



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

Quesiti e soluzioni 2014 5° e 6° anno scolastico

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

A cura di

Andrea Adamoli (SSII), Ivo Blöchliger (SSII), Christian Datzko (SSII)
Hanspeter Erni (SSII), Jacqueline Peter (SSII)

010**100**1101010**1100**100**100**1
01000**00**1001011010**10**100**11**
010100**110**10010**0**10100**0**101
00101**10**1010100**110**10100**11**
010010**0**10**100**100100100**00**1

SSII

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischer**vere**in**für**informatik**in**
erausbildung//société**suisse**del'inform
atique**dans**l'**en**seignement//società**sviz**
zera**perl'**informaticanell'**in**segnamento



Hanno collaborato al Castoro Informatico 2014

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Beate Kuhnt, Jacqueline Peter, Marie-Thérèse Rey, Beat Trachsler

Un particolare ringraziamento va a:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundeswettbewerb Informatik DE

Eljakim Schrijvers, Paul Hooijenga: Eljakim Information Technology b.v

Roman Hartmann (hartmannGestaltung: Flyer Castoro Informatico Svizzera)

Christoph Frei (Chragokyberneticks: Castoro Informatico Svizzera)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann (Lernetz.ch: nuovo sito del Castoro Informatico)

Andrea Leu, Maggie Winter und 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 2014 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 13 novembre 2014 col sistema per la preparazione di testi \LaTeX . <http://it.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

Nota: Tutti i link sono stati verificati l'8.11.14.



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.

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 18 domande a scelta multipla 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 2014 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 10 quesiti (2 facili, 4 medi e 4 difficili).

A ogni altra categoria d'età sono stati assegnati 18 quesiti da risolvere, suddivisi in gruppi di sei 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 54 punti (Piccolo Castoro: 32).

Il punteggio massimo totalizzabile era pari a 216 punti (Piccolo castoro: 125) 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.

Für weitere Informationen:


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

Castoro Informatico

Castoro Informatico

`castoro@castoro-informatico.ch`

`http://www.castoro-informatico.ch/`

 `https://www.facebook.com/informatikbiberch`



Indice

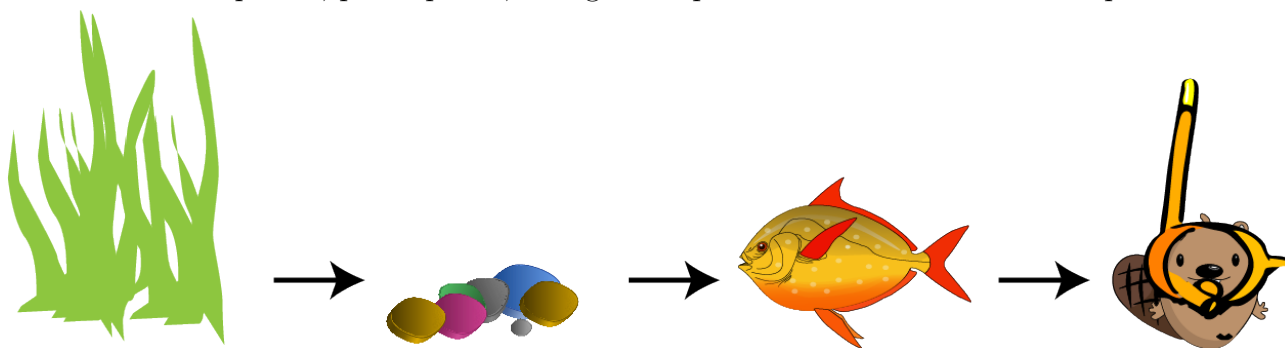
Hanno collaborato al Castoro Informatico 2014	ii
Premessa	iii
Indice	v
Quesiti	1
1 Figurine 3/4 facile, 5/6 facile	1
2 Irrigazione 3/4 facile, 5/6 facile	3
3 Palline di gelato 3/4 facile, 5/6 facile	5
4 Attenzione: caduta robot! 3/4 facile, 5/6 facile	7
5 Braccialetti falsi 3/4 medio, 5/6 facile	9
6 Solo nove tasti 3/4 medio, 5/6 facile	11
7 Quale foto? 3/4 medio, 5/6 medio, 7/8 facile	13
8 Suanpan 3/4 difficile, 5/6 medio, 7/8 facile	15
9 Spazzolini da denti 3/4 difficile, 5/6 medio, 7/8 facile	17
10 Il documento del castoro 3/4 difficile, 5/6 medio	19
11 Controcorrente 5/6 medio, 7/8 facile	21
12 Rete radio nel villaggio 5/6 medio, 7/8 facile	23
13 Vetro oscurato 5/6 difficile, 7/8 facile	25
14 Caricare le Lisa 5/6 difficile, 7/8 medio, 9/10 medio	27
15 Drawbot 5/6 difficile, 7/8 medio	29
16 Lungo il bordo 5/6 difficile, 7/8 medio	32
17 Traffico cittadino 5/6 difficile	34
18 Molti amici 5/6 difficile	36
Autori dei quesiti	38
Sponsoring: concorso 2014	39
Ulteriori offerte	41



1 Figurine

Jacky ha disegnato un acquario e adesso lo decora con delle figurine.

Prima incolla la pianta, poi le pietre, in seguito il pesce e infine il castoro subacqueo.



Come sarà l'immagine alla fine?

A)



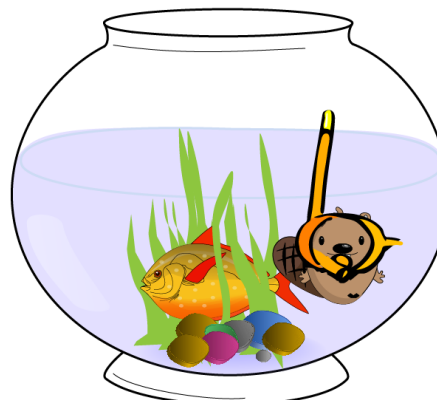
B)



C)



D)





Soluzione

A è la risposta corretta:

Le figurine sono incollate una sopra l'altra nella sequenza corretta.

B è sbagliata perché il pesce è in primo piano al posto del castoro subacqueo.

C è sbagliata perché la prima figurina attaccata non è la pianta, ma il pesce.

D è sbagliata perché il pesce nuota attraverso la pianta e non davanti.

Questa è l'informatica!

La sequenza con la quale si svolgono le attività riveste una particolare importanza in molti ambiti della vita. Chi cuoce la pasta dopo averla mischiata con il sugo?

In questo caso si tratta di incollare le figurine una sull'altra nell'ordine corretto. Allo stesso modo, in molti programmi di pittura, è possibile decidere la sequenza con la quale disegnare i singoli oggetti. Si parla quindi di «livelli d'immagine». Modificando la sequenza dei livelli, si può modificare l'intera immagine anche senza modificare i singoli livelli.

Siti web e parole chiave

Image layers, Computer Grafica



2 Irrigazione

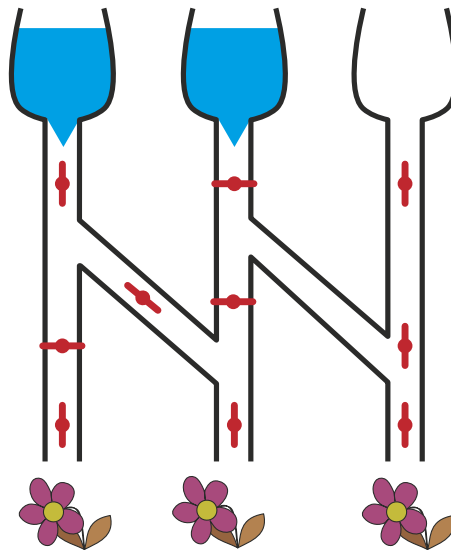
Se la valvola è chiusa, l'acqua non scorre.



Se la valvola è aperta, l'acqua scorre.

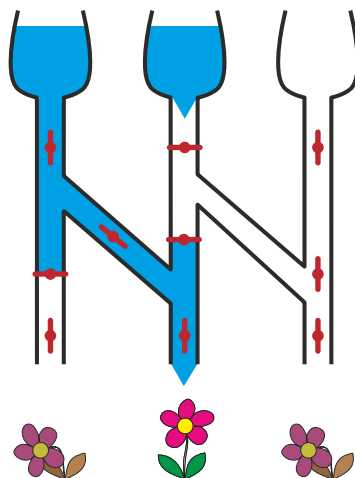


Quali di questi tre fiori potranno dissetarsi se le valvole sono in queste posizioni?



Soluzione

Con le valvole posizionate in questo modo, solo il fiore centrale potrà dissetarsi.





Questa è l'informatica!

Per l'informatica il nostro sistema di irrigazione è un circuito. Le valvole sono degli interruttori che possono assumere la posizione di «aperto» e «chiuso». A seconda dello stato dei serbatoi all'entrata (pieno o vuoto) e della posizione degli interruttori, l'informazione «l'acqua scorre» e «l'acqua non scorre» attraversa il circuito, fino ad arrivare ai fiori.

Sugli apparecchi elettronici sono presenti interruttori attraverso i quali scorre l'elettricità. Nei circuiti composti da fibre ottiche le informazioni sono trasmesse con il laser.

Ci sono apparecchi robotici che devono lavorare all'aperto e i cui interruttori elettronici potrebbero danneggiarsi velocemente a causa di forti campi magnetici, dell'elevato tasso di umidità o delle temperature estreme. Questo tipo di robotica contiene dei robusti interruttori nei quali scorre olio per comandi idraulici o aria compressa.

Siti web e parole chiave

Circuiti

- http://it.wikipedia.org/wiki/Circuito_elettronico



3 Palline di gelato

Nella gelateria LIFO le palline di gelato richieste vengono impilate nel cono nell'ordine indicato dal cliente.

Cosa deve dire il cliente per ottenere un gelato come quello dell'immagine?

Vorrei un cono con ...

- A) ... cioccolato, menta e mirtillo!
- B) ... cioccolato, mirtillo e menta!
- C) ... mirtillo, menta e cioccolato!
- D) ... mirtillo, cioccolato e menta!



Soluzione

C è la risposta corretta:

«Vorrei un cono con mirtillo, menta e cioccolato!»

Il primo gusto viene messo alla base della pila mentre l'ultimo sarà in cima alla pila.

Il gusto scelto per primo sarà quello alla base del cono, mentre il gusto scelto per ultimo sarà quello in cima alla pila.

La sequenza proposta dalla risposta A rappresenta la pila invertita, mentre nelle risposte B e D la menta non è al centro.

Questa è l'informatica!

La sequenza è importante. Se si elencano i gusti di gelato con un altro ordine, il cono gelato ottenuto è differente.

In informatica si impara a capire l'utilità di disporre le cose con ordine e anche che per ogni situazione esiste un ordine ben preciso. Senza capire come lavora la gelateria, non è possibile ordinare un determinato cono gelato e, allo stesso modo, senza comprendere appieno una situazione, non è possibile sviluppare un programma adatto alle necessità.

La sequenza adottata per questo quesito si chiama «last in, first out» (LIFO; l'ultimo che entra è il primo ad uscire).



Siti web e parole chiave

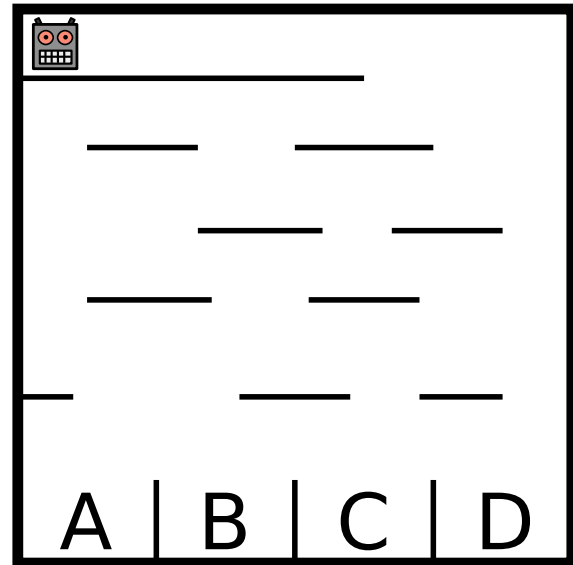
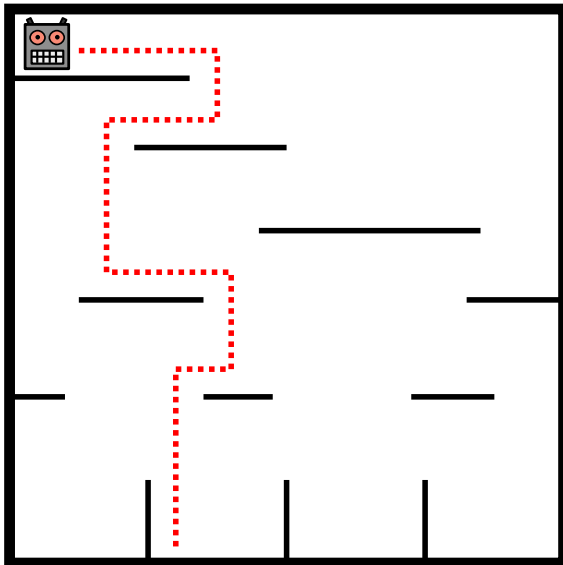
Last In First (acronimo inglese LIFO), ultimo ad entrare, primo ad uscire., Stack (o pila), Struttura dati, Last In First (acronimo inglese LIFO), ultimo ad entrare, primo ad uscire.

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



4 Attenzione: caduta robot!

Un robot si muove all'interno di un labirinto disposto in verticale cadendo dalla piattaforma in cui si trova a quella sottostante. Dopo l'atterraggio, il robot inverte la propria direzione di marcia. Al termine del percorso il robot atterrerà in uno dei quattro scomparti (cfr. immagine di sinistra).



In quale dei quattro scomparti dell'immagine di destra atterrerà il robot?

- A) Nello scomparto A
- B) Nello scomparto B
- C) Nello scomparto C
- D) Nello scomparto D

Soluzione

C è la risposta corretta:




3/4
facile

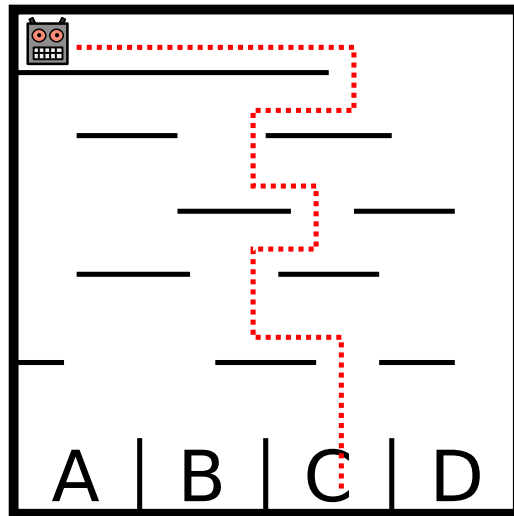
5/6
facile

7/8
-

9/10
-

11-13
-

Attenzione: caduta robot! 



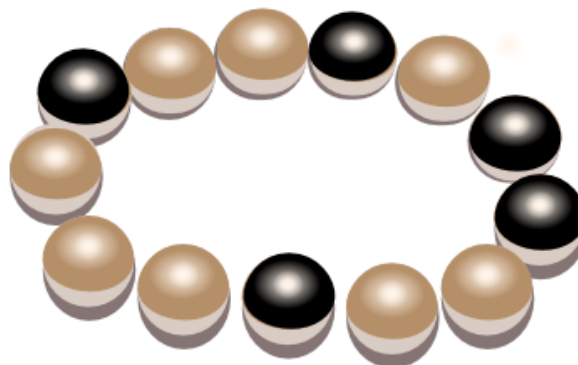
Questa è l'informatica!

Il robot esegue un'istruzione molto semplice che ne descrive il movimento. Alcune istruzioni, o anche alcune sequenze di istruzioni, sono indicate in informatica con il termine «algoritmo». Gli algoritmi non sono sempre semplici come in questo caso, anzi, per poter risolvere problemi complicati, come, per esempio, una ricerca di informazioni estremamente rapida nel Web, possono essere molto complessi. Riuscire a capire gli algoritmi e soprattutto essere in grado di idearli e programmarli autonomamente è un'abilità molto importante che gli informatici devono padroneggiare.



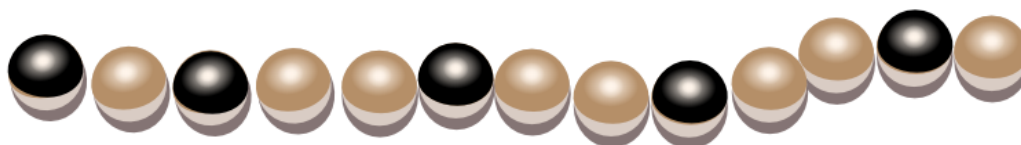
5 Braccialetti falsi

In occasione dell'ultima festa dell'acqua, la principessa Castorina ha indossato questo braccialetto magico composto da perle chiare e scure. Al termine della festa ha aperto il braccialetto e lo ha deposto in un cofanetto. Ora ha di nuovo bisogno del braccialetto, perciò apre il cofanetto e ... sorpresa! Qualcuno ha aggiunto tre braccialetti falsi.

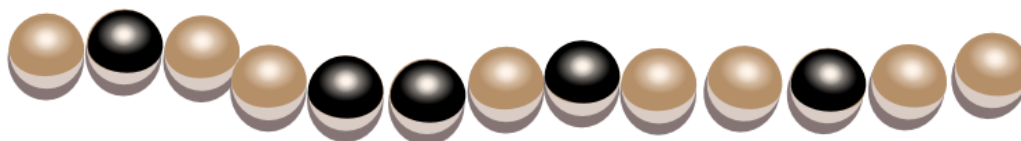


Quale tra questi quattro è il braccialetto magico?

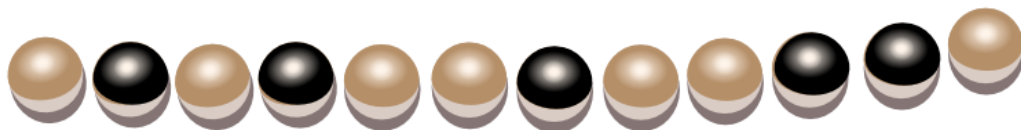
A



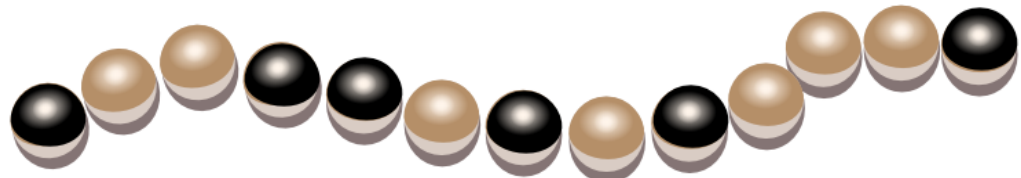
B



C



D



Soluzione

B è la risposta corretta:

Il braccialetto magico ha 13 perle, di cui 5 scure.

Due delle perle scure formano una coppia poiché sono poste una dopo l'altra.



Il braccialetto A è falso perché non ha nessuna coppia di perle scure.

Il braccialetto C è falso perché ha solo 12 perle.

Il braccialetto D è falso perché ha 6 perle scure.

Questa è l'informatica!

La catena di perle è stata aperta in un punto qualsiasi e può essere stata deposta nel cofanetto in una delle due orientazioni possibili. Esistono quindi diverse sequenze di «chiaro» e «scuro» che descrivono la stessa catena di perle. Ciò vale anche per i dati come, ad esempio, gli indirizzi postali che vengono immagazzinati in un computer: si può scrivere «via del Castoro» o, abbreviato, «v. del Castoro». Una persona capisce facilmente che le due forme di scrittura in realtà rappresentano la stessa cosa mentre, al contrario, è molto più difficile scrivere un programma per computer che riconosca in maniera affidabile questo tipo di differenza testuale.

Un semplice programma in grado di riconoscere i braccialetti deve prevedere che questi possano essere aperti in qualsiasi punto e che possano essere deposti in entrambe le direzioni. Se si trova una corrispondenza, allora i due braccialetti sono uguali. Questo programma è veramente semplice ma richiede uno sforzo importante poiché le possibilità da verificare sono parecchie. Uno dei compiti degli informatici e delle informatiche è quello di sviluppare programmi e metodi che richiedano meno sforzo ma che consentano comunque di arrivare con certezza al risultato giusto.

Siti web e parole chiave

Sequenze, Information representation (english)

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



6 Solo nove tasti

Daniel usa il suo vecchio cellulare per inviare dei messaggi.

Per scrivere una lettera deve battere sul tasto corrispondente una, due, tre o quattro volte e attendere qualche istante.

Per il carattere «C», per esempio, deve battere tre volte il tasto con la cifra 2, perché «C» è la terza lettera indicata su quel tasto.

Per scrivere la parola «AMO» deve battere in totale 5 volte: una volta il tasto 2, una volta il 6 e ancora tre volte il 6.

Daniel batte 6 volte sui tasti per scrivere il nome di una sua amica.

Qual è il nome dell'amica?

- A) Miriam
- B) Emma
- C) Iris
- D) Ina



Soluzione

D è la risposta corretta:

«Miriam» è composto da sei lettere ma per scriverlo bisogna premere 12 volte sui tasti: una volta il 6, tre volte il 4, tre volte il 7, tre volte il 4, una volta il 2 e una volta il 6.

«Emma» richiede di premere 5 volte: due volte il 3, una volta il 6, una volta il 6 e una volta il 2.

«Iris» richiede addirittura di premere 13 volte: tre volte il 4, tre volte il 7, tre volte il 4 e quattro volte il 7.

«Ina» richiede di premere 6 volte: tre volte il 4, due volte il 6 e una volta il 2.

Questa è l'informatica!

Su una piccola tastiera dotata solamente di nove tasti, le lettere dell'alfabeto e alcuni segni d'interpunzione devono essere inseriti in maniera univoca. Per questo motivo è necessario differenziare tra loro i segni in base al numero di volte in cui il tasto viene premuto. I caratteri vengono quindi codificati in base al numero di pressioni sul tasto.

Questo tipo di codifica era necessario nei vecchi telefoni cellulari che utilizzavano una tastiera molto piccola.

Da qualche anno è possibile scrivere le lettere semplicemente sfiorando lo schermo del cellulare. In questo modo, per digitare una lettera, si deve solo «premere» sul corrispondente



tasto sullo schermo. Questa nuova tecnica, denominata touchscreen, ha modificato le modalità d'immissione.

È difficile prevedere come evolverà nei prossimi dieci anni la modalità di scrittura sui cellulari, ma sicuramente sarà molto diversa da adesso, visto che già ora su alcuni cellulari è possibile anche dettare a voce il messaggio.

Siti web e parole chiave

Information representation (english), Interfaccia utente



7 Quale foto?

Johnny ha scattato otto foto e ne vuole regalare una a Bella. Prima però deve scoprire quale di queste foto può piacerle.

Comincia quindi a farle alcune domande:

«Ti piacerebbe una foto con un ombrellone?» - «Sì!»

«Ti piacerebbe una foto dove indosso un berretto o un cappello?» - «No!»

«Ti piacerebbe una foto dove si vede il mare?» - «Sì!»

Quale di queste foto piace a Bella?

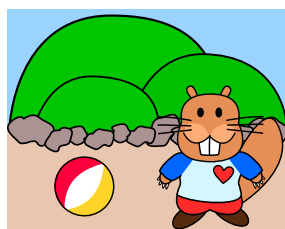
A



B



C



D



E



F



G



H



Soluzione

H è la risposta corretta

Le foto B, E, G e H corrispondono alla prima risposta di Bella.

Le foto C, D, G e H corrispondono alla seconda risposta di Bella.

Le foto A, B, D e H corrispondono alla terza risposta di Bella.

Solo la foto H soddisfa tutte le risposte.

Questa è l'informatica!

Per salvare o elaborare i dati, gli odierni computer utilizzano i bit che possono assumere solo uno dei valori possibili: «on» oppure «off» (oppure «vero» o «falso», «sì» o «no», 1 o 0). Nel quesito la foto che piace a Bella può essere definita con tre bit: uno per ogni domanda posta



da Johnny. Le risposte di Bella significano che il primo bit è «on» E il secondo è «off» (cioè «NON on»), E il terzo è «on». In informatica è noto che le operazioni logiche E (in inglese, AND) e NON (in inglese NOT) sono sufficienti per commutare in qualunque modo il valore dei bit in altri valori. Tutto quello che fanno i computer può essere realizzato unicamente con queste semplici operazioni: per esempio l'identificazione di un oggetto (in questo caso una foto) da una raccolta di dati (le otto foto scattate da Johnny).

Siti web e parole chiave

Bit, Information retrieval, Connettivo logico, Information representation (english)

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



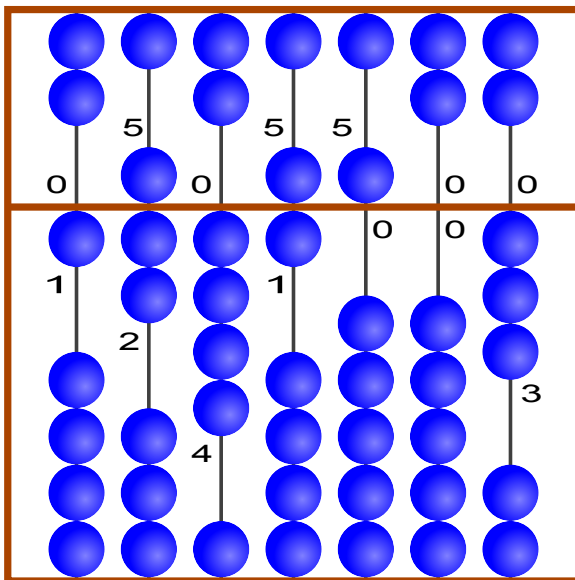
8 Suanpan

Il «Suanpan» è un tradizionale pallottoliere cinese. Con le sue palline è possibile rappresentare dei numeri impostando su ogni barra le singole cifre che compongono il numero desiderato.

Ogni pallina presente nel campo superiore ha valore «5», mentre ognuna di quelle presenti nel campo inferiore ha valore «1». Se le palline di una barra sono lontane dalla linea centrale, la cifra impostata è «0». Per impostare un'altra cifra è sufficiente spostare le palline necessarie verso il centro.

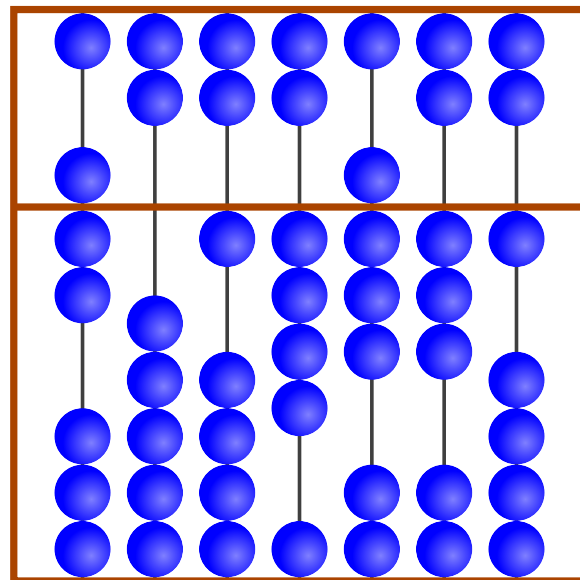
Nell'esempio sulle barre sono impostate le cifre 1, 7, 4, 6, 5, 0 e 3, che rappresentano quindi il numero 1746503.

Esempio



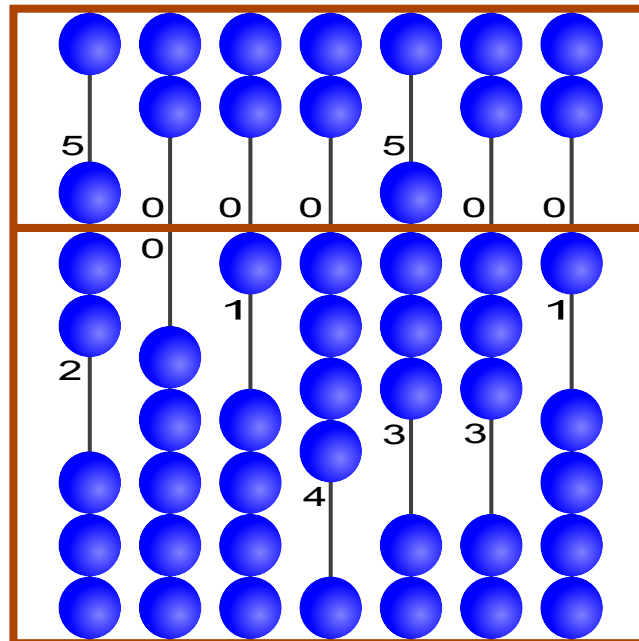
1 7 4 6 5 0 3

Qual è il numero impostato?



Soluzione

Così è corretto:



7 0 1 4 8 3 1

Questa è l'informatica!

Da migliaia di anni gli uomini usano degli ausili per rappresentare numeri molti grandi e per effettuare dei calcoli. Nel quesito viene presentato il Suanpan, una variante cinese del famoso abaco. I Suanpan sono utilizzati da moltissimo tempo e per molti rappresentano ancora oggi un valido strumento di calcolo. Nel 2013 il Suanpan e il suo metodo di calcolo sono stati inseriti dall'UNESCO nell'«elenco del patrimonio culturale dell'umanità».

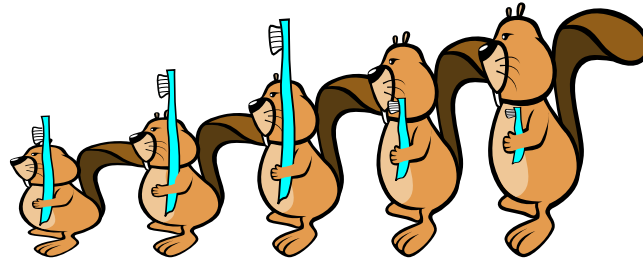
Siti web e parole chiave

Information representation (english)

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



9 Spazzolini da denti



Ann Ben Chad Dan Eve

«Non così velocemente!» dice mamma Castoro. «Eve e Chad, scambiatevi gli spazzolini! Anche i vostri, Ann e Chad!» E qui finiscono le informazioni.

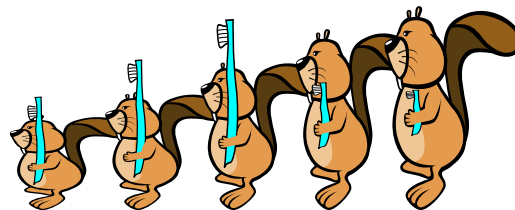
Quale coppia di castori deve ancora scambiarsi gli spazzolini per fare in modo che ognuno abbia quello di grandezza giusta?

- A. Ben e Chad
- B. Ben e Dan
- C. Ann e Eve
- D. Nessuna

Soluzione

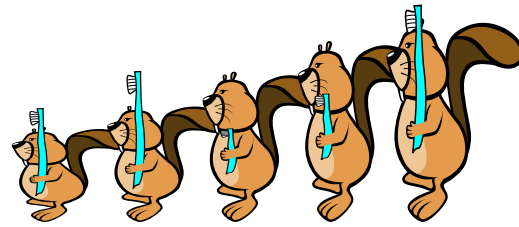
B è la risposta corretta.

Situazione iniziale:



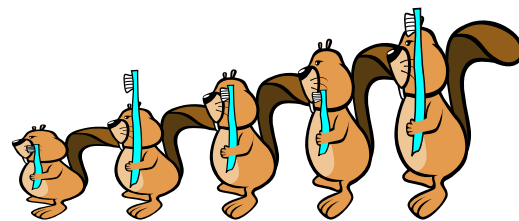
Ann Ben Chad Dan Eve

«Eve e Chad, scambiatevi gli spazzolini!»



Ann Ben Chad Dan Eve

«Anche i vostri, Ann e Chad!»



Ann Ben Chad Dan Eve

Ora sono Ben e Dan a doversi scambiare gli spazzolini.

Questa è l'informatica!

I programmatori spesso sono come le mamme che fanno ordine anche se però, al posto degli spazzolini, muovono numeri nelle celle di memoria del computer. Lo scambio di dati è un'operazione basilare per la programmazione.

Spesso un gruppo di valori deve essere ordinato in base alla grandezza, salvando i numeri in una serie di celle successive. Il programma deve quindi fare in modo che il numero più piccolo sia salvato nella prima cella, il secondo più piccolo nella seconda cella fino ad arrivare a posizionare il numero più grosso nell'ultima cella. Quest'attività si può effettuare scambiando più volte tra loro il contenuto delle celle.

Siti web e parole chiave

Algoritmo di ordinamento, Algoritmi



10 Il documento del castoro

Ogni castoro ha un documento numerato. Per evitare errori di lettura, ogni documento riporta anche una lettera di controllo scelta nel modo seguente:


1° somma delle cifre che compongono il numero del documento.

2° ricerca del risultato nella tabella.

3° nella stessa riga, sulla destra, è indicata anche la lettera corrispondente.

Risultato	Lettera di controllo
0 7 14 21 28	T
1 8 15 22 29	R
2 9 16 23 30	W
3 10 17 24 31	A
4 11 18 25 32	G
5 12 19 26 33	M
6 13 20 27 34	Y

Documento del castoro



Erik Castorino
Diga sul Lago

Numero di documento 4517 Lettera di controllo

Inserisci la lettera corretta nel documento del castoro!

Soluzione

«A» è la lettera di controllo corretta.

$$4+5+1+7 = 17$$

Il risultato ottenuto, 17, è il terzo numero della quarta riga della tabella.

Nella quarta riga a destra è indicata la corrispondente lettera di controllo: «A».

Questa è l'informatica!

L'informatica ha sviluppato diversi metodi e apparecchi per inserire gruppi di segni che nelle situazioni quotidiane servono a individuare un oggetto o una persona.

La verifica dell'identità riveste un aspetto molto importante in numerosi settori. L'autenticità di una banconota o di un buono, la validità di un biglietto per un concerto o di un biglietto aereo, le targhe delle auto o di altri veicoli: questi oggetti e molti altri ancora devono essere resi riconoscibili in maniera inequivocabile.

La lettura automatica di gruppi di cifre, a volte, può avvenire in maniera errata. Se l'errore non è individuato immediatamente, possono verificarsi spiacevoli conseguenze per la persona



controllata, per il controllore o per entrambi.

Un metodo molto diffuso per evidenziare gli errori di lettura consiste nel calcolare mediante un algoritmo uno o più valori di controllo per un insieme di dati identificativi. In questo modo l'errore di lettura viene spesso individuato grazie alla mancata corrispondenza tra l'insieme di dati letto e i valori di controllo.

Siti web e parole chiave




Check digit, Rilevazione e correzione d'errore

- http://it.wikipedia.org/wiki/Check_digit



11 Controcorrente

Per raggiungere l'arrivo, il castoro deve individuare un percorso utile nel sistema fluviale. Lungo il percorso sono presenti degli ostacoli. Per superarli, il castoro utilizza le seguenti quantità di energia:

Ostacolo	energia richiesta
	2 rami
	3 rami
	5 rami

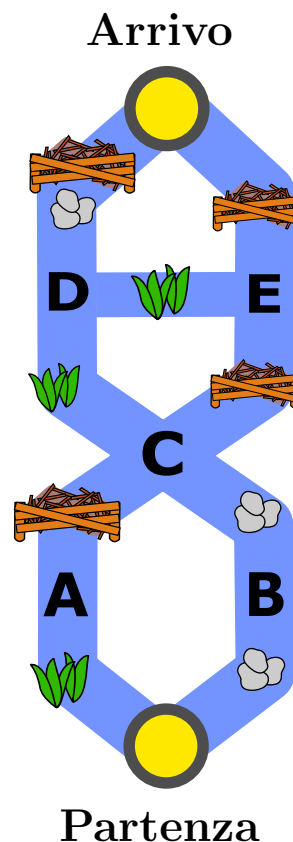
Per accumulare l'energia sufficiente, alla partenza il castoro mangia 15 rami.

Nell'immagine che rappresenta il sistema fluviale sono indicati gli ostacoli. A, B, C, D ed E sono delle stazioni intermedie sui percorsi possibili.

Quali dei seguenti percorsi sceglierà il castoro?

Ricorda che prima di partire il castoro ha mangiato solo 15 rami!

- A Partenza → A → C → E → Arrivo
- B Partenza → A → C → E → D → Arrivo
- C Partenza → B → C → D → E → Arrivo
- D Partenza → B → C → D → Arrivo



Soluzione

C è la risposta corretta

I percorsi di seguito indicati richiedono la seguente quantità di energia:

Partenza → A → C → E → Arrivo: $2+5+5+5 = 17$

Partenza → A → C → E → D → Arrivo: $2+5+5+2+3+5 = 22$

Partenza → B → C → D → E → Arrivo: $3+3+2+2+5 = 15$; questo è l'unico percorso che non richiede un'energia maggiore di quella accumulata dal castoro.

Partenza → B → C → D → Arrivo: $3+3+2+3+5 = 16$



Questa è l'informatica!

Il sistema fluviale è una rete dove le stazioni intermedie (dalla A alla E, la Partenza e l'Arrivo) rappresentano i cosiddetti nodi, mentre l'energia necessaria per superare gli ostacoli può essere vista come la distanza tra due nodi collegati tra loro. Il castoro, quindi, deve solamente cercare il percorso più breve dalla Partenza all'Arrivo. L'algoritmo più famoso utilizzato per risolvere problemi di «cammino più breve» (shortest path) è quello di Dijkstra. Oltre a questo, esiste anche l'algoritmo di Floyd e Warshall che individua il percorso più breve tra una coppia di nodi qualsiasi. Probabilmente hai già avuto modo di vedere l'applicazione di questi algoritmi in un navigatore satellitare.

Siti web e parole chiave

Il cammino minimo, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

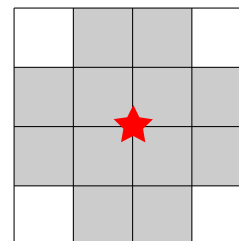
- http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Dijkstra



12 Rete radio nel villaggio

Per permettere agli abitanti di un villaggio di accedere a internet, è stata realizzata una rete radio mediante varie antenne.

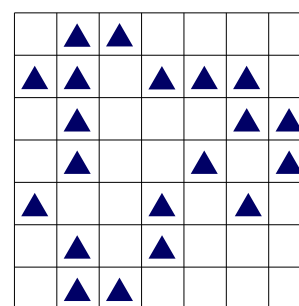
Come indicato nell'immagine, ognuna di esse ha un'area di trasmissione e ricezione ben determinata: il collegamento internet di una casa è garantito solo nei 12 quadratini adiacenti (in grigio) che circondano l'antenna (stella rossa).



Un'antenna può essere installata solo nel punto d'incontro di 2 quadratini. Le aree di trasmissione e ricezione di 2 antenne possono sovrapporsi tra loro.

L'immagine riporta la pianta del villaggio. Ogni triangolo \triangle rappresenta una casa.

Qual è il numero minimo di antenne che deve essere installato per garantire a ogni casa l'accesso a internet?

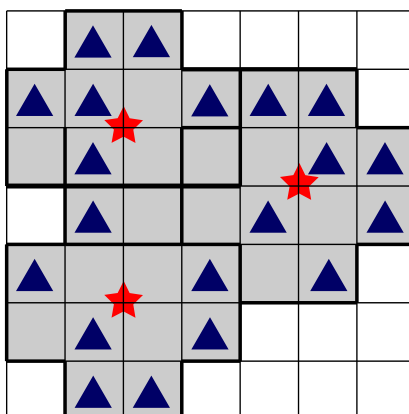
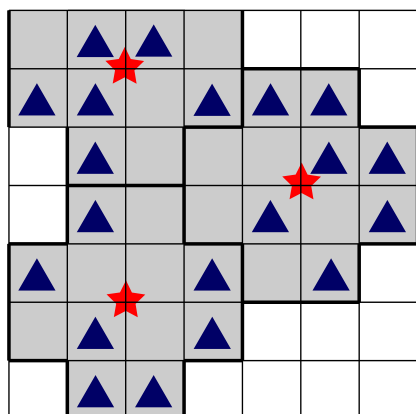


Soluzione

3 è la risposta corretta.

Con 2 antenne non è possibile estendere la rete radio a tutte le case.

Disponendo 3 antenne, in due modi diversi, è possibile ottenere una rete radio che colleghi tutte le case:





Questa è l'informatica!

L'informatica utilizza dei processi algoritmici per coprire in modo efficiente grosse superfici interdipendenti attraverso tasselli più piccoli, di forme diverse. Alcuni esempi, sono il taglio dei tessuti nell'industria dell'abbigliamento o la punzonatura di pezzi di lamiera nella costruzione di macchine. Tra le altre possibili applicazioni vi sono anche la progettazione di reti per la telefonia mobile, per la radio e la televisione digitale terrestre, e le reti WLAN per la copertura di determinati territori.

Spesso i processi che offrono la miglior soluzione possibile e che garantiscono la massima copertura non sono attuabili. Se poi la dimensione del problema aumenta, il tempo di calcolo necessario diventa rapidamente astronomico.

Siti web e parole chiave

Problema di set-covering (copertura dell'insieme), Ottimizzazione

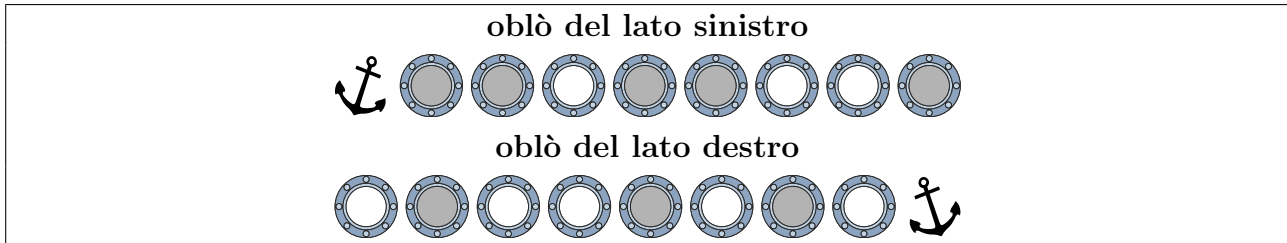


13 Vetro oscurato

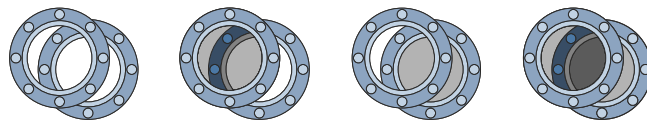
Il capitano Nero vuole sostituire i vetri degli oblò del suo yacht.

Ogni nuovo vetro può essere o trasparente o oscurato.

Il vetraio riceve il seguente ordine:

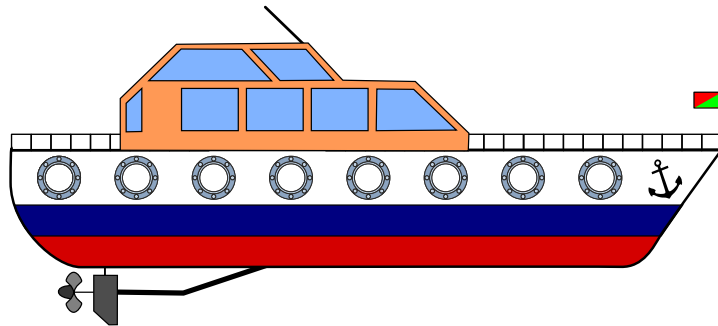


Poiché gli oblò delle due file sono posizionati l'uno davanti all'altro, è possibile vedere da una parte all'altra attraverso lo scafo dello yacht. In base all'oscuramento dei vetri la visione può essere chiara, leggermente oscurata o del tutto oscurata.



Clicca sugli oblò! Modifica le tonalità della vista attraverso gli oblò, in modo da ottenere quanto previsto dall'ordine affidato al vetraio.

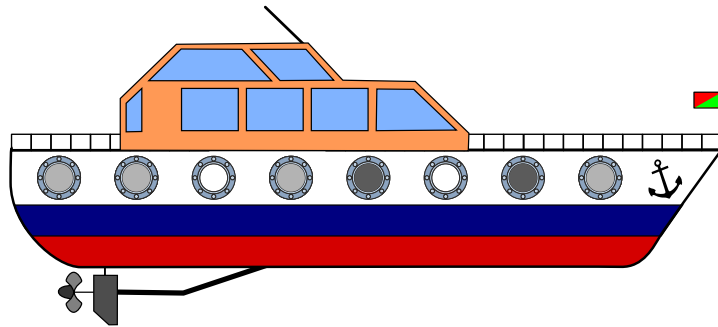
Aiuto: osserva bene la posizione delle ancore.



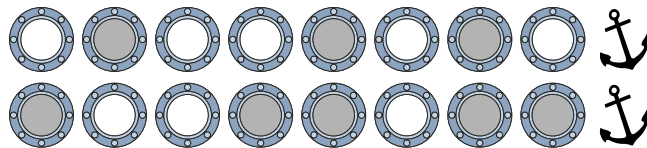
Soluzione



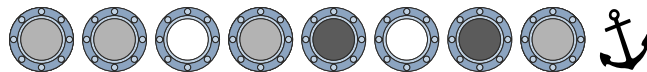
Così è corretto:



Per prima cosa si deve stabilire quali oblò si trovano l'uno di fronte all'altro. A questo proposito è possibile utilizzare le ancore come riferimento.



Se ora guardiamo attraverso le varie coppie di oblò, ecco cosa possiamo vedere:



Questa è l'informatica!

La rappresentazione dell'informazione è un aspetto importante dell'informatica. Nel quesito si descrive una somma (più esattamente una somma vettoriale, che non può mai avere un riporto) usando il rivestimento con toni di grigio per i vetri degli oblò. Si parte con una finestra trasparente con valore 0 (zero), una tonalità leggera per 1 (uno) fino ad arrivare a una tonalità più forte per 2 (due). Per eseguire l'addizione in maniera semplice si devono innanzitutto raccogliere gli elementi da sommare e per questo è importante sapere che una delle informazioni (una fila di oblò) è presentata in forma speculare.

Siti web e parole chiave

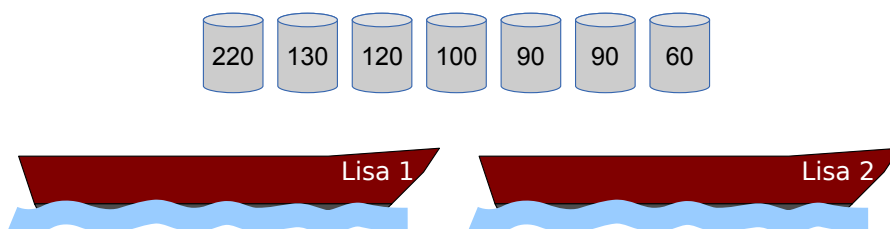
Somma di vettori, Information representation (english)



14 Caricare le Lisa

I due pescatori Falke e Folke sono i proprietari delle barche «Lisa 1» e «Lisa 2»: le due Lisa. Ogni barca può sopportare un carico massimo di 300 kg.

Falke e Folke devono trasportare con le Lisa alcune botti contenenti diversi tipi di pesce. I pescatori vengono pagati in base al peso trasportato.

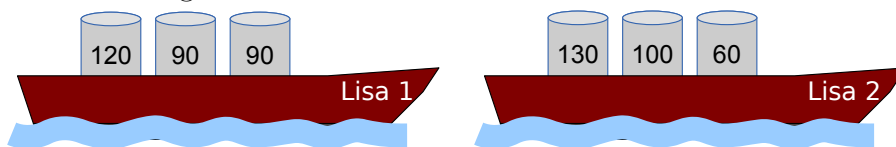


Carica le due Lisa con la maggior quantità possibile di pesce!

Qui sopra sono riportate le botti da trasportare con l'indicazione del peso (in kg).

Soluzione

In totale le barche possono essere caricate con 590 kg di pesce: $120+90+90 = 300$ kg su una barca, $130+100+60=290$ kg sull'altra.



Attenzione a non diventare avido! Se si iniziano a caricare le due barche con le botti più pesanti, il carico massimo raggiungibile è di $220+60=280$ kg, oppure $130+120=250$ kg, per un totale di soli 530 kg.

Le due Lisa non possono però essere caricate con più di 590 kg, perché il carico massimo per ciascuna è di 300 kg (cioè 600 kg in totale). C'è solo una possibilità di combinare le botti per ottenere un peso di 300 kg: $120+90+90$.

Questa è l'informatica!

Molti sono affascinati dalla possibilità di ottimizzare le cose, spesso anche per economizzare sulle spese e aumentare il proprio profitto. Per risolvere problemi di ottimizzazione molto complessi spesso si utilizzano degli appositi programmi: ad esempio per trovare il percorso più breve, il



carico massimo, una pianificazione oraria ideale e così via. Alcuni problemi di ottimizzazione possono essere risolti con un algoritmo «greedy» (avido). In questo caso, ogni passo che porta alla soluzione (qui, la scelta della botte) è orientato a ottenere il maggior profitto possibile (il peso), per questo è detto «avido».

In molti casi, però, l'avidità non aiuta e vengono utilizzati degli algoritmi più complessi per ricercare la soluzione ideale. Per alcuni problemi, l'applicazione di algoritmi in grado di garantire la soluzione migliore del problema è talmente complessa da richiedere un impegno che neppure i computer possono sopportare. Per questo tipo di problemi di ottimizzazione particolarmente complicati, l'informatica ha sviluppato degli algoritmi efficaci in grado di fornire non proprio la soluzione migliore, ma una soluzione talmente buona da poterla quasi ritenere ottimale.

Siti web e parole chiave

Problema dello zaino, Algoritmi, Ottimizzazione

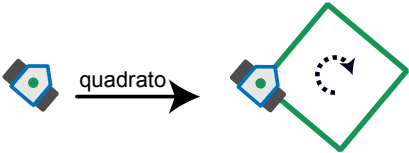
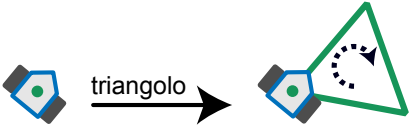
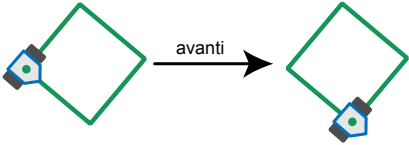
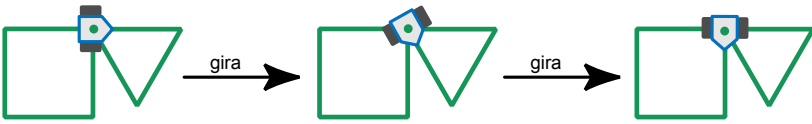
- http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_dello_zaino



15 Drawbot

Il robot Drawbot è in grado di muoversi disegnando! Drawbot è in grado di eseguire i seguenti comandi: **quadrato**, **triangolo**, **avanti**, **gira**

Ecco gli effetti dei comandi:

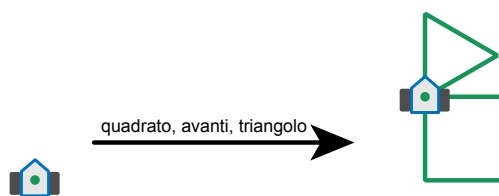
<p>quadrato: Drawbot disegna un quadrato. Ad ogni angolo si gira verso destra.</p>	
<p>triangolo: Drawbot disegna un triangolo. Ad ogni angolo si gira verso destra.</p>	
<p>avanti: Drawbot si muove su una linea già tracciata fino al primo angolo.</p>	
<p>gira: Drawboat si gira verso destra fino alla prima linea disegnata.</p>	

Drawbot è anche in grado di eseguire una sequenza di comandi.

Esempio:

quadrato, avanti, triangolo

Qui a destra è visibile il risultato di questa sequenza di comandi:



Quale sequenza di comandi ha prodotto questo risultato?

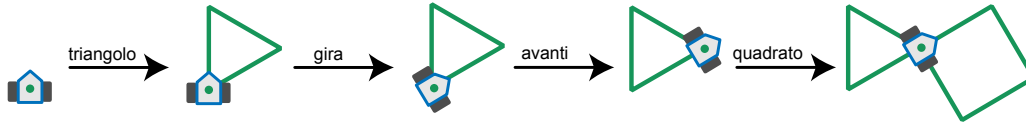


- A) quadrato, gira, avanti, triangolo
- B) triangolo, gira, avanti, quadrato
- C) triangolo, gira, quadrato
- D) quadrato, avanti, quadrato, gira, triangolo

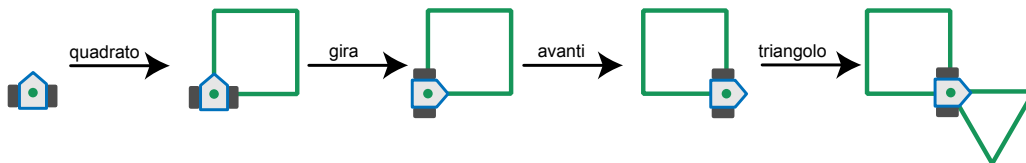


Soluzione

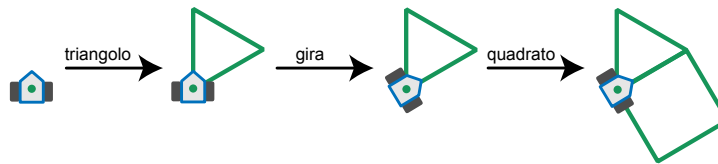
B è la risposta corretta:



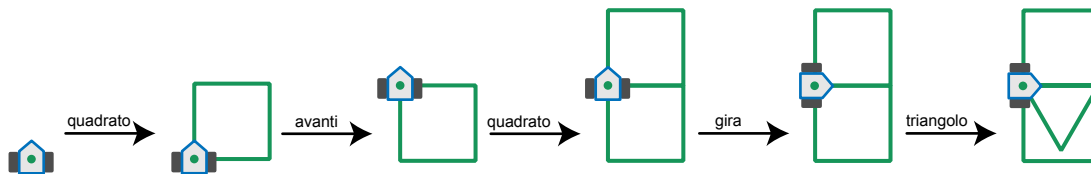
Nella risposta A i comandi **triangolo** e **quadrato** sono invertiti:



Nella risposta C manca il comando **avanti**:



La risposta D è palesemente sbagliata: il risultato di questa sequenza di comandi contiene due quadrati.



Questa è l'informatica!

Gli elementi basilari della programmazione dei robot (e anche dei computer) sono i comandi e le sequenze di comandi. Poiché solitamente i robot reali non disegnano, ma assemblano auto o sono d'ausilio nella terapie mediche, sono in grado di eseguire un numero molto più elevato di comandi complessi che producono degli effetti ben determinati. Per questo motivo è importante che i loro programmatori lavorino con precisione.

Con i semplici comandi di disegno di Drawbot è possibile imparare a programmare. Questo tipo di comandi è stato utilizzato per la prima volta dall'informatico americano Seymour Papert nel linguaggio di programmazione Logo, dove a disegnare è una tartaruga, «Turtle». Turtle-Grafik è oggi presente in molti linguaggi di programmazione, come per esempio Python.



Siti web e parole chiave

Logo, linguaggio di programmazione, Computer Grafica, Programmazione

- http://it.wikipedia.org/wiki/Logo_%28informatica%29



16 Lungo il bordo

Un robot si muove sempre lungo il bordo del suo percorso e può ricevere ed eseguire le seguenti istruzioni:

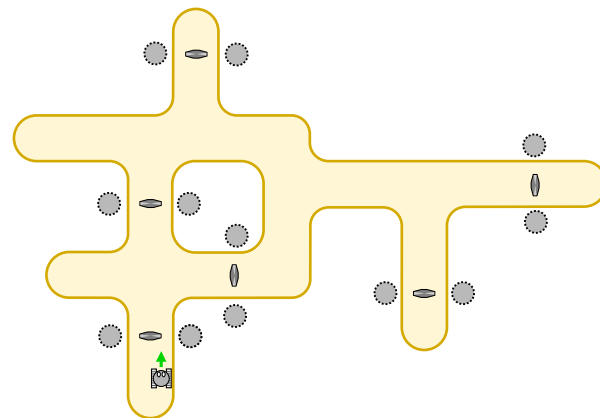
Istruzione	Esecuzione
START-GO	Accendi il motore e procedi nella direzione di partenza.
GO	Continua a muoverti lungo il bordo.
CROSS-GO	Spostati sull'altro bordo del percorso ma continua a muoverti nella stessa direzione.
STOP	Rimani fermo.

Per far ripartire il robot da fermo è necessario impartirgli l'istruzione **START-GO**. Sul percorso sono disposti dei punti di controllo. Ogni volta che il robot ne oltrepassa uno, deve eseguire l'istruzione successiva.

L'immagine mostra il percorso del robot e i punti di controllo. Qui in basso vedi il robot e la direzione di partenza.

Il robot è fermo. Ora riceve le seguenti istruzioni:

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

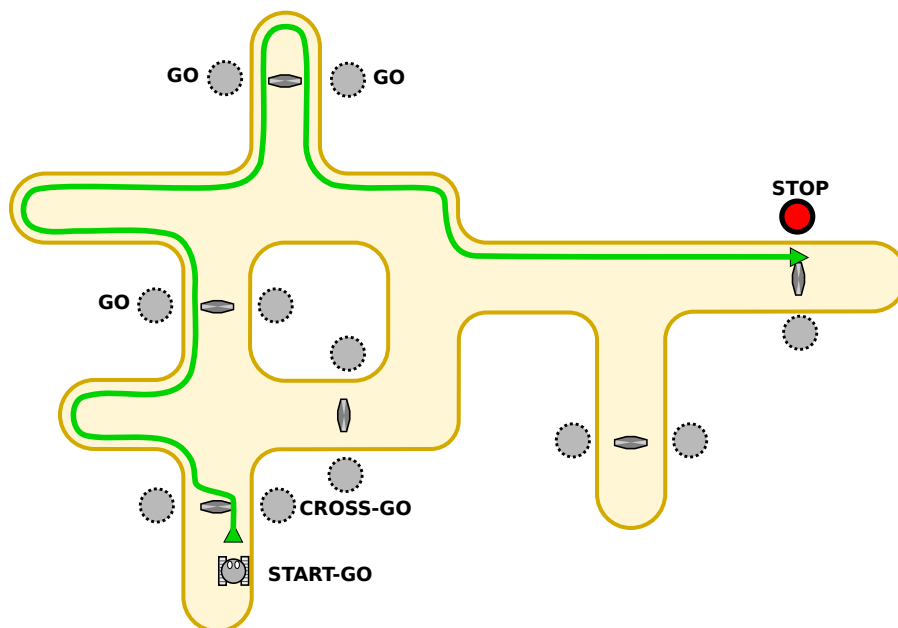


Dove si troverà il robot dopo aver eseguito tutte le istruzioni?

Soluzione

Il robot sarà fermo nella parte destra del percorso, sulla parte superiore.

L'immagine riporta i movimenti fatti dal robot.



Questa è l'informatica!

I robot mobili (cioè veicoli automatici senza pilota) sono molto utilizzati, per esempio, negli aeroporti e nelle fabbriche. Queste macchine sono controllate per mezzo di programmi che, nei casi più semplici, sono costituiti da una semplice sequenza di istruzioni, come nel quesito. Nei veri robot mobili, però, il programma può essere molto più complesso.

L'informatica impegna molte persone nella realizzazione di programmi per robot: robot mobili, robot per il montaggio, robot medici, robot calciatori, robot volanti e così via. Il comportamento dei robot influisce sull'ambiente in cui sono inseriti e, di conseguenza, anche sull'uomo. Per questo i programmi per robot devono essere molto affidabili.

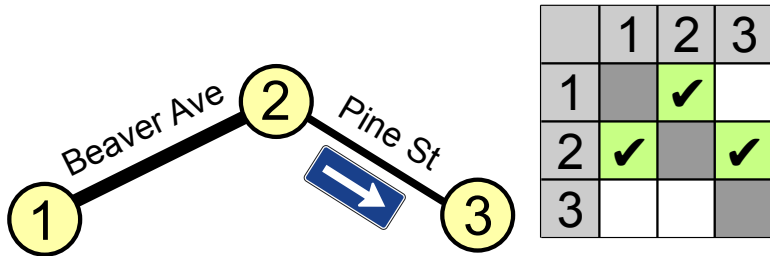
Siti web e parole chiave

Programmazione

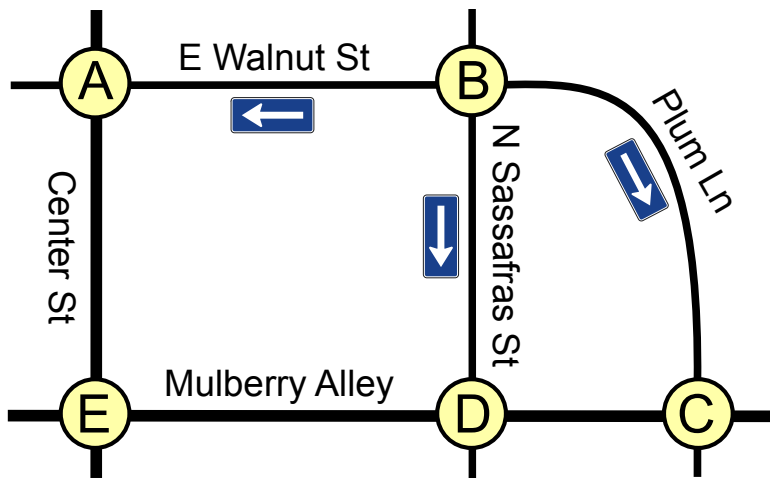


17 Traffico cittadino

A Beaver Springs, la Pine Street è da poco diventata a senso unico. Ora Jack, l'unico tassista della zona, deve capire come fare per spostarsi da un punto a un altro. Jack ha realizzato la seguente tabella inserendo i punti-nodo 1, 2 e 3 e ha contrassegnato con dei segni di spunta alcuni campi della tabella per ricordarsi il senso di percorrenza della strada.



Anche nella vicina Beavertown hanno modificato il senso di percorrenza di alcune strade.



Quindi, anche per Beavertown, Jack ha bisogno di una tabella con i relativi segni di spunta.

	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

Qui sotto trovi la tabella vuota relativa a Beavertown.



Metti i segni di spunta nei campi giusti!

Soluzione

	A	B	C	D	E
A					✓
B	✓		✓	✓	
C				✓	
D			✓		✓
E	✓			✓	

Un segno di spunta nel campo della tabella all'intersezione fra la riga X e la colonna Y (in breve: nel campo (X, Y)) significa che Jack può muoversi dal punto-nodo X al punto-nodo Y. Per una strada che può essere percorsa in entrambe le direzioni, come nel caso della Mulberry Alley tra i punti-nodo D ed E, si devono inserire due segni di spunta: uno nel campo (D,E) e uno nel campo (E, D). Se tra due punti-nodo passa una strada a senso unico, come nel caso della Plum Lane da B a C, si deve inserire un solo segno di spunta: in questo caso nel campo (B, C).

Questa è l'informatica!

La tabella indica in maniera precisa da quale punto-nodo è possibile procedere direttamente verso un altro. Allo stesso tempo però non informa su eventuali particolarità del collegamento tra due punti-nodo. Un autista di taxi potrebbe aver bisogno di sapere qual è la velocità massima di percorrenza, dove potrebbe trovare coda o se il manto stradale è in buone condizioni e così via. Ma per valutare se si può andare da A a B, eventualmente anche tramite più percorsi, l'informazione fornita dalla tabella con segni di spunta è sufficiente.

I sistemi informatici (e anche le persone) elaborano spesso solo le informazioni necessarie per la funzione richiesta utilizzando un modello astratto della realtà.

Siti web e parole chiave

Matrice delle adiacenze, Teoria dei Grafi, Information representation (english)

- http://it.wikipedia.org/wiki/Matrice_delle_adiacenze



18 Molti amici

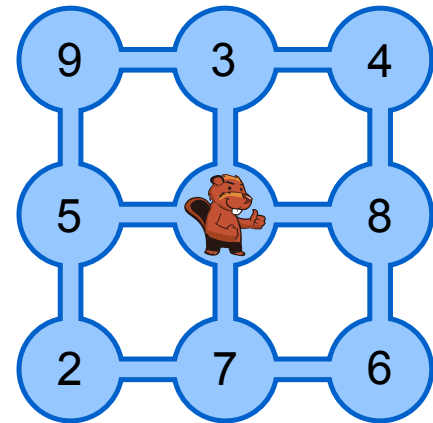
L'immagine rappresenta 9 stagni collegati tra loro da canali. Il castoro Tobi vive nello stagno centrale, mentre i suoi amici vivono in quelli adiacenti. I numeri indicano quanti amici vivono in ogni stagno.

Tobi vuole far visita ai suoi amici. Parte da casa e ogni giorno nuota attraverso un canale verso un altro stagno, incontra i suoi amici e si ferma per la notte. Il giorno dopo riprende a nuotare.

Quanti amici potrà incontrare al massimo Tobi in quattro giorni?

Non è importante in quale stagno si trovi Tobi al termine dei quattro giorni.

- A) 21 amici
- B) 24 amici
- C) 25 amici
- D) 30 amici



Soluzione

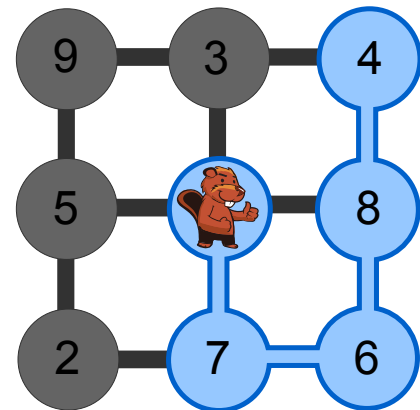
C è la risposta corretta:

In quattro giorni Tobi può incontrare 25 amici. L'itinerario che Tobi deve seguire è segnato in verde nell'immagine.

Le risposte A e B indicano gli itinerari con i quali Tobi può raggiungere alcuni stagni e incontrare alcuni amici, ma non il numero massimo possibile.

La risposta D riporta la somma relativa agli stagni maggiormente popolati ma che comunque Tobi non può coprire nell'arco di quattro giorni.

Anche le altre combinazioni di stagni, nei quali in totale vivono più di 25 castori, non sono combinazioni realizzabili in quattro giorni.



Questa è l'informatica!

Dal punto di vista informatico gli stagni e i canali rappresentano un grafo. Gli stagni sono i nodi del grafo, il numero di amici è il valore dei nodi e i canali sono gli archi del grafo. In



pratica si cerca l'itinerario complessivo che attraverso il grafo risponda a questi requisiti:

1. lo stagno di Tobi è il nodo di partenza con valore 0;
2. l'itinerario si snoda attraverso un massimo di quattro archi;
3. la somma dei valori dei nodi attraversati dall'itinerario è la maggiore possibile. Ogni nodo viene contato una sola volta.

Per un'azienda di trasporti questo rappresenta un problema reale. Gli autisti possono viaggiare solo per un numero limitato di ore e giorni consecutivi. Per questo il percorso deve essere pianificato il più scrupolosamente possibile per consegnare la maggior quantità di merce e per caricare l'automezzo in maniera ottimale.

Nel grafo relativamente piccolo presentato nel quesito, l'itinerario utile viene individuato per tentativi. Per grafi molto grossi che, per esempio, riportano cento città sotto forma di nodi, l'informatica ha sviluppato delle procedure per cercare una soluzione ottimale senza dover testare tutte le possibili soluzioni.

Siti web e parole chiave

Il camino maximo, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione



Autori dei quesiti

 Ahto Truu, Estonia	 Alexandre Talon, Francia
 Andrej Blaho, Slovacchia	 Andrej Brodnik, Slovenia
 Angelo Lissoni, Italia	 Caroline Bösinger, Svizzera
 Chris Roffey, Regno Unito	 Christian Datzko, Svizzera
 Dan Lessner, Rep. Ceca	 Emil Kelevedjiev, Bulgaria
 Eugenio Bravo, Spagna	 Françoise Tort, Francia
 Fredrik Heintz, Svezia	 G. Lee, Taiwan
 Gerald Futschek, Austria	 Hans-Werner Hein, Germania
 Hiroyuki Nagataki, Giappone	 Ivo Blöchliger, Svizzera
 J.P. Pretti, Canada	 Jacqueline Peter, Svizzera
 Janez Demšar, Slovenia	 Javier Bilbao, Spagna
 Jiří Vaníček, Rep. Ceca	 Juha Vartiainen, Finlandia
 Jurate Valatkeviciene, Lituania	 Khairul M. Zaki, Malesia
 Eljakim Schrijvers, Paesi Bassi	 Kirsten Schlüter, Germania
 Lesia Ilishchuk, Ucraina	 Maiko Shimabuku, Giappone
 Mathias Hiron, Francia	 Michael Weigend, Germania
 Monika Gujberová, Slovacchia	 Peter Garscha, Austria
 Roman Ledinsky, Austria	 Sher Minn Chong, Malesia
 Špela Cerar, Slovenia	 Susumu Kanemune, Giappone
 Tamara Gorban, Ucraina	 Wolfgang Pohl, Germania



Sponsoring: concorso 2014

HASLERSTIFTUNG

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

ROBOROBO

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

Microsoft®

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

**bischof
berger**

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

verkehrshaus.ch

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



i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)

UBS

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

ZUBLER & PARTNER AG
Informatik

<http://www.zubler.ch/>
Zubler & Partner AG Informatik
Umfassendes Angebot an Dienstleistungen.

PRESENTEX
Das Geschenk - die gute Werbung

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



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



Ulteriori offerte

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001



www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischervereinfürinformatikind
erausbildung//sociétésuissedel'inform
atiquedansl'enseignement//societàsviz
zeraperl'informaticanell'insegnamento

Diventate membri della SSII <http://svia-ssie-ssii.ch/ssii/membri> 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.