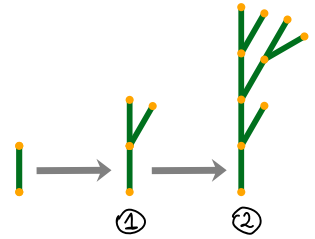
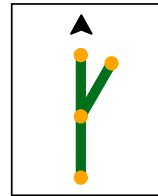
11. Alberi digitali

Un albero digitale cresce dal seguente pezzo di albero singolo:

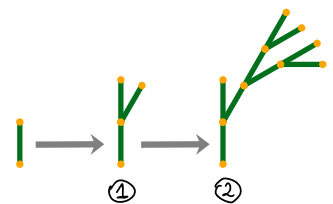
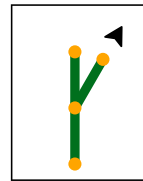


Cresce gradualmente secondo una regola di crescita predeterminata.

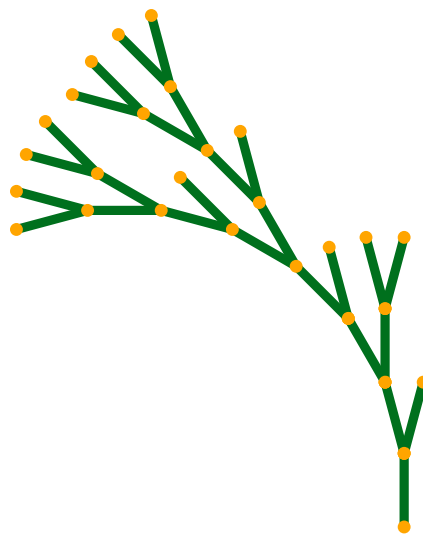
La regola della crescita specifica come un pezzo di albero può essere sostituito da una struttura di nuovi pezzi di albero. In ogni passo, ogni pezzo di albero viene sostituito in questo modo. La punta di una freccia indica dove e in quale direzione vengono messi insieme i pezzi dell'albero.



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:



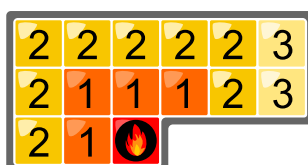
Secondo quale regola di crescita è cresciuto l'albero digitale?

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



12. Riscaldamento a pavimento

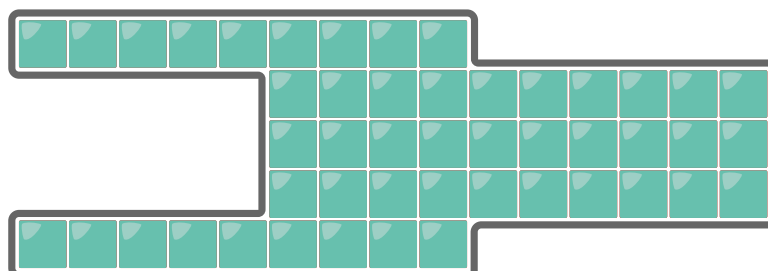
A Luis non piace vestirsi al mattino nel bagno freddo, quindi vuole che nella nuova casa venga installato il riscaldamento a pavimento. Il tecnico del riscaldamento gli consiglia l'innovativo riscaldamento a pavimento «hotspot»: un hotspot viene installato direttamente sotto una piastrella. Se l'hotspot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



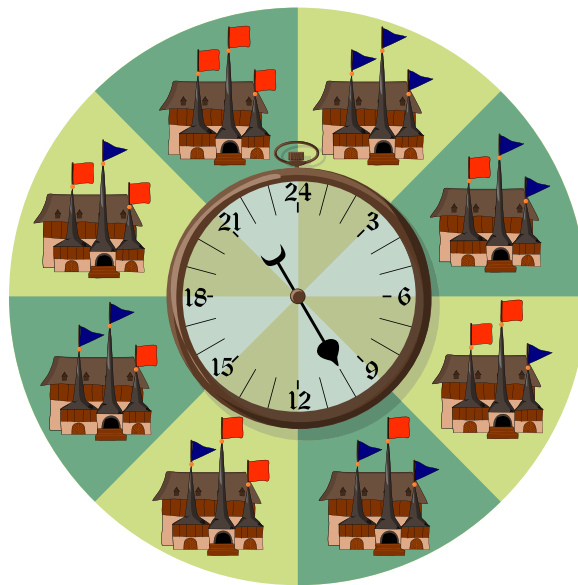


13. Castori rilassati

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.

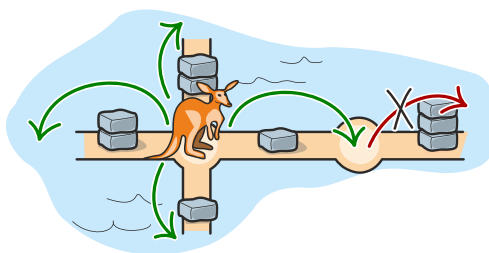
Trova una sistemazione più conveniente. Disegna gli schemi delle tre bandiere vicino ad ogni orario.



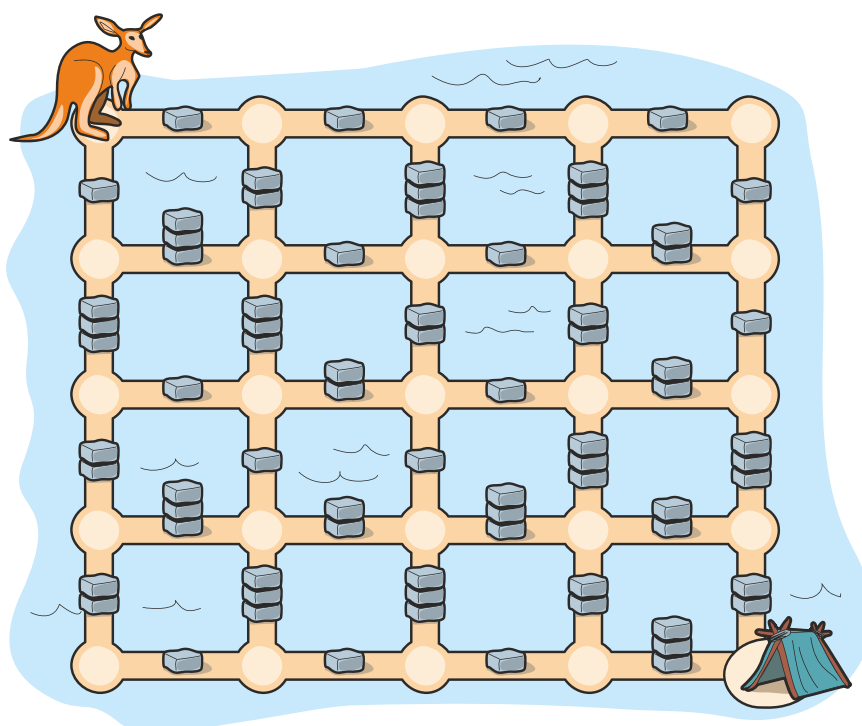


14. Canguro salterino

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.



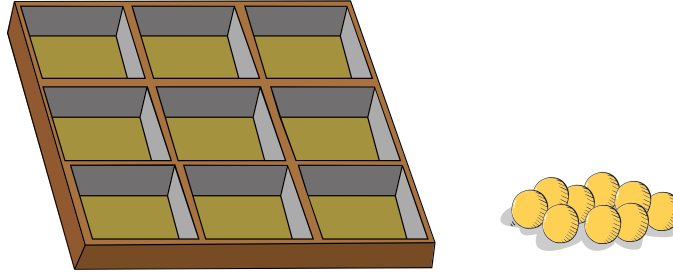
Quanti salti deve fare il canguro per tornare a casa con il percorso più corto?

- 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



15. 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

 Tony René Andersen	 Regula Lacher
 Michael Barot	 Vu Van Luan
 Wilfried Baumann	 Pedro Marcelino
 Maksim Bolonkin	 Hamed Mohebbi
 Andrey Brodnik	 Kwangsik Moon
 Sarah Chan	 Xavier Muñoz
 Marios O. Choudary	 Vania Natali
 Valentina Dagienė	 Rana R. Natawigena
 Tolmantas Dagys	 Ágnes Erdősné Németh
 Christian Datzko	 Andrei Nicolicioiu
 Susanne Datzko	 Jean-Philippe Pellet
 Amirmohammad Djazbi	 Wolfgang Pohl
 Nora A. Escherle	 Raymond Chandra Putra
 Lidia Feklistova	 Peter Rossmannith
 Fabian Frei	 Vipul Shah
 Gerald Futschek	 Fei Shang
 Jens Gallenbacher	 Wenpan Sheng
 Christian Giang	 Timur Sitdikov
 Tom Grubb	 Maciej M. Sysło
 Mathias Hiron	 Congyu Tian
 Juraj Hromkovič	 Jiří Vaníček
 Alisher Ikramov	 Troy Vasiga
 Thomas Ioannou	 Fan Wang
 Ungyeol Jung	 Yang Xing
 Vaidotas Kinčius	 Binru Zhi
 Ritambhira Korpál	



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.