



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

Quesiti e soluzioni 2015 11^o al 13^o anno scolastico

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

A cura di

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS! I

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik und
ausbildung // société suisse de l'informa-
tique dans l'enseignement // società sviz-
zera per l'informatica nell'insegnamento



Hanno collaborato al Castoro Informatico 2015

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Caroline Böisinger, Brice Canel, Christian Datzko, Susanne Datzko, Hanspeter Erni, Corinne Huck, Julien Ragot, Thomas Simonsen, Beat Trachsler

Un particolare ringraziamento va a:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Germania

Gerald Futschek: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Austria

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungheria

Eljakim Schrijvers: Eljakim Information Technology bv, Paesi Bassi

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Castoro Informatico Svizzera)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Castoro Informatico Svizzera)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann: Lernetz.ch (pagina web)

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

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

Su mandato della SSII, la traduzione francese è stata curata da Maximus Traductions König mentre quella italiana da Salvatore Coviello.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Il Castoro Informatico 2015 è stato organizzato dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento SSII.

HASLERSTIFTUNG

Il Castoro Informatico è un progetto della SSII con il prezioso sostegno della fondazione Hasler.

Questo quaderno è stato creato il 14 novembre 2015 col sistema per la preparazione di testi L^AT_EX.

Nota: Tutti i link sono stati verificati l'13.11.2015.



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» (<http://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° e 4° 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 nessuna conoscenza informatica pregressa, se non la capacità di «navigare» in Internet poiché il concorso si svolge 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 2015 il Castoro Informatico della Svizzera è stato proposto a cinque differenti categorie d'età, suddivise in base all'anno scolastico:

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

Gli alunni iscritti al 3° e 4° anno scolastico hanno dovuto risolvere 9 quesiti (3 facili, 3 medi e 3 difficili).

A ogni altra categoria d'età sono stati assegnati 15 quesiti da risolvere, suddivisi in gruppi di cinque in base a tre livelli di difficoltà: facile, medio e difficile. 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 indovinare la risposta corretta.

Ogni partecipante aveva un punteggio iniziale di 45 punti (Piccolo Castoro 27).

Il punteggio massimo totalizzabile era pari a 180 punti (Piccolo castoro 108) i 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 a più categorie d'età.



Per ulteriori informazioni:


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

Castoro Informatico

Andrea Adamoli

castoro@castoro-informatico.ch

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

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



Indice

Hanno collaborato al Castoro Informatico 2015	ii
Premessa	iii
Indice	v
Quesiti	1
1 Calcolatore “a pila” 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile	1
2 Qual è la parola? 7/8 difficile, 11-13 facile	3
3 Offerte 9/10 facile, 11-13 facile	5
4 Le stelle di Stella 9/10 medio, 11-13 facile	7
5 Foto degli amici 9/10 difficile, 11-13 medio	9
6 Fabbrica di scodelle 9/10 difficile, 11-13 medio	11
7 Groviglio di parole 9/10 difficile, 11-13 medio	13
8 Caccia al pirata 9/10 difficile, 11-13 difficile	15
9 Condivisione autorizzata? 11-13 facile	18
10 Fuoco d’artificio 11-13 medio	20
11 Il mago 11-13 medio	22
12 Il castoro industrioso 11-13 difficile	24
13 Sull’altra faccia 11-13 difficile	26
14 RAID 11-13 difficile	28
15 Giostrine di stelle 11-13 difficile	30
Autori dei quesiti	32
Sponsoring: concorso 2015	33
Ulteriori offerte	35



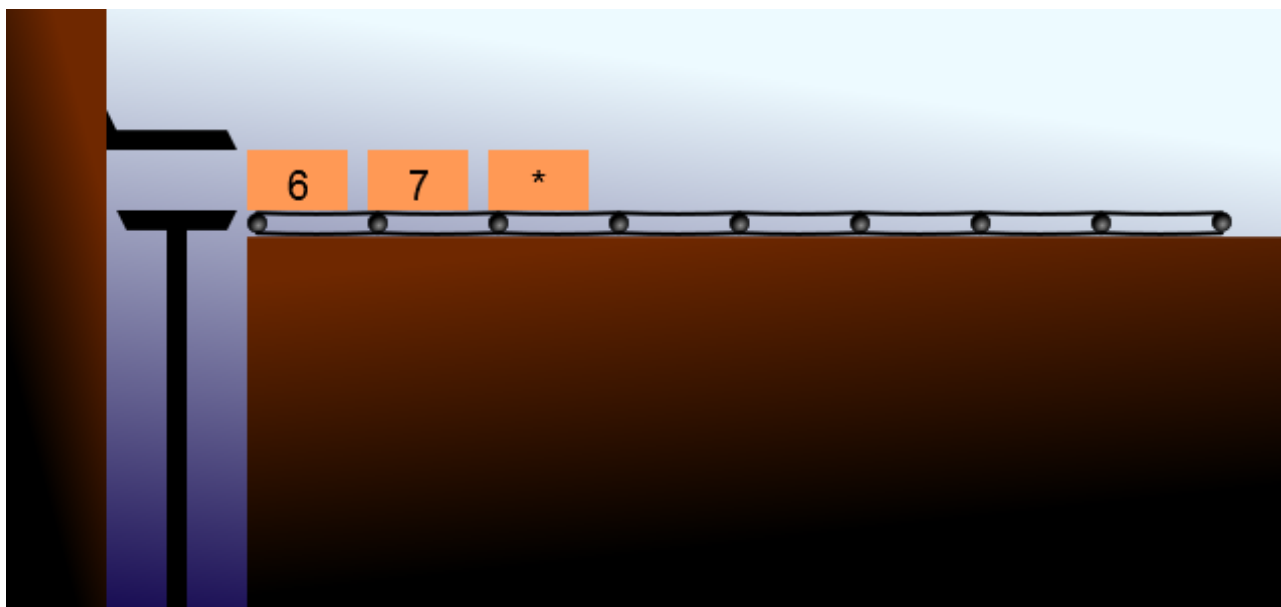
1 Calcolatore "a pila"

Un calcolatore detto «a pila» funziona in questo modo: su un nastro trasportatore vengono fatte scorrere da destra delle casse etichettate con numeri o segni aritmetici (+, -, * oppure /) fino a formare una pila. Il calcolatore continua a impilare le casse fino a quando quella più in alto non conterrà un segno aritmetico. In tal caso, il segno viene applicato alle due casse sottostanti. Le tre casse quindi vengono sostituite da una sola cassa etichettata con il risultato del calcolo.

Le operazioni nel calcolatore a «pila» vengono dunque descritte in maniera insolita, attraverso la posizione che le casse devono avere sul nastro trasportatore.

Per esempio:

- L'operazione $2 + 3$ per il calcolatore «a pila» viene descritta così: 2 3 +
- L'operazione $10 - 2$ viene descritta così: 10 2 -
- L'operazione $5 * 2 + 3$ viene descritta così: 5 2 * 3 +
- L'operazione $5 + 2 * 3$ viene descritta così: 5 2 3 * +
- L'operazione $(8 - 2) * (3 + 4)$ viene descritta così: 8 2 - 3 4 + *



Come sarà descritta l'operazione $4 * (8 + 3) - 2$ per il calcolatore «a pila»?

Scrivi la descrizione qui sotto a sinistra: _____

Soluzione

4 8 3 + * 2 - è la risposta corretta.

Per la prima parte dell'operazione $4 * (8 + 3)$ devono essere presenti sulla pila il 4 e il risultato di $(8+3)$. $(8+3)$ viene descritto con 8 3 + e quindi alla fine la rappresentazione (parziale) ottenuta è: 4



3/4
-

5/6
-

7/8
difficile

9/10
medio

11-13
facile

8 3 +. Per la moltiplicazione viene introdotto un *. Per sottrarre 2 dal risultato, si deve infine scrivere 2 - a destra.

Si possono però utilizzare anche le seguenti descrizioni:

- 4 3 8 + * 2 -
- 8 3 + 4 * 2 -
- 3 8 + 4 * 2 -

Le singole operazioni descritte hanno lo stesso risultato del conteggio indicato nel quesito, anche se la sequenza di numeri e simboli aritmetici è differente.

Questa è l'informatica!

Le parentesi sono la notazione matematica che solitamente indica una priorità in una sequenza di calcolo. Per poterla elaborare, i computer devono utilizzare un programma relativamente complicato per riconoscere e utilizzare le parentesi. Al contrario, le descrizioni usate nel calcolatore a pila non utilizzano parentesi – neppure per un'operazione difficile – e possono essere elaborate con un programma molto semplice. In informatica, la notazione per il calcolatore a pila è chiamata «postfix» o «polacca inversa» (dall'inglese: reverse polish notation) e in origine era utilizzata da alcune calcolatrici tascabili. Una volta imparata è facile da utilizzare.

Siti web e parole chiave

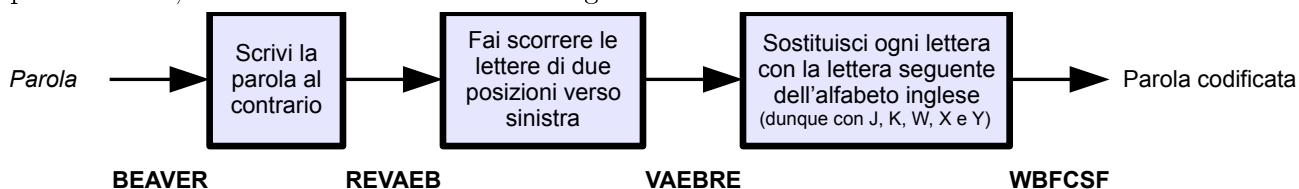
notazione „postfix“, notazione „polacca inversa“

- https://it.wikipedia.org/wiki/Notazione_polacca_inversa



2 Qual è la parola?

Alex e Betty si mandano dei messaggi in codice. Codificano ogni parola singolarmente e, più precisamente, in tre fasi secondo il metodo seguente:



Dalla parola BEAVER (castoro in inglese) si ottiene la parola criptata WBFCSF.

Alex invia a Betty questo messaggio: PMGEP. Qual è la parola codificata da Alex?

- A) LODGE
- B) RIVER
- C) FLOOD
- D) KNOCK

Soluzione

C) la risposta corretta:

Seguendo a ritroso le singole fasi di codifica si può risalire al messaggio originale:

1. sostituisci ogni lettera con la lettera precedente dell'alfabeto.
2. fai scorrere le lettere di due posizioni verso destra.
3. scrivi la parola al contrario.

Applichiamo questo processo di decodifica alla parola «PMGEP»:

PMGEP → OLFDO → DOOLF → FLOOD

Il risultato è inequivocabile, quindi le altre parole sono sbagliate.

In questo caso è tuttavia possibile individuare la parola corretta anche più rapidamente: la parola PMGEP è ottenuta facendo slittare alcune lettere. Nella parola originaria devono quindi esserci due lettere uguali che si susseguono e ciò è valido solo per FLOOD.

Questa è l'informatica!

Alex e Betty cercano di proteggere i propri messaggi cifrandoli. Questa è una pratica antichissima. Dalla codifica dell'informazione (criptografia) alla sua decodifica partendo da dati codificati (crittoanalisi) è nata una vera e propria scienza: la crittologia. Il metodo utilizzato da Alex e Betty prevede delle fasi molto comuni della crittologia: nei primi due passaggi si ha una *trasposizione*, cioè lo spostamento dei caratteri di un messaggio, mentre nel terzo si ha una *sostituzione*, cioè i caratteri vengono sostituiti da altri.

Nonostante questa combinazione, il metodo descritto in questo quesito non è affatto sicuro poiché non si avvale di chiavi differenti e, quindi, può essere facilmente decodificato grazie ad analisi statistiche. In particolar modo se la crittoanalisi viene eseguita con l'aiuto di un computer che può effettuare un numero qualsiasi di tentativi senza perdere la concentrazione e senza scoraggiarsi.




3/4
-

5/6
-

7/8
difficile

9/10
-

11-13
facile

Qual è la parola? 

Siti web e parole chiave

algoritmi, crittografia, codifica, diagramma di flusso

- <https://it.wikipedia.org/wiki/crittologia>



3 Offerte

Edgar sta cercando un nuovo appartamento e su internet ha trovato l'offerta dei suoi sogni: ottima posizione e solo 250 franchi di affitto mensile! Scrive quindi una mail all'inserzionista e riceve la seguente risposta:

Gentile signore,

la ringrazio per la sua richiesta. Purtroppo in questo momento sono all'estero. Sarò lieto di inviarle la chiave per un sopralluogo quando avrò ricevuto il versamento di una cauzione di 500 franchi sul mio conto 46552 presso la Bank Of The Bahamas. Naturalmente la cauzione le verrà rimborsata dopo che mi avrà rispedito la chiave. Per sua garanzia, le allego una copia della mia carta d'identità, Distinti saluti.

Francis

Edgar chiede consiglio ai suoi amici. Qual è il consiglio da *non* seguire?

- A) Non inviare denaro a questa persona. Non sei in grado di verificare che la persona indicata sulla copia della carta d'identità sia il proprietario dell'appartamento.
- B) Non ti fidare. L'e-mail non indica alcun indirizzo a cui rispedito la chiave. Dovresti quindi dubitare del fatto che tu possa ricevere la chiave dopo il tuo il versamento.
- C) Cerca un altro appartamento. L'impostazione dell'e-mail di risposta, senza alcun riferimento personale, senza riportare fatti dimostrabili e senza indicazione di un secondo contatto (p.es. un numero di telefono) è molto informale e per questo non affidabile.
- D) Spedisci il denaro senza preoccuparti. Francis chiede una cauzione elevata in cambio della chiave e quindi puoi fidarti senza problemi.

Soluzione

D) è la risposta corretta.

La risposta A) fa giustamente notare che la copia della carta d'identità non prova che questo «Francis» sia il proprietario dell'appartamento offerto o, addirittura, che questo «Francis» esista. Con gli editor grafici è facile falsificare copie di documenti.

La risposta B) fa notare che la procedura proposta da Francis ha delle falle e non offre a Edgar alcuna sicurezza di rimborso.

La risposta C) sottolinea che nella gestione degli affari sono necessari un certo grado di formalismo e d'informazione per garantire la fiducia reciproca di entrambe le parti.

La risposta D) fa una correlazione sbagliata fra prezzo elevato e affidabilità (ci si può fidare perché il prezzo è elevato).

Questa è l'informatica!

Per fare in modo che un affare su internet vada a buon fine, si deve essere disposti a rischiare qualcosa e si deve dare fiducia alla controparte, ma non a occhi chiusi.



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

-

facile

facile

Offerte



Prima di concludere un affare si dovrebbero esaminare con occhio critico l'atteggiamento e le affermazioni della controparte. Rispetta le formalità consuete? Pretende una decisione in tempi rapidi? Fornisce un contatto nel mondo reale? Fornisce informazioni verificabili? Fornisce garanzie?

In internet ci sono molte fonti che informano sul commercio sicuro in rete: per esempio presso la Centrale d'annuncio e d'analisi per la sicurezza dell'informazione MELANI, presso altre agenzie statali oppure sui siti delle riviste di informatica più autorevoli. Radio e televisione forniscono informazioni aggiornate sulle nuove forme di truffa, oltre alle associazioni di protezione dei consumatori.

Siti web e parole chiave

identità, versamenti online, attività commerciali su internet

- <https://www.melani.admin.ch/melani/it/home.html>
- <https://www.bsi-fuer-buerger.de/>
- <http://www.verbraucherschutz.de/warnungen/>



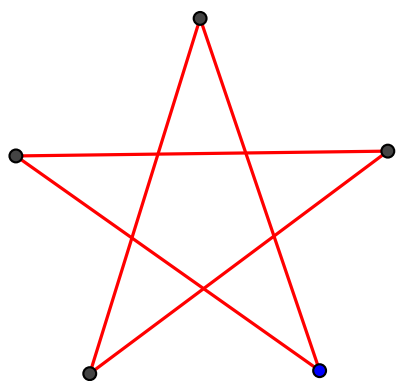
4 Le stelle di Stella

Come è possibile intuire dal suo nome, Stella ama le stelle e ha ideato un sistema per disegnarle e descriverle con solo due numeri, per esempio «5:2».

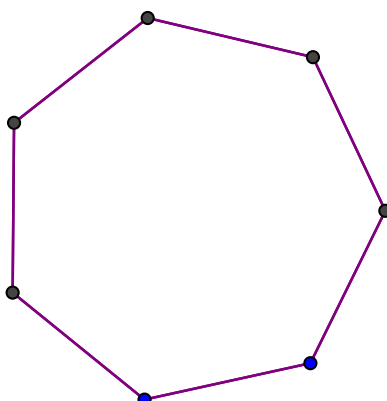
- Il primo numero indica quante punte ha la stella.
- Il secondo numero stabilisce se si devono tracciare delle linee di collegamento con la punta immediatamente successiva (quindi 1) o con la seconda punta successiva (quindi 2) e così via.

Ecco alcune stelle di Stella:

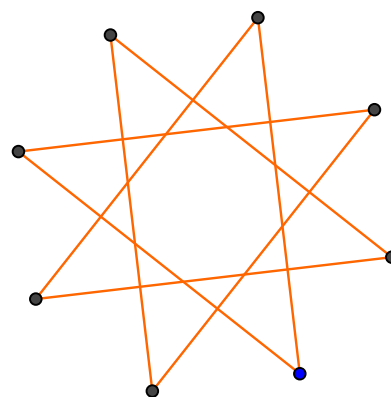
5:2



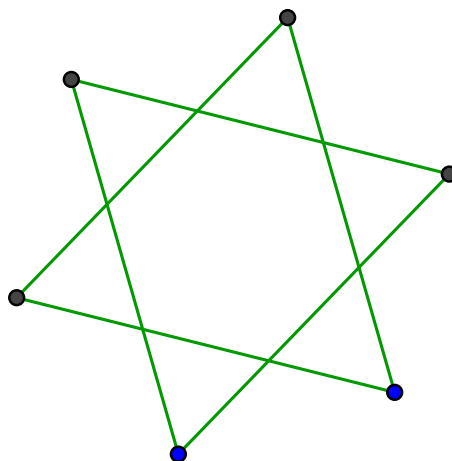
7:1



8:3



Come può essere descritta questa stella?



- A) 5:3
- B) 6:2
- C) 6:3
- D) 7:2



3/4

5/6

7/8

9/10
medio11-13
facile

Le stelle di Stella



Soluzione

B) è la risposta corretta: 6:2. La stella ha sei punte, quindi: «6». Le linee di collegamento si dirigono sempre verso la seconda punta successiva, cioè ogni seconda punta, quindi: «2».

Questa è l'informatica!

I computer utilizzano delle rappresentazioni semplici e univoche degli oggetti che elaborano. Nel sistema di Stella, è sufficiente il numero delle punte a cui segue l'indicazione per le linee di collegamento per disegnare le stelle, avendo sin da subito una descrizione precisa della stella. Anche colore, dimensione e posizione possono essere facilmente descritti. Nei programmi di grafica vettoriale per rappresentare un grafico non viene salvata l'intera immagine pixel per pixel, bensì l'indicazione per la costruzione geometrica del grafico. Questo di solito consente di risparmiare parecchio spazio. Inoltre è molto più semplice modificare le indicazioni per la costruzione di un grafico modificando poche cifre, per esempio per ingrandirlo o rimpicciolirlo.

Siti web e parole chiave

poligono stellato, stella di Schläfli, grafica vettoriale

- https://it.wikipedia.org/wiki/Notazione_di_Schl%C3%A4fli
- https://it.wikipedia.org/wiki/Poligono_stellato

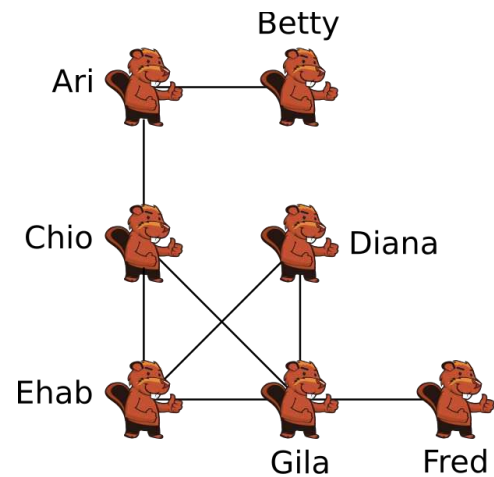


5 Foto degli amici

Sette castori si sono registrati su un social network. Nell'immagine, i castori collegati da una linea sono «amici» all'interno del social network.

Dopo le vacanze estive ogni castoro condivide con gli amici del network una foto delle proprie ferie. Questa sarà dunque visibile anche sulle loro pagine.

Ogni castoro vede le foto sulla propria pagina e le foto sulle pagine dei suoi amici diretti.



Di chi è la foto visibile al maggior numero di castori?

- A) Ari
- B) Chio
- C) Ehab
- D) Gila

Soluzione

La risposta corretta è Chio.

Ogni foto è visibile sulle pagine degli amici, pertanto può essere vista dagli amici e anche dagli amici degli amici.

Per riuscire a individuare il castoro a cui appartiene la foto più diffusa, bisogna stabilire quanti sono gli amici e gli amici degli amici del castoro X. In pratica il numero di castori che nell'immagine sono collegati al castoro X al massimo con due linee. In questo modo ogni castoro può essere conteggiato una sola volta, mentre il castoro X non viene conteggiato.

La tabella seguente riporta i nomi dei castori che hanno postato una propria foto, dei loro amici e degli amici degli amici. Gila ha sicuramente il maggior numero di amici, ma quasi tutti sono amici tra di loro, mentre Chio al contrario può raggiungere altri castori.



Castoro	Amici	Amici degli amici (non ancora menzionati)	Numero totale di castori raggiunti
Ari	Betty, Chio	Ehab, Gila	4
Betty	Ari	Chio	2
Chio	Ari, Ehab, Gila	Betty, Diana, Fred	6
Diana	Ehab, Gila	Chio, Fred	4
Ehab	Chio, Diana, Gila	Ari, Fred	5
Fred	Gila	Chio, Diana, Ehab	4
Gila	Chio, Diana, Ehab, Fred	Ari	5

Questa è l'informatica!

Molti dei network internet attualmente più diffusi utilizzano dei concetti simili o più complessi di cosiddetta «amicizia». È dunque possibile che foto condivise o commenti postati su altre pagine possano essere letti o visti da utenti che non appartengono alla nostra rete di amici.

Da qualche anno i social network hanno acquisito un'importanza enorme. Le reti costituite dagli utilizzatori di piattaforme come Facebook o Twitter non servono solo alla semplice comunicazione tra utenti: per esempio le aziende esaminano le reti sociali per conoscere meglio gli interessi di potenziali clienti.

Le grandi reti possono essere gestite solo con l'aiuto dei computer. L'informatica mette a disposizione algoritmi ricavati da grafi con i quali, tra l'altro, è possibile stabilire il grado di raggiungibilità tra i membri di una rete.

Siti web e parole chiave

social network, teoria dei grafi

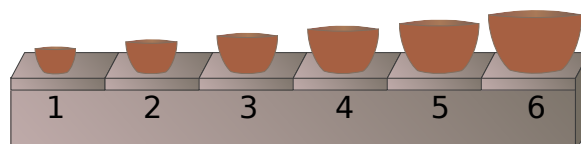
- https://it.wikipedia.org/wiki/Rete_sociale
- https://it.wikipedia.org/wiki/Comunit%C3%A0_virtuale



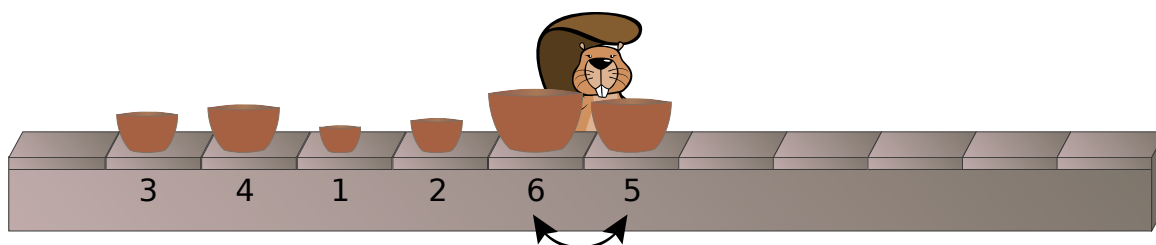
6 Fabbrica di scodelle

Una fabbrica produce dei set di scodelle composti da sei pezzi di dimensioni differenti. Il macchinario dispone le scodelle una dietro l'altra su un nastro trasportatore in ordine casuale.

Per poter essere imballato, il set deve però essere disposto in questo ordine esatto sul nastro trasportatore:



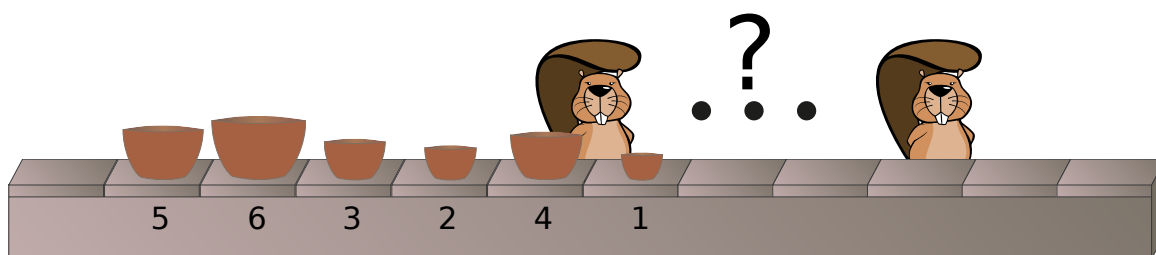
Accanto al nastro ci sono degli operai che dispongono i set nella sequenza corretta. Un singolo operaio inverte due scodelle adiacenti se queste sono nella posizione sbagliata.



Esempio: questo operaio inverte le scodelle di dimensione 5 e 6. Dopo inverte la 1 con la 4 e infine la 1 con la 3. Ora le scodelle sono disposte sul nastro nella sequenza: 1, 3, 4, 2, 5, 6.

Premi i pulsanti per avere degli esempi relativi a quali scodelle può invertire un singolo operaio.

Un set di scodelle è disposto sul nastro in questo ordine: 5, 6, 3, 2, 4, 1.



Qual è il numero minimo di operai necessari per riordinare il set?

Inserisci qui la risposta corretta (in cifre): _____

Soluzione

4 è la risposta corretta.

Le scodelle sono disposte sul nastro in questo modo: 5, 6, 3, 2, 4, 1.

Il primo operaio inverte sempre la scodella 1 con quella accanto, in modo da spostarla sull'estremo sinistro: 1, 5, 6, 3, 2, 4.



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

-

difficile

medio

Fabbrica di scodelle



Il secondo operaio inverte la scodella 2 fino a raggiungere la 1: 1, 2, 5, 6, 3, 4.

Il terzo operaio inverte la scodella 3 fino a raggiungere la 2: 1, 2, 3, 5, 6, 4.

Il quarto operaio inverte la scodella 4 fino a raggiungere la 3: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

I quattro operai hanno effettuato tutte le inversioni possibili. Sono quindi necessari almeno quattro operai per disporre il set.

Questa è l'informatica!

Nei sistemi informatici si ordinano continuamente dati: foto in base alla data in cui sono state scattate, canzoni in base alla preferenza, file in base ai nomi, ecc. Per questo l'informatica già da molto tempo studia con successo gli algoritmi di ordinamento. Essi sono anche spesso oggetto di lezioni di informatica.

In questo quesito viene descritto un algoritmo semplice da descrivere e da programmare, chiamato «bubblesort»: l'inversione di dati fino a raggiungere una posizione adatta ricorda la salita delle bollicine all'interno di una bibita.

Tuttavia «bubblesort» non è così efficiente. Se si devono selezionare tra loro 1000 elementi e ci si trova nel caso peggiore, cioè la serie è esattamente l'opposto di quella desiderata, sono necessari fino a 500'000 passaggi. Gli algoritmi di ordinamento più efficienti utilizzano, nel peggiore dei casi, al massimo 10'000 passaggi.

Siti web e parole chiave

bubblesort, algoritmo di ordinamento

- https://it.wikipedia.org/wiki/Bubble_sort



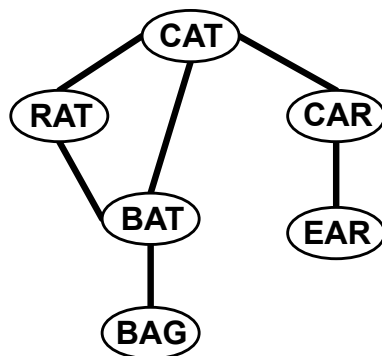
7 Groviglio di parole

Thomas è seduto in giardino e, con un pennarello, scrive delle parole in inglese su delle carte di plastica. Unisce poi le carte con dei cordini in questo modo: le parole di due carte unite tra loro si differenziano solo per una lettera.

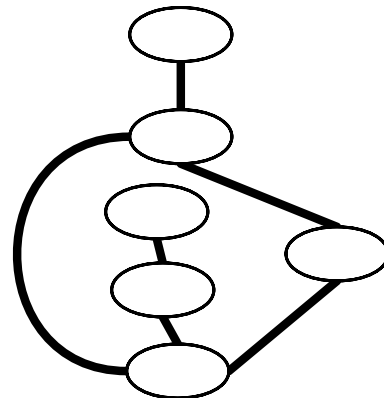
Rientra poi in casa. Appena in tempo! Un forte temporale si abbatte sulla sua casa.

Quando ritorna in giardino, Thomas nota che il temporale ha sparpagliato le sue carte di plastica e la pioggia ha cancellato le parole.

Prima del temporale



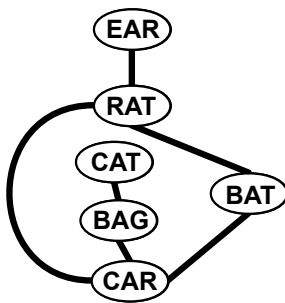
Dopo il temporale



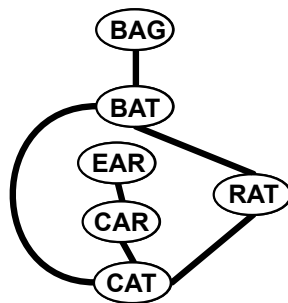
Thomas però è in grado di riconoscere le carte utilizzando i collegamenti.

Quali parole apparivano su quali carte?

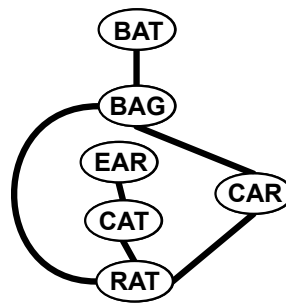
A)



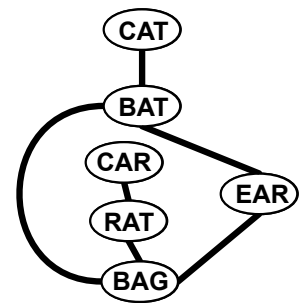
B)



C)



D)



Soluzione

B) è la risposta corretta.

Questo è uno dei possibili percorsi risolutivi:

Ci sono due carte con tre cordini: BAT e CAT.

Ci sono due carte con due cordini: CAR e RAT.

Ci sono due carte con un cordino: BAG e EAR.

C'è solo una carta con un cordino che è legata a una carta con due cordini. E questa deve essere EAR. L'altra carta con solo un cordino deve quindi essere BAG.



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

-

difficile

medio

La carta collegata a BAG deve essere BAT, la carta collegata a EAR è CAR. La penultima carta rimanente con i tre cordini è quindi CAT e l'ultima carta rimanente è RAT.

Quindi B) è la risposta corretta e si può subito notare che le altre tre risposte sono sbagliate, poiché le parole scritte non rispettano la regola.

Questa è l'informatica!

Il sistema ideato da Tommaso con le carte di plastica e i cordini di collegamento può essere rappresentato con un grafo. In informatica, il grafo è una quantità di nodi, rappresentati nel quesito dalle carte di plastica, e da una quantità di archi, che collegano tra loro alcuni nodi. In questo caso gli archi sono rappresentati dai cordini.

Dopo il temporale, il sistema sembra disposto in maniera apparentemente differente, ma la sua struttura è sempre la stessa: ha lo stesso numero di carte e non è stato modificato alcun collegamento. Due grafi con una struttura uguale, come in questo caso, sono chiamati «isomorfi».

I grafi in informatica sono ampiamente utilizzati per realizzare le strutture di oggetti e i loro collegamenti, come per esempio nelle reti metropolitane o nei sistemi di canalizzazione. In base allo scopo sono impiegate descrizioni differenti dello stesso sistema, ma questo non costituisce un problema fintantoché le strutture sono tra loro isomorfe.

Dimostrare l'isomorfia di due grandi grafi con un algoritmo è possibile ma è molto oneroso. Finora non è stato trovato alcun algoritmo efficiente allo scopo. Anche la complessità del miglior algoritmo possibile non è stata ancora definita. Questo è un ambito di ricerca dell'informatica.

Siti web e parole chiave

strutture, grafo, isomorfia

- https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_isomorphism

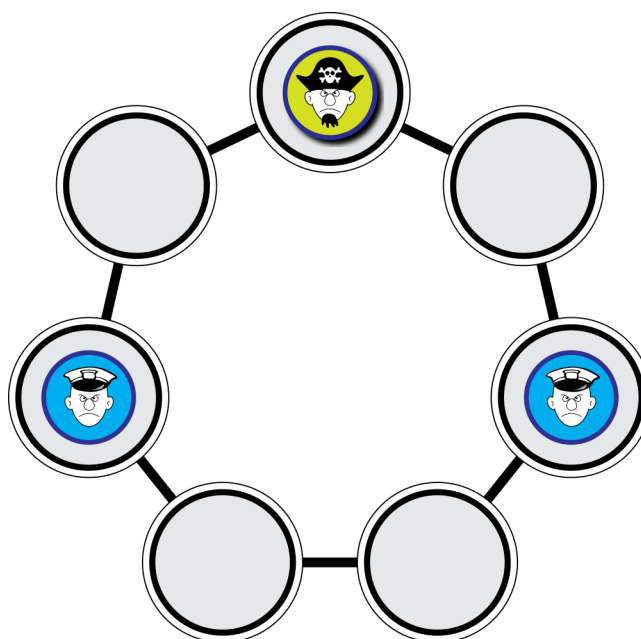


8 Caccia al pirata

Ecco come funziona il gioco «Caccia al pirata»: «polizia» e «pirata» giocano a turno. Se gioca la polizia, uno dei poliziotti deve muoversi per occupare il primo posto libero vicino, mentre se gioca il pirata, questi deve muoversi di due posti. Il gioco finisce quando il pirata è costretto a muoversi verso un posto occupato da un poliziotto.

Se toccasse al pirata e il gioco si trovasse nella situazione descritta nell'immagine, allora il pirata avrebbe perso e la polizia avrebbe vinto. La polizia, quindi, deve costringere il pirata in questa posizione.

Il gioco comincia dalla situazione indicata nell'immagine, ma ora tocca alla polizia!



Supponi che il pirata non faccia errori.

La polizia ha qualche possibilità di vincere?

Prova i passaggi nel disegno qui sopra per verificare le possibilità.

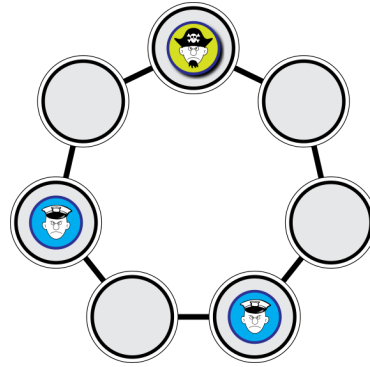
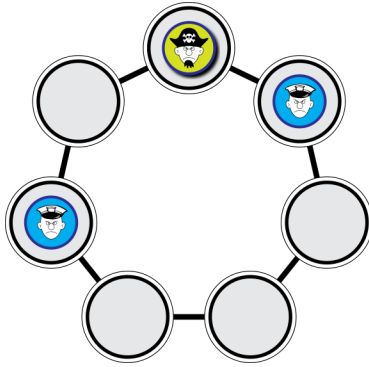
- A) La polizia vince in 2 mosse.
- B) La polizia vince in 3 mosse.
- C) La polizia vince in 5 mosse.
- D) La polizia non ha alcuna possibilità di vincere.

Soluzione

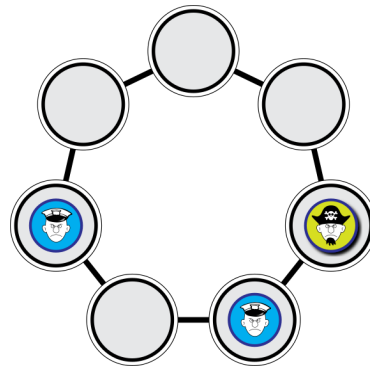
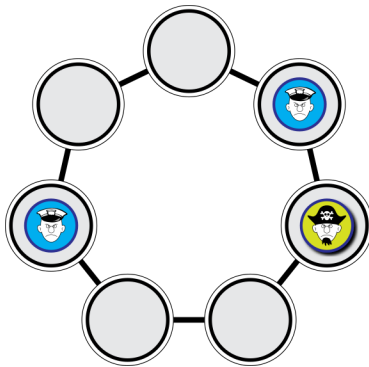
D) è la risposta corretta: la polizia non ha alcuna possibilità di vincere.



Supponiamo che il gioco sia nella situazione indicata e che tocchi al pirata: in questo caso vince la polizia. In che modo la polizia è riuscita a spingere il pirata in questa situazione vincente (dal suo punto di vista)? Uno dei poliziotti deve essersi mosso di una posizione verso l'alto o verso il basso. Supponiamo fosse il poliziotto di destra; siccome il campo di gioco è simmetrico, questa non è una limitazione. Prima della mossa il gioco era quindi in una delle seguenti situazioni:



Quale mossa invece può aver fatto prima il pirata? Deve essere arrivato da destra (a sinistra c'è un poliziotto). Prima che muovesse quindi, il gioco era in una di queste situazioni:



Solo da una di queste situazioni (o una delle situazioni «giocate», che si verificano se nella penultima situazione si è mosso il poliziotto di sinistra) la polizia può trovarsi in una situazione vincente. Poiché il pirata non commette alcun errore, in questa situazione non si muoverà verso l'alto ma verso sinistra. Non si può arrivare a una situazione vincente e quindi la polizia non ha alcuna possibilità di vittoria.

Questa è l'informatica!

Ci sono molti giochi con due giocatori, come per esempio gli scacchi o la dama. Molti di questi giochi si possono giocare avendo come avversario il computer. I programmi per questi giochi calcolano le proprie mosse partendo dalla situazione attuale e considerando le possibili mosse successive proprie e dell'avversario. Con l'aiuto di algoritmi come Minimax valutano le proprie mosse e presuppongono che l'avversario non commetta errori, come il pirata nel nostro caso. Se i giochi sono molto complicati (come gli scacchi), non è possibile prevedere tutte le mosse, quindi il programma per valutare le proprie mosse possibili deve fare delle stime. Per alcuni giochi con due giocatori i programmi sono migliori di qualsiasi giocatore, per esempio negli scacchi, mentre per altri tipi di giochi come per esempio Go, le persone sono (ancora) superiori.



Siti web e parole chiave

teoria dei grafi, giochi da tavolo, ottimizzazione Minimax

- <http://it.wikipedia.org/wiki/Minimax>



9 Condivisione autorizzata?

L'insegnante cerca su internet un testo per sua la lezione.

Trova un testo adatto, soggetto però a una condizione d'impiego (*CC BY-ND*) che impone anche la menzione dell'autore.



«*CC*» significa «Creative Commons License». Questa licenza consente l'uso e la diffusione dei testi, rispettando le limitazioni indicate.

La restrizione «*BY*» indica che il testo può essere diffuso solo se ne viene indicato anche l'autore.

La restrizione «*ND*» significa invece che il testo può essere diffuso solo nella forma in cui è stato creato.

Che cosa non può fare l'insegnante con il testo?

- A) Pubblicare sul sito web della scuola una copia del testo citandone l'autore originale.
- B) Tradurre il testo in un'altra lingua e salvare la traduzione solo sul proprio computer registrandosi come autore del testo.
- C) Tradurre una pagina del testo in un'altra lingua e pubblicarla sul sito web della scuola indicandone l'autore originale.
- D) Stampare il testo insieme all'indicazione dell'autore dell'opera e fotocopiarlo.

Soluzione

C) è la risposta corretta.

A): Le parti «citazione dell'autore originale» e «insieme» soddisfano la restrizione indicata dalla licenza «*BY*». «Copia del testo» soddisfa la restrizione «*ND*»

B): L'uso indicato con «tradurre in un'altra lingua» per il momento non è limitato dalla licenza «*CC*». L'insegnante non può distribuire la propria traduzione a causa della licenza «*ND*», ma non è questo che aveva in mente. «*BY*» limiterebbe la modifica dell'attribuzione dell'autore, ma anche in qui solamente in caso di diffusione del testo.

C): Contrariamente alla risposta B., la licenza «*ND*» non è rispettata a causa della distribuzione della propria traduzione attraverso il sito web. Questo è infatti proibito.

D): La licenza «*CC*» consente di stampare e fotocopiare il testo. Al contempo, non impedisce la conservazione su altri supporti come dischi rigidi e chiavette USB, a patto che soddisfino le licenze «*BY*» e «*ND*».

Questa è l'informatica!

Nella società dell'informazione i diritti d'autore rappresentano un argomento complesso, anche in informatica. In genere non è semplice decidere quando un upload, un download, un particolare impiego o la diffusione di un'opera è ammessa e quando non lo è.

Il concetto delle licenze «Creative Commons» è stato sviluppato per gli autori, i designer, i programmatori e gli utilizzatori. Esso ha lo scopo di aiutarli a capire come agire in una certa situazione, senza infrangere leggi o contratti e senza andare incontro a pesanti sanzioni o processi.



Persone e aziende devono poter stabilire chiaramente in una licenza «Creative Commons» se devono essere citati come autori originali nell'uso delle loro opere (BY), se ne autorizzano un uso commerciale (NC), se autorizzano delle elaborazioni che ne modifichino lo stato (ND) oppure se le licenze originali vanno applicate anche alle opere modificate (SA).

A proposito: per tutti i quesiti del castoro valgono le licenze «Creative Commons» (CC BY-NC-SA).

Siti web e parole chiave

Creative Commons, licenze d'uso, etica

- https://it.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
- <http://creativecommons.it/>
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Copyright>
- https://it.wikipedia.org/wiki/Fair_Use
- http://guides.educa.ch/sites/default/files/urheberrecht_i.pdf



10 Fuoco d'artificio

Due castori vivono in due castelli separati da da una grande foresta.






La sera si inviano dei messaggi sparando in cielo dei fuochi d'artificio secondo una determinata sequenza.

Ogni messaggio è composto da una serie di parole. Ogni parola è codificata con una sequenza di fuochi d'artificio.

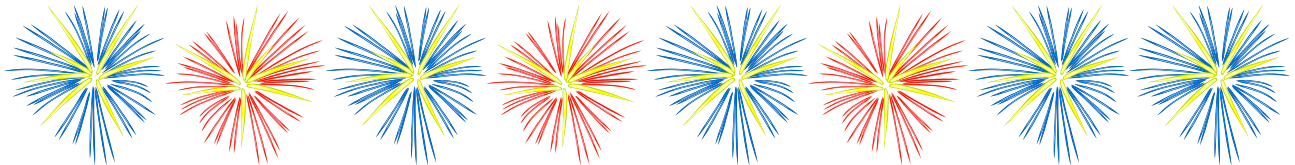
In totale esistono solo cinque parole (v. tabella). Per il messaggio «LEGNO CASTELLO LEGNO», per esempio, sparano questi fuochi:



Purtroppo il codice utilizzato non è univoco. La stessa sequenza di fuochi può anche significare «ALBERO LEGNO».

Parola	Codice fuochi d'artificio
CASTELLO	
ALBERO	
ROCCIA	
FIUME	
LEGNO	

Quanti diversi significati potrebbe avere questa sequenza di fuochi d'artificio?



Indica qui il numero: _____

Soluzione

4 è la risposta corretta.

L'informazione può avere questi significati:

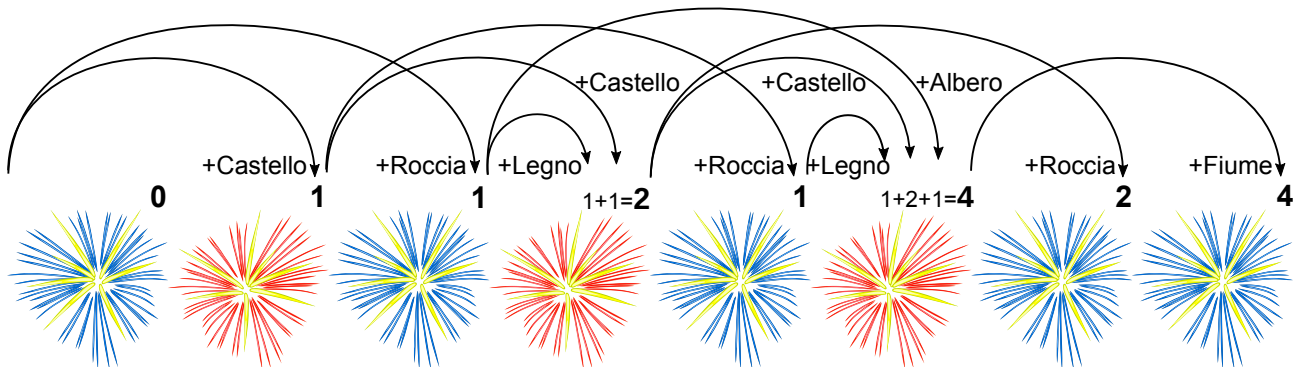
- CASTELLO ROCCIA LEGNO FIUME
- CASTELLO CASTELLO CASTELLO FIUME
- ROCCIA ALBERO FIUME
- ROCCIA LEGNO CASTELLO FIUME

Per assicurarci che non ci siano altri significati possibili, proviamo sistematicamente come mostrato nell'immagine:

- Cominciamo con il primo fuoco. Da solo non ha alcun significato, quindi scriviamo 0 dietro al fuoco d'artificio.



- I primi due fuochi possono significare solo CASTELLO. Scriviamo quindi 1 dietro i due fuochi.
- Il terzo fuoco potrebbe avere il significato dell'attuale sequenza di fuochi, seguito da una nuova parola. Ma non è così, quindi finora ora assume solo il significato di ROCCIA. Scriviamo quindi 1 dietro al terzo fuoco d'artificio.
- Il quarto fuoco può allungare la sequenza dei fuochi 1 e 2 per aggiungere la parola CASTELLO, ma anche la sequenza dei fuochi dall'1 al 3 per ottenere la parola LEGNO. Scriviamo $1+1=2$ dietro al quarto fuoco.



- Utilizziamo la stessa procedura per ogni fuoco d'artificio seguente procedendo verso destra. Per questo dobbiamo considerare gli ultimi tre fuochi. Dopo l'ultimo fuoco abbiamo individuato il numero di tutti i possibili significati.

In informatica, il metodo usato nel quesito per costruire una soluzione sistematica passo per passo utilizzando inoltre le soluzioni trovate nelle fasi precedenti, è denominato «programmazione dinamica».

Questa è l'informatica!

Buona parte dei codici maggiormente utilizzati in informatica per comporre le informazioni hanno un numero di bit identico. Ciò ha il vantaggio di limitare il numero dei possibili significati in fase di trasmissione.

In questo quesito del castoro, i due tipi di fuochi d'artificio rappresentano i bit 0 e 1. Per poter distinguere fra loro le cinque parole i due castori dovrebbero utilizzare - per parole della stessa lunghezza - sempre tre fuochi.

Probabilmente usano spesso la parola LEGNO, le parole CASTELLO e FIUME un po' meno, e raramente le parole ALBERO e ROCCIA. Così hanno ideato un codice di fuochi d'artificio che consente loro di risparmiare parecchi fuochi. Intelligente.

Sarebbe stato ancora più intelligente se avessero pensato a un codice prefisso.

Così non avrebbero informazioni con più significati con un sensibile risparmio di fuochi.

Ecco un esempio: LEGNO = 01, CASTELLO = 10, FIUME = 11, ALBERO = 000, ROCCIA = 001.

Siti web e parole chiave

codifica, codice prefisso, compressione dei dati

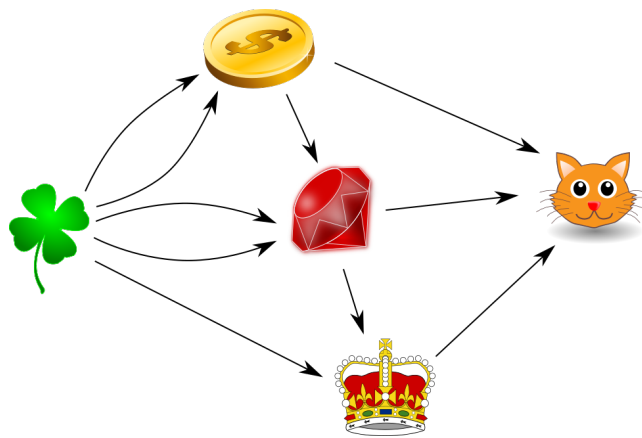
- https://it.wikipedia.org/wiki/Codice_prefisso



11 Il mago

Un mago può trasformare gli oggetti. Durante ogni trasformazione spariscono uno o più oggetti e se ne crea uno nuovo. Il mago sa fare le seguenti magie:

- Con due quadrifogli ottiene una moneta.
- Con una moneta e due quadrifogli ottiene una pietra preziosa.
- Con una pietra preziosa e un quadrifoglio ottiene una corona.
- Con una moneta, una pietra preziosa e una corona ottiene un gattino.



Quanti quadrifogli servono al mago per ottenere un gattino?

Inserisci qui la risposta corretta (in cifre): _____

Soluzione

11 è la risposta corretta.

Per 1 moneta sono utilizzati due quadrifogli.

Per 1 pietra preziosa sono utilizzati 2 quadrifogli + 1 moneta, cioè $2 + 2 = 4$ quadrifogli.

Per 1 corona sono utilizzati 1 pietra preziosa + 1 quadrifoglio, cioè $4 + 1 = 5$ quadrifogli.

Per 1 gattino sono utilizzati 1 moneta + 1 pietra preziosa + 1 corona, cioè $2 + 4 + 5 = 11$ quadrifogli.

Questa è l'informatica!

In informatica, la rappresentazione grafica utilizzata in questo quesito è indicata come «grafo orientato». È composto da nodi (cioè gli oggetti che il mago può trasformare) e archi orientati. In questo quesito un arco da A a B indica: «A viene utilizzato per ottenere B». Un particolarità del grafo di questo quesito è che tra due nodi possono esserci *più* archi dello stesso tipo, e dunque viene detto «multigrafo».

Con i grafi è possibile modellare molte strutture. In un albero genealogico ogni nodo rappresenta un componente della famiglia e ogni arco un legame di parentela (di solito genitori-figli). In una rete metropolitana ogni nodo rappresenta una stazione e ogni arco un collegamento diretto tra due stazioni.



Con i multigrafi è possibile modellare, per esempio, il world-wide-web. Ogni nodo rappresenta un sito web e ogni arco un link verso un altro sito. A questo proposito è possibile che da un sito partano uno o più link verso altri siti web o verso sé stesso. In questi casi è quindi possibile che nei multigrafi ci siano più archi che collegano tra loro due nodi.

Siti web e parole chiave

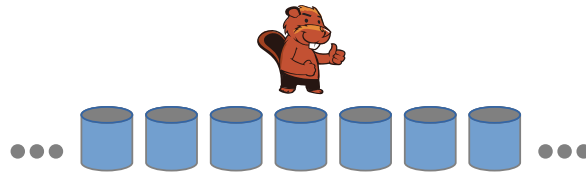
grafo, multigrafo

- <https://it.wikipedia.org/wiki/Grafo>



12 Il castoro industriale

Il castoro Gump è molto industriale: per questo motivo il castoro Alan lo ha incaricato di riempire con le scorte una fila di contenitori. Ogni contenitore può essere o «pieno» o «vuoto». All'inizio tutti i contenitori sono allo stato «vuoto» e il castoro Gump si trova davanti a uno di essi.



Alan ha indicato a Gump il modo per riempire i contenitori. L'istruzione che Gump eseguirà di volta in volta dipende in primo luogo dallo stato del singolo contenitore, cioè se «vuoto» o «pieno» e in secondo luogo dall'umore di Gump che può essere «easy» o «cool».

Un'istruzione indica a Gump verso quale contenitore dirigersi (a «destra» o a «sinistra»), se essere «easy» o «cool» o se deve INTERROMPERE il lavoro.

Se Gump si trova di fronte a un contenitore «vuoto» lo deve riempire, facendolo quindi diventare «pieno», prima di muoversi secondo l'istruzione successiva.

Alan ha trascritto le istruzioni in una tabella:

Contenitore/umore	easy	cool
vuoto	(destra, cool)	(sinistra, easy)
pieno	(sinistra, cool)	INTERROMPERE

Gump comincia con nello stato (umore) «easy».

Quanti contenitori avranno lo stato di «pieno» quando Gump riceverà l'istruzione INTERROMPERE?

Inserisci qui il numero dei contenitori pieni (in cifre): _____

Soluzione

4 è la risposta corretta:

Considerare i movimenti «sinistra» o «destra» dalla prospettiva di Gump o di un altro osservatore non influisce sulla soluzione.

Ecco il rapporto di lavoro di Gump:

Fase	Contenitore	Umore	→	Movimento	Umore	Contenitori pieni
1	vuoto	easy	→	destra	cool	1
2	vuoto	cool	→	sinistra	easy	2
3	pieno	easy	→	sinistra	cool	2
4	vuoto	cool	→	sinistra	easy	3
5	vuoto	easy	→	destra	cool	4
6	pieno	cool	→	INTERROMPERE		



Questa è l'informatica!

Il castoro Gump e i suoi contenitori rappresentano una particolare macchina di Turing. La macchina di Turing è un modello teorico, introdotto da Alan Turing nel 1936, che chiunque può utilizzare per svolgere qualsiasi calcolo, anche molto complicato. Nel quesito, la macchina di Turing del castoro Gump può riempire quattro contenitori con solo due «stati» della macchina (l'«umore» del castoro Gump). Con solo questi due stati non è possibile ottenere di più. In informatica questa macchina è chiamata «two-state busy beaver» («alacre castoro con due stati»).

Siti web e parole chiave

macchina di Turing, algoritmi

- https://it.wikipedia.org/wiki/Alacre_castoro



13 Sull'altra faccia

Il tuo amico Aristo ha portato con sé delle carte da gioco. Su una delle facce di ogni carta è riportata una lettera, mentre sull'altra una cifra. Aristo afferma: «Se su una faccia c'è una vocale, allora la cifra presente sull'altra faccia sarà pari.»

Aristo dispone quattro carte davanti a sé. Tu sai che E è una vocale, V una consonante, 2 è pari e 7 è dispari. Ma sei sicuro che Aristo abbia detto la verità? Tu vuoi verificare le sue affermazioni con estrema certezza.

Quali carte devi assolutamente girare per fare la verifica?



Soluzione

Così è corretto:



La carta E deve essere girata per verificare se sul retro è presente una cifra pari. Nel caso in cui fosse dispari, Aristo avrebbe detto il falso.

La carta V non deve essere girata: in merito alle consonanti Aristo non ha fatto alcuna affermazione che possa essere ritenuta vera o falsa.

La carta 2 non deve essere girata. Nel caso in cui sul rovescio ci fosse una consonante, Aristo non avrebbe detto il falso, mentre nel caso in cui ci fosse una vocale avrebbe detto la verità.

La carta 7 deve essere girata: se sull'altra faccia fosse presente una vocale, Aristo avrebbe detto il falso.

Questa è l'informatica!

Non è per nulla difficile far «pensare» un computer, soprattutto quando il pensiero è sotto forma di implicazione logica classica. Quasi ogni linguaggio di programmazione offre un costrutto base (detto «istruzione condizionale»): **SE a ALLORA b**. In alcuni linguaggi di programmazione è addirittura possibile programmare un'ampia possibilità di errori logici tipici del pensiero umano: **(SE (SE a ALLORA b) ALLORA (SE b ALLORA a))** è illogico e quindi falso.



Siti web e parole chiave

programmare, logica, logica proposizionale, implicazione

- https://it.wikipedia.org/wiki/Implicazione_logica



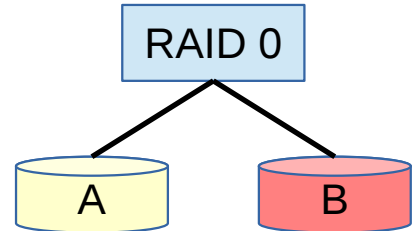
14 RAID

RAID è una tecnologia che permette di collegare tra loro più dischi rigidi per organizzare un unico disco rigido. Tra le varie tipologie di RAID esistono anche queste due:

RAID 0:

I dati vengono salvati solo su uno dei dischi tra loro collegati. I dati dei dischi rigidi sono tutti differenti tra loro, per questo la loro affidabilità non è maggiore rispetto a quella offerta da un singolo disco rigido.

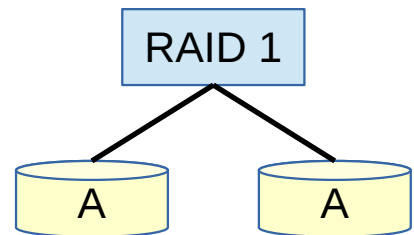
L'immagine mostra un RAID 0 con due dischi rigidi:



RAID 1:

I dati vengono salvati su più dischi rigidi in modo da garantire la presenza degli stessi dati su più dischi. La capacità dei dischi quindi non è elevata; in compenso, l'affidabilità dei dati aumenta con l'aumentare del numero di copie salvate in RAID.

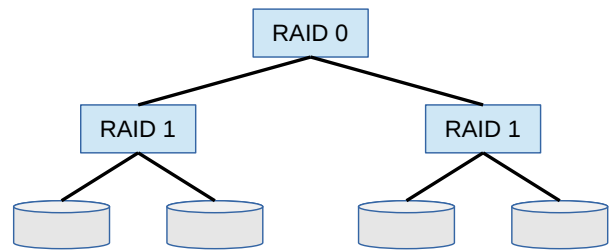
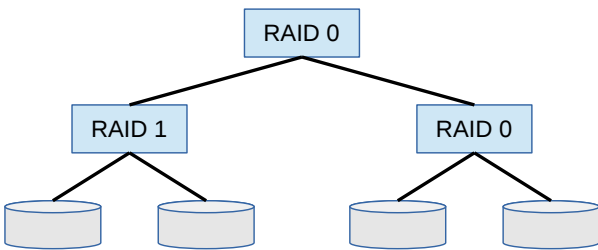
L'immagine mostra un RAID 1 con due dischi rigidi:



Con quale di questi RAID è impossibile subire una perdita di dati anche quando due dischi a caso sono danneggiati?

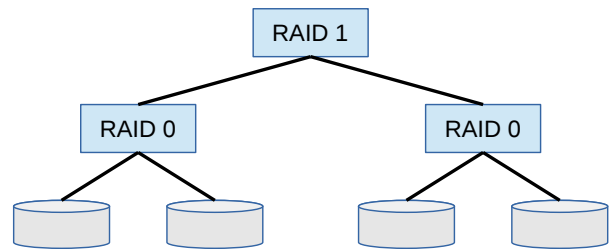
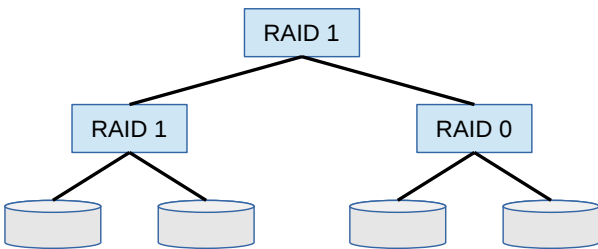
A)

B)



C)

D)



Soluzione

C) è la risposta corretta:

Nel RAID C i dati sono salvati su tre dischi rigidi, due volte in Raid 1 in basso a sinistra, una volta in Raid 0 in basso a destra. Se due qualsiasi di questi dischi rigidi si danneggiano, rimane comunque disponibile una copia dei dati.



Con i RAID A e B si subirà una perdita di dati se i due dischi rigidi del RAID 1 dovessero danneggiarsi. Nel RAID 0 in basso a destra non è presente alcuna copia.

Nel RAID D si subirà una perdita di dati se si dovesse danneggiare uno dei dischi rigidi del RAID 0 a sinistra in basso e uno del RAID 0 in basso a destra si dovessero danneggiare.

Questa è l'informatica!

Grazie alla tecnologia RAID presentata nel nostro esercizio è possibile aumentare l'affidabilità dei dati (RAID 1) o la velocità di accesso (RAID 0). Il RAID può essere implementato attraverso il software (software-RAID) o attraverso l'hardware (RAID-controller).

Siti web e parole chiave

tecniche di memorizzazione, disco rigido, sicurezza dei dati

- <http://it.wikipedia.org/wiki/RAID>

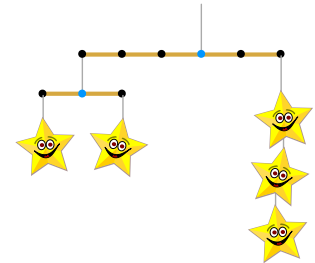


15 Giostrine di stelle

Le giostrine di stelle sono creazioni artistiche composte da fili, bacchette e stelle. A un filo si possono attaccare un certo numero di stelle, oppure una bacchetta alle cui estremità è possibile appendere a sua volta altre giostrine. L'immagine mostra una semplice giostrina. Questa può essere descritta con numeri e parentesi:

$$(-3 (-1 1) (1 1)) (2 3)$$

I numeri indicano la distanza delle estremità della bacchetta dal filo che la sorregge o la quantità di stelle appese. Le parentesi indicano invece la struttura della giostrina.



A quale scultura corrisponde la descrizione qui sotto?

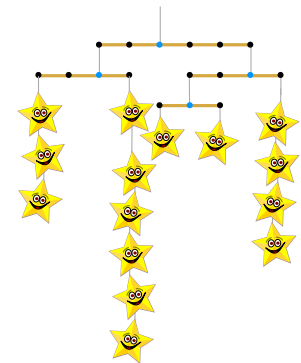
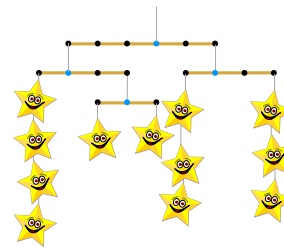
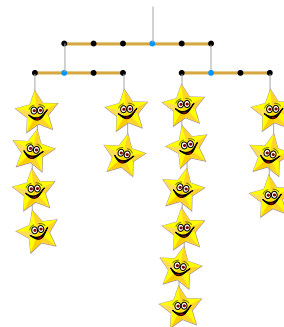
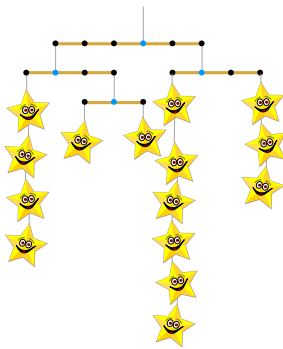
$$(-3 (-1 4) (2 (-1 1) (1 1))) (2 (-1 6) (2 3))$$

A)

B)

C)

D)



Soluzione

A) è la risposta corretta.

Dall'esempio e dalla sua rappresentazione si può dedurre che:

- Una parentesi con due numeri (A S) descrive un filo con delle stelle: A è la distanza dal filo da cui pende la bacchetta al filo che regge le stelle. S è la quantità di stelle.

La parte destra dell'esempio (2 3) significa quindi che con distanza 2 verso destra dal filo di sostegno si trova una semplice giostrina composta da 3 stelle.

- Tutte le altre parentesi hanno tre componenti: (A M1 M2). Come sopra, A indica la distanza tra il filo cui è appesa la bacchetta e quello che regge una giostrina. M1 e M2 descrivono le parti della giostrina che sono appese alla bacchetta.

La parte sinistra dell'esempio (-3 (-1 1) (1 1)) significa infine che a distanza -3 dal filo (e cioè verso sinistra, perciò -3) è appesa una giostrina, alla cui bacchetta sono appese due giostrine semplici.

- Le parentesi nella descrizione di una giostrina sono ordinate da sinistra a destra come le parti di giostrina appese alla bacchetta della giostrina stessa.



La descrizione relativa alla domanda

$(-3 \ (-1 \ 4) \ (2 \ (-1 \ 1) \ (1 \ 1))) \ (2 \ (-1 \ 6) \ (2 \ 3))$

significa quindi che:

- Le parti nella bacchetta più alta pendono a distanza 3 verso sinistra e a distanza 2 verso destra.
- Sulla bacchetta della parte di sinistra è appeso a sinistra (distanza 1) un filo con 4 stelle e a destra una parte composta da 1 stella a sinistra e una a destra (ognuna con distanza 1).
- Sulla bacchetta di destra è appeso a sinistra (distanza 1) un filo con 6 stelle e a destra (distanza 2) un filo con 3 stelle.

Questa è la descrizione della giostrina A).

Nella giostrina B) la parte di sinistra non ha altre giostrine.

Nella giostrina C) non ci sono fili con 6 stelle.

Nella giostrina D) è tutto speculare.

Questa è l'informatica!

Le giostrine hanno una struttura interessante: da ogni bacchetta pendono altre giostrine, magari più piccole. Inoltre un filo con una o più stelle è anch'esso una giostrina, anche se molto semplice. Una giostrina quindi è sia (a) un filo con alcune stelle sia (b) un filo con una bacchetta alle cui estremità sono appese altre stelle.

Questa *definizione* designa le giostrine come possibili parti di una giostrina più grande. Le strutture che contengono esemplari più piccoli di sé stesse sono definite *ricorsive*. Nella programmazione di computer, le strutture ricorsive possono essere elaborate con programmi molto brevi. La struttura di questi programmi è composta da una definizione della struttura base (per le giostrine: fili con stelle) e un richiamo a se stessi per elaborare strutture più complesse.

Siti web e parole chiave

recursione, definizione di ricorsività, struttura ricorsiva, programma ricorsivo

- https://it.wikipedia.org/wiki/Alexander_Calder
(*Alexander Calder, inventore della giostrina mobile*)
- https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_ricorsivo



Autori dei quesiti

	Ahmad Nubli Muhammad, Malesia		Andreas Athanasiadis, Austria
	Andrej Blaho, Slovacchia		Arnheiður Guðmundsdóttir, Islanda
	Barabara Müllner, Austria		Bartosz Bieganski, Polonia
	Bernd Kurzmann, Austria		Christian Datzko, Svizzera
	Dan Lessner, Rep. Ceca		Elisabeth Oberhauser, Austria
	Elma Rudzīte, Lettonia		Greg Lee, Taiwan
	Gerald Futschek, Austria		Hans-Werner Hein, Germania
	Hanspeter Erni, Svizzera		Ilya Posov, Russia
	Ivo Blöchliger, Svizzera		J.P. Pretti, Canada
	Janez Demšar, Slovenia		Jiří Vaníček, Rep. Ceca
	Julien Dupuis, Belgio		Khairul Anwar M. Zaki, Malesia
	Kirsten Schlüter, Germania		Mattia Monga, Italia
	Michael Weigend, Germania		Mārtiņš Balodis, Lettonia
	Peter Garscha, Austria		Pär Söderhjelm, Svezia
	Roman Ledinsky, Austria		Sarah Hobson, Australia
	Sergei Pozdniakov, Russia		Sher Minn Chong, Malesia
	Wilfried Baumann, Austria		Willem van der Vegt, Paesi Bassi
	Wolfgang Pohl, Germania		Zsuzsa Pluhár, Ungheria



Sponsoring: concorso 2015

HASLERSTIFTUNG

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

ROBOROBO

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

Microsoft®

<http://www.microsoft.ch/>,
<http://www.innovativeschools.ch/>

bischofberger

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

verkehrshaus.ch

<http://www.verkehrshaus.ch/>
Museo Svizzero dei Trasporti

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

Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit
Kanton Zürich



i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)

 **UBS**

<http://www.ubs.com/>
Wealth Management IT and UBS Switzerland IT

bbv
Software Services

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

PRESENTEX
Das Geschenk - die gute Werbung

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



ITgirls@hslu

[https://www.hslu.ch/de-ch/informatik/agenda/
veranstaltungen/fuer-schulen/itgirls/](https://www.hslu.ch/de-ch/informatik/agenda/veranstaltungen/fuer-schulen/itgirls/)
HLSU, Lucerne University of Applied Sciences and Arts
Engineering & Architecture

PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE

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



Ulteriori offerte

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SSII

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischervereinfürinformatikind
erausbildung//sociétésuissedel'inform
atique dans l'enseignement//societàsviz
zera per l'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.