



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

## Quesiti e soluzioni 2014

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

**A cura di**

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

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SSII**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein fürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissedel'inform  
atiquedansl'enseignement//societàsviz  
zeraperl'informaticanell'insegnamento



# 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  $\text{\LaTeX}$ . <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 <b>Figurine</b> 3/4 facile, 5/6 facile . . . . .	1
2 <b>Attenzione: caduta robot!</b> 3/4 facile, 5/6 facile . . . . .	3
3 <b>Irrigazione</b> 3/4 facile, 5/6 facile . . . . .	5
4 <b>Palline di gelato</b> 3/4 facile, 5/6 facile . . . . .	7
5 <b>Braccialetti falsi</b> 3/4 medio, 5/6 facile . . . . .	9
6 <b>Solo nove tasti</b> 3/4 medio, 5/6 facile . . . . .	11
7 <b>Quale foto?</b> 3/4 medio, 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	13
8 <b>Suanpan</b> 3/4 difficile, 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	15
9 <b>Spazzolini da denti</b> 3/4 difficile, 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	17
10 <b>Il documento del castoro</b> 3/4 difficile, 5/6 medio . . . . .	19
11 <b>Controcorrente</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	21
12 <b>Rete radio nel villaggio</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	23
13 <b>Vetro oscurato</b> 5/6 difficile, 7/8 facile . . . . .	25
14 <b>Caricare le Lisa</b> 5/6 difficile, 7/8 medio, 9/10 medio . . . . .	27
15 <b>Drawbot</b> 5/6 difficile, 7/8 medio . . . . .	29
16 <b>Lungo il bordo</b> 5/6 difficile, 7/8 medio . . . . .	32
17 <b>Traffico cittadino</b> 5/6 difficile . . . . .	34
18 <b>Molti amici</b> 5/6 difficile . . . . .	36
19 <b>Labirinto cosmico</b> 7/8 medio, 9/10 facile, 11-13 facile . . . . .	38
20 <b>Hotel Comfort</b> 7/8 medio, 9/10 facile . . . . .	40
21 <b>Trova il mostro</b> 7/8 medio, 9/10 facile . . . . .	42
22 <b>Ponti costosi</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	44
23 <b>Composizione di tronchi</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	46
24 <b>La piastrella sbagliata</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	48
25 <b>Cerimonia</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	50
26 <b>Brezel</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	52



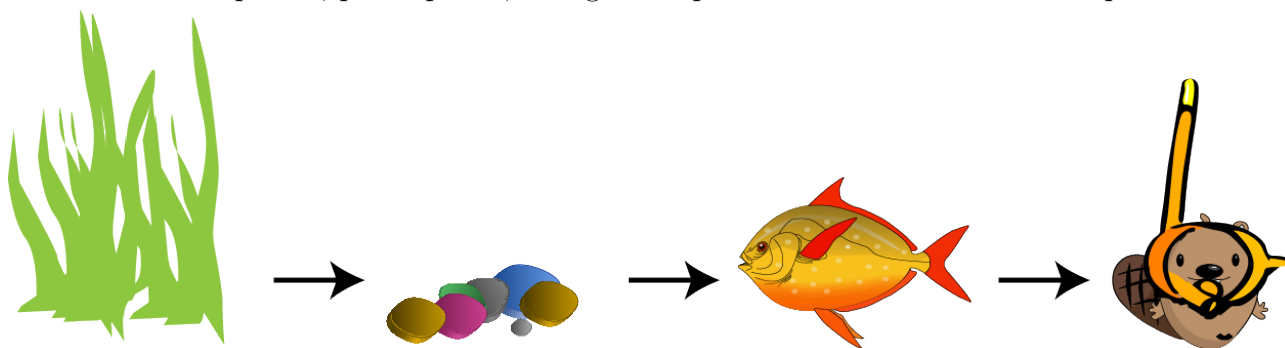
27 <b>Castoro in buca</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 medio . . . . .	54
28 <b>Rete a prova di tempesta</b> 7/8 difficile, 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	56
29 <b>Lavoro di gruppo</b> 9/10 facile . . . . .	58
30 <b>Saltellare tra le pozzanghere</b> 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	60
31 <b>Impronte</b> 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	63
32 <b>Punto d'incontro</b> 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	65
33 <b>La traduzione migliore</b> 9/10 difficile, 11-13 difficile . . . . .	67
34 <b>Vero o falso</b> 9/10 difficile, 11-13 difficile . . . . .	70
35 <b>Identificazione</b> 11-13 medio . . . . .	72
36 <b>Cabinovie</b> 11-13 difficile . . . . .	75
37 <b>Torta di compleanno</b> 11-13 difficile . . . . .	77
38 <b>Angoli retti?</b> 11-13 difficile . . . . .	79
39 <b>Messaggio da Castoria</b> 11-13 difficile . . . . .	82
<b>Autori dei quesiti</b>	<b>84</b>
<b>Sponsoring: concorso 2014</b>	<b>85</b>
<b>Ulteriori offerte</b>	<b>87</b>



# 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?

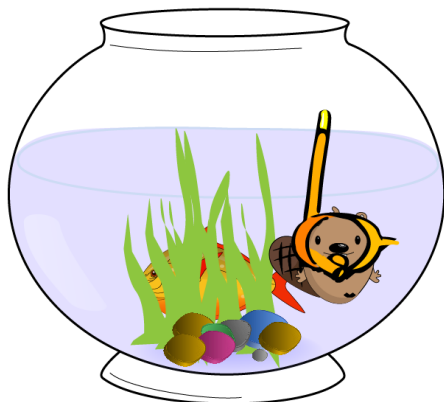
A)



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

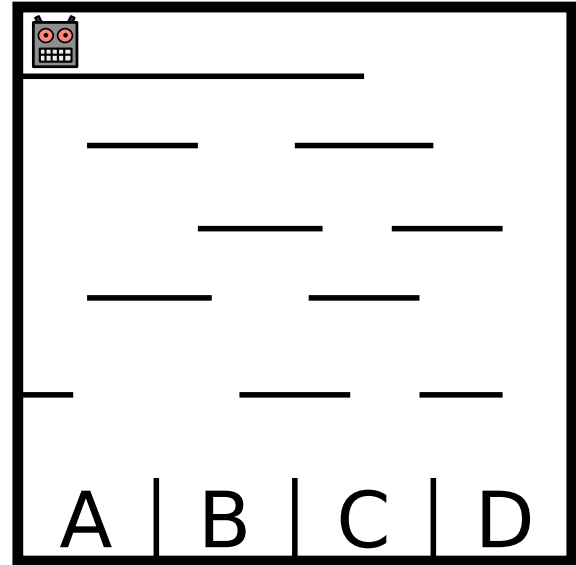
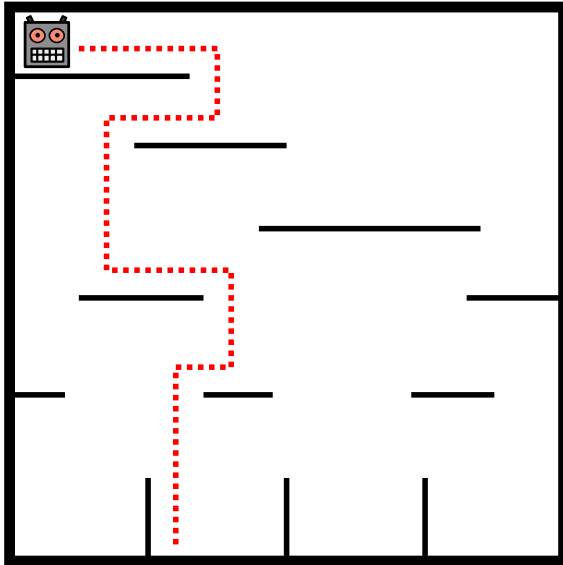
Image layers, Computer Grafica





## 2 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

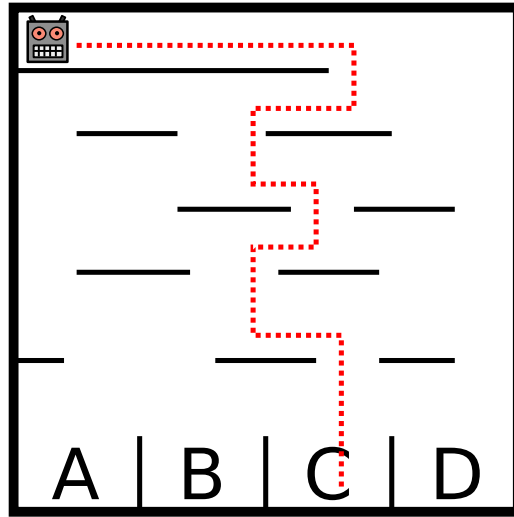
5/6  
facile

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.



### 3 Irrigazione

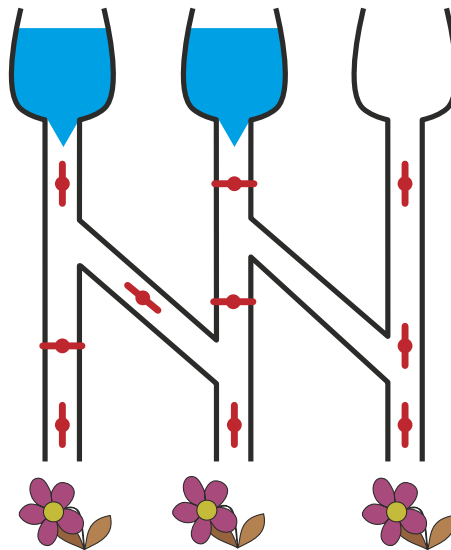
Se la valvola è chiusa, l'acqua non scorre.



Se la valvola è aperta, l'acqua scorre.

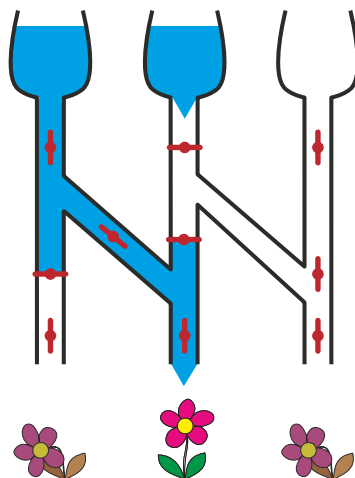


Quali di questi tre fiori potranno dissetarsi se le valvole sono in queste posizioni?



### 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](http://it.wikipedia.org/wiki/Circuito_elettronico)



## 4 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

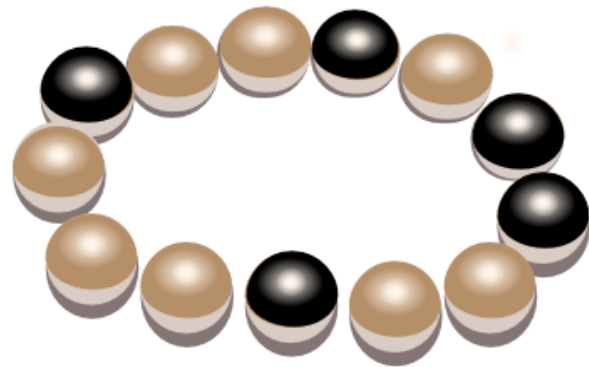
Last In First (acronimo inglese LIFO), ultimo ad entrare, primo ad uscire., Stack (o pila), Struttura dati, Last In First (acronimo inglese LIFO), ultimo ad entrare, primo ad uscire.

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



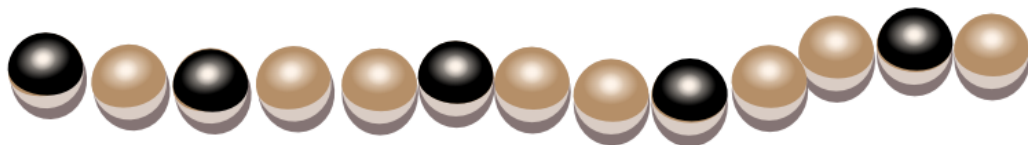
## 5 Braccialetti falsi

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.

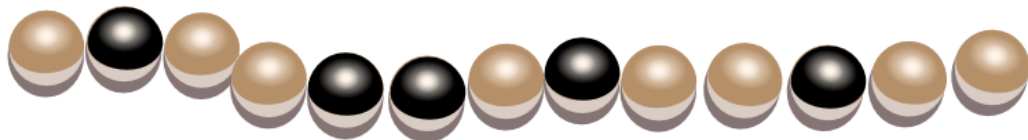


Quale tra questi quattro è il braccialetto magico?

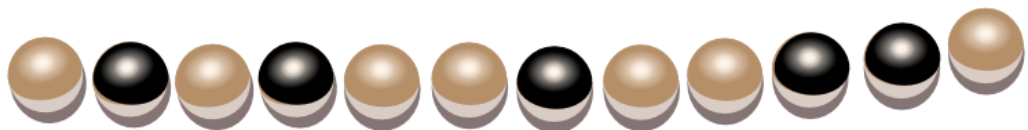
A



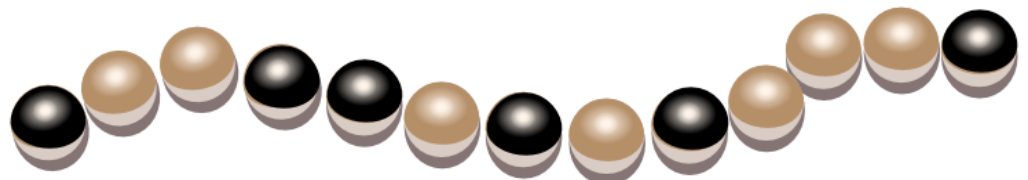
B



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?

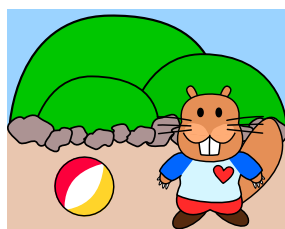
A



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>



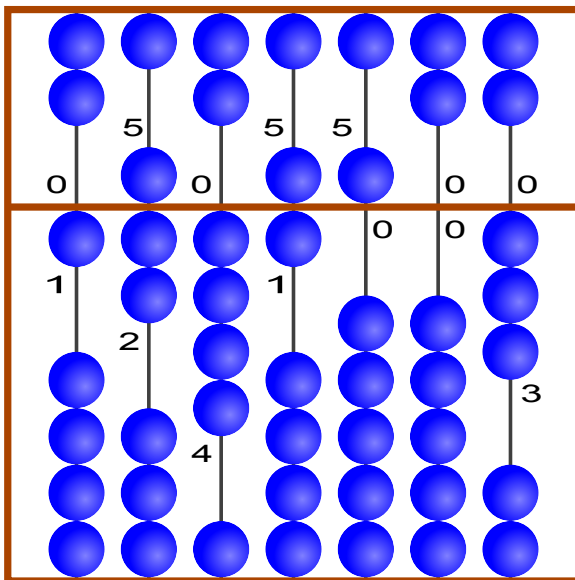
## 8 Suanpan

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.

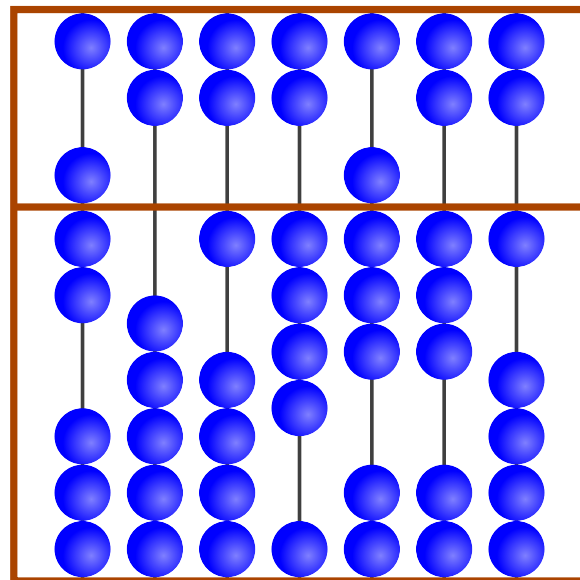
Nell'esempio sulle barre sono impostate le cifre 1, 7, 4, 6, 5, 0 e 3, che rappresentano quindi il numero 1746503.

Esempio



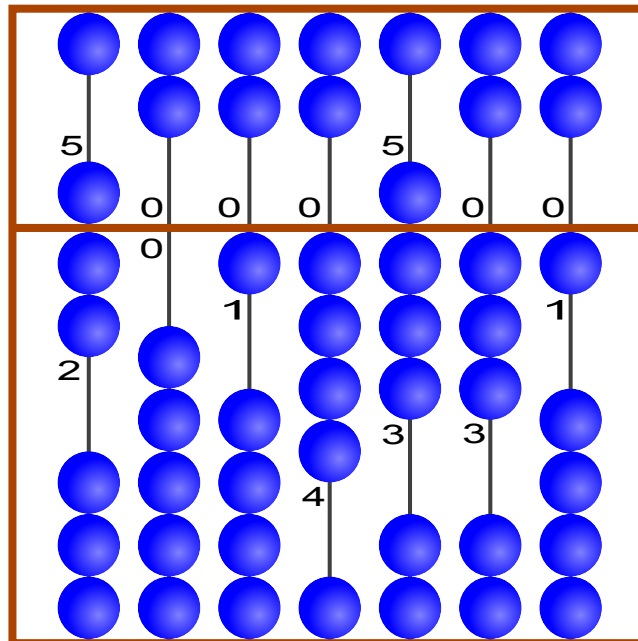
1 7 4 6 5 0 3

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».

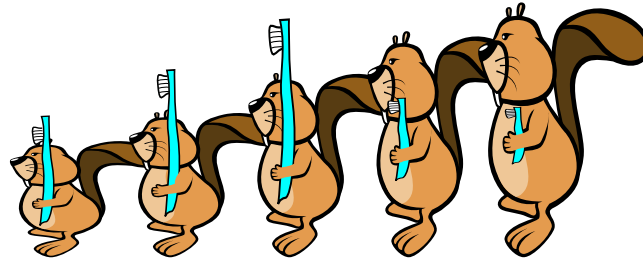
## Siti web e parole chiave

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.

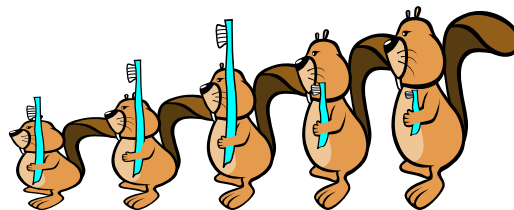
**Quale coppia di castori deve ancora scambiarsi gli spazzolini per fare in modo che ognuno abbia quello di grandezza giusta?**

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

### Soluzione

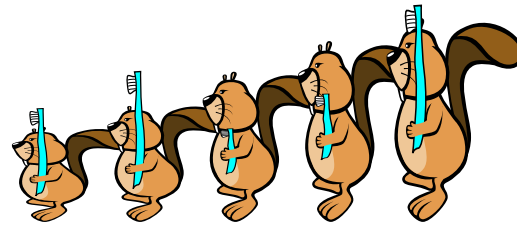
**B è la risposta corretta.**

Situazione iniziale:



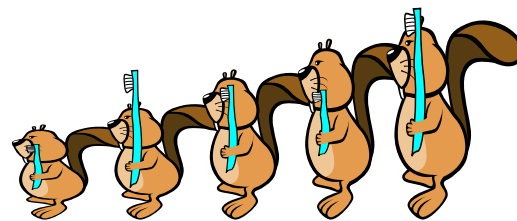
Ann Ben Chad Dan Eve

«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](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

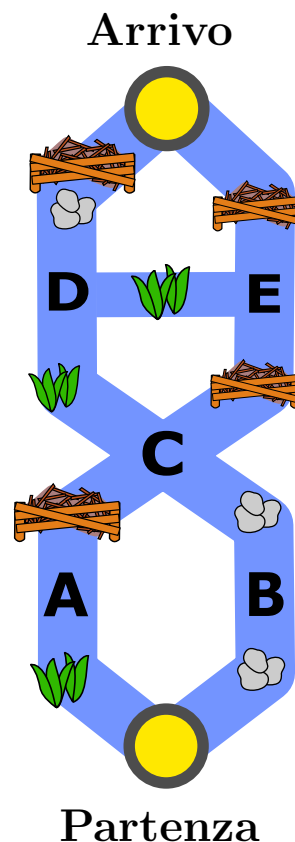
Per accumulare l'energia sufficiente, alla partenza il castoro mangia 15 rami.

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

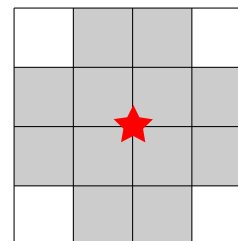
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_Dijkstra](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Dijkstra)



# 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.

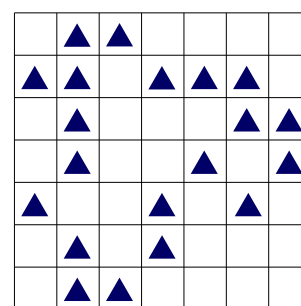
Come indicato nell'immagine, ognuna di esse ha un'area di trasmissione e ricezione ben determinata: il collegamento internet di una casa è garantito solo nei 12 quadratini adiacenti (in grigio) che circondano l'antenna (stella rossa).



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?**

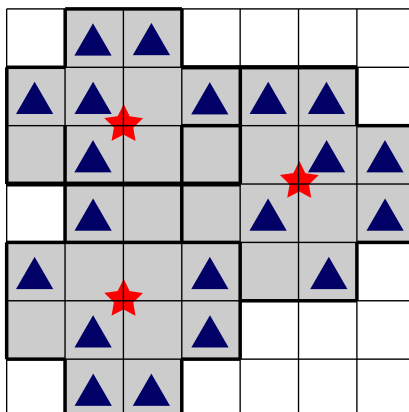
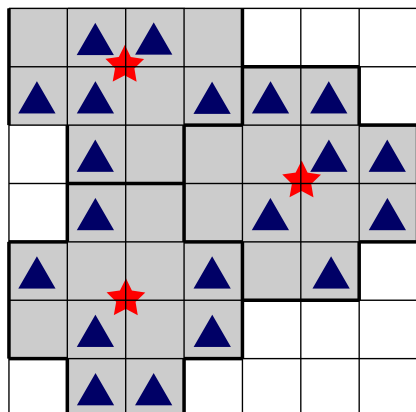


## Soluzione

**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

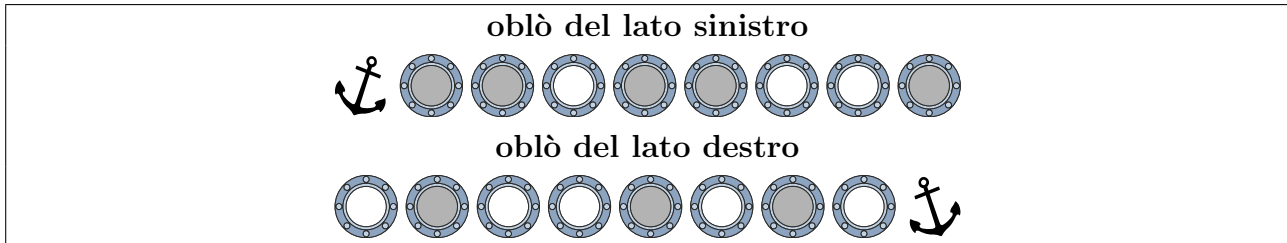


## 13 Vetro oscurato

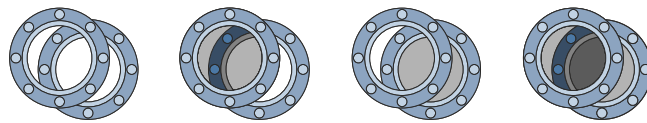
Il capitano Nero vuole sostituire i vetri degli oblò del suo yacht.

Ogni nuovo vetro può essere o trasparente o oscurato.

Il vetraio riceve il seguente ordine:

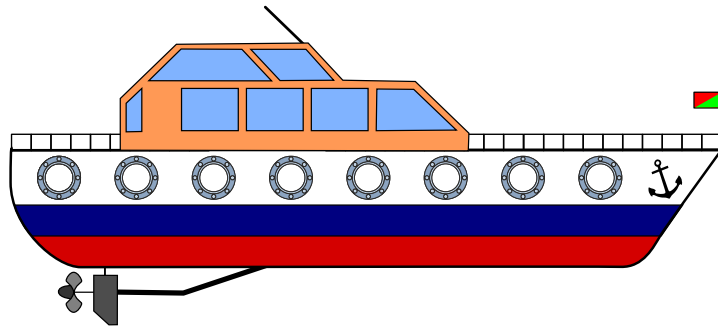


Poiché gli oblò delle due file sono posizionati l'uno davanti all'altro, è possibile vedere da una parte all'altra attraverso lo scafo dello yacht. In base all'oscuramento dei vetri la visione può essere chiara, leggermente oscurata o del tutto oscurata.



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

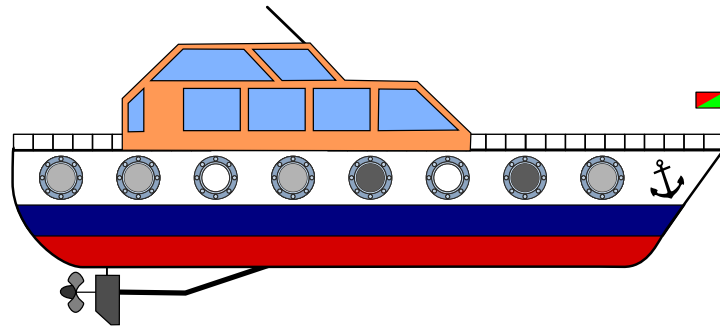
Aiuto: osserva bene la posizione delle ancore.



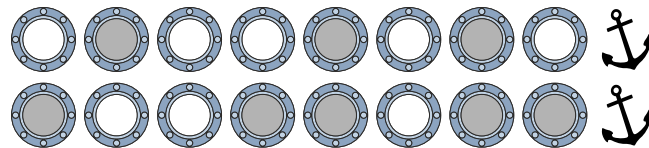
### Soluzione



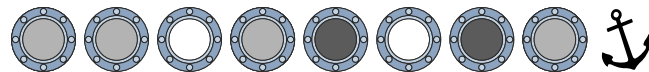
Così è corretto:



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)

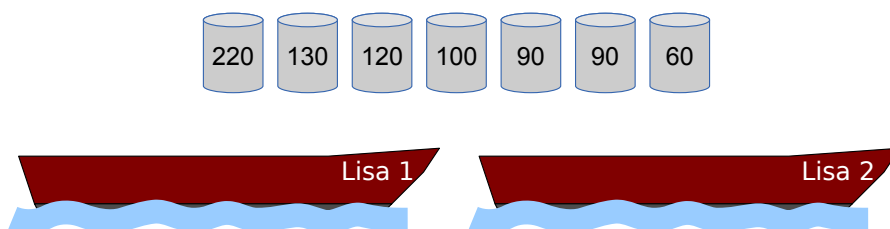




## 14 Caricare le Lisa

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.

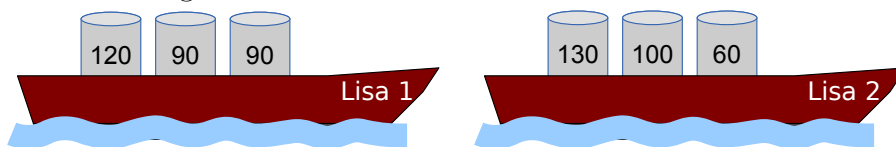


**Carica le due Lisa con la maggior quantità possibile di pesce!**

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

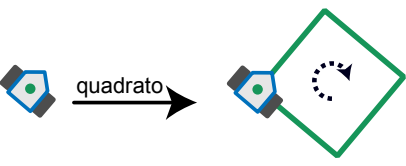
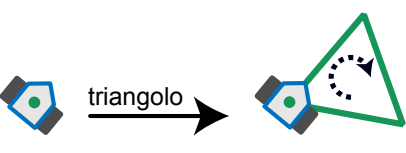
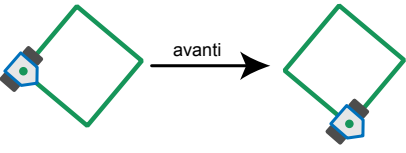
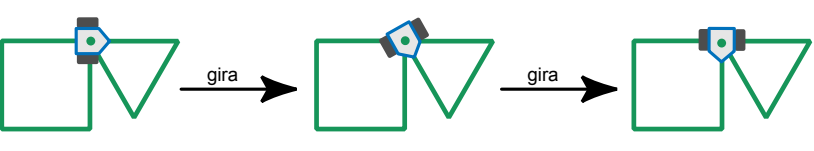
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Problema\\_dello\\_zaino](http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_dello_zaino)



# 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:

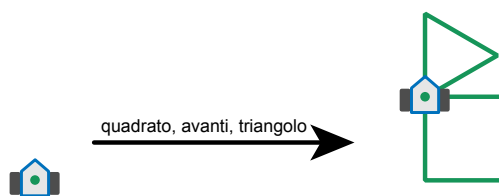
<p><b>quadrato:</b>                  Drawbot disegna un quadrato. Ad ogni angolo si gira verso destra.</p>	
<p><b>triangolo:</b>                  Drawbot disegna un triangolo. Ad ogni angolo si gira verso destra.</p>	
<p><b>avanti:</b>                  Drawbot si muove su una linea già tracciata fino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

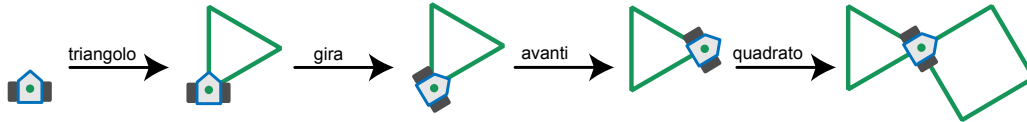


- A) quadrato, gira, avanti, triangolo
- B) triangolo, gira, avanti, quadrato
- C) triangolo, gira, quadrato
- D) quadrato, avanti, quadrato, gira, triangolo

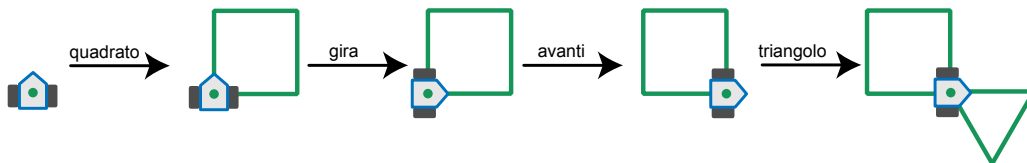


## Soluzione

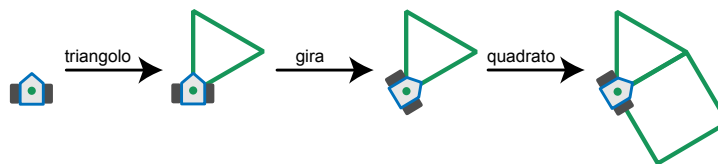
B è la risposta corretta:



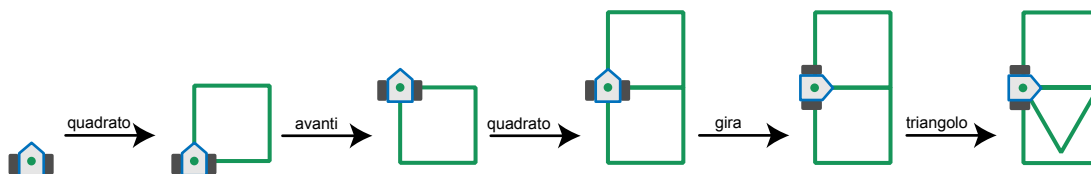
Nella risposta A i comandi **triangolo** e **quadrato** sono invertiti:



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](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**

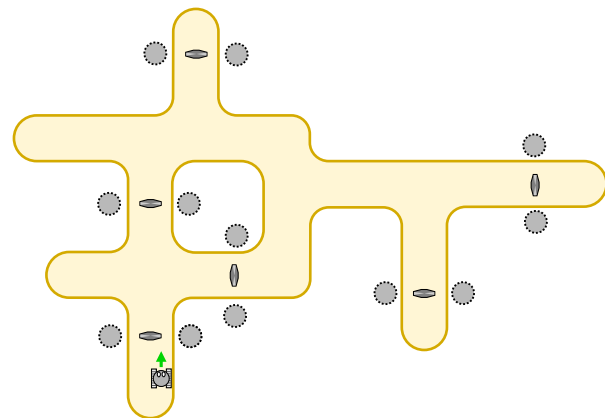
**CROSS-GO**

**GO**

**GO**

**GO**

**STOP**

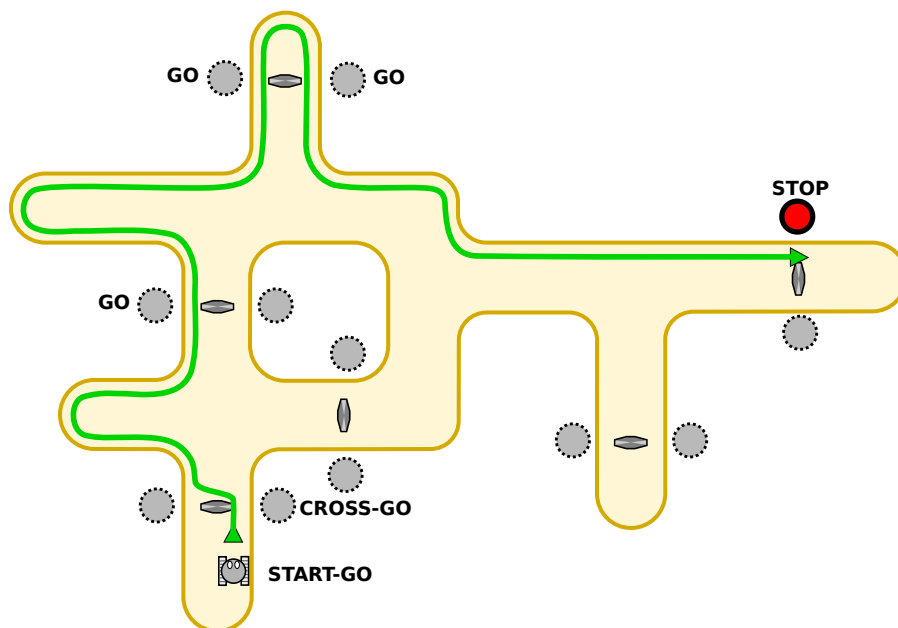


Dove si troverà il robot dopo aver eseguito tutte le istruzioni?

## 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.

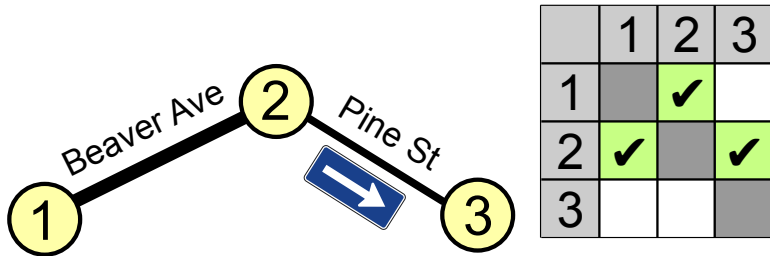
## Siti web e parole chiave

Programmazione

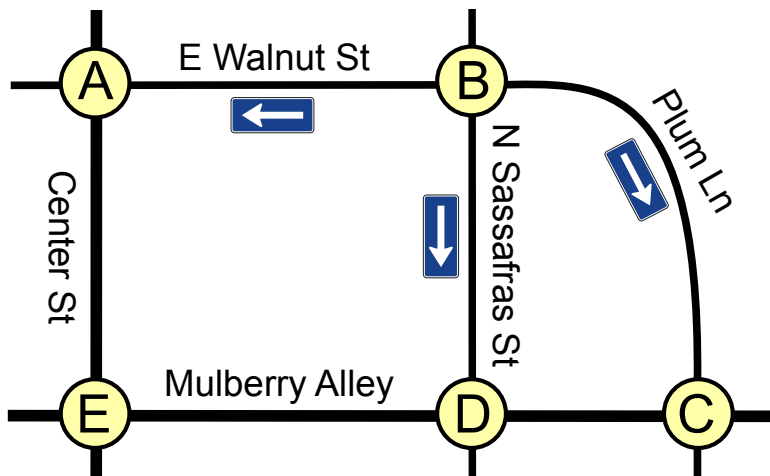


# 17 Traffico cittadino

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](http://it.wikipedia.org/wiki/Matrice_delle_adiacenze)



# 18 Molti amici

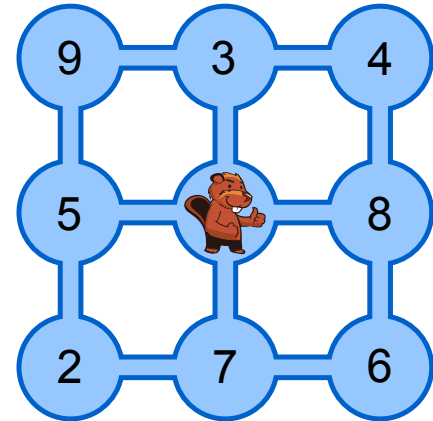
L'immagine rappresenta 9 stagni collegati tra loro da canali. Il castoro Tobi vive nello stagno centrale, mentre i suoi amici vivono in quelli adiacenti. I numeri indicano quanti amici vivono in ogni stagno.

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

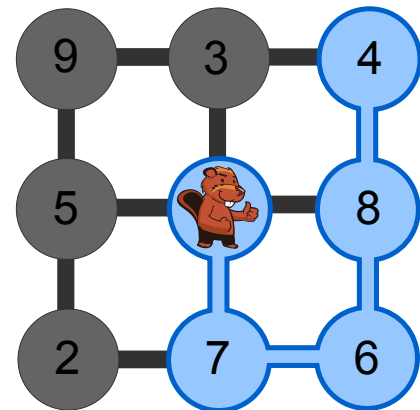
**C è la risposta corretta:**

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



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

medio

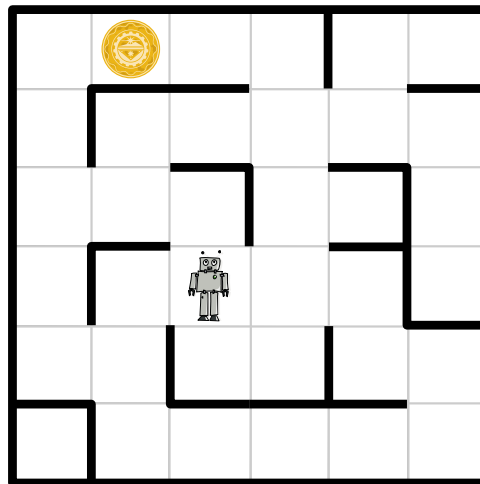
facile

facile

## 19 Labirinto cosmico

Gli astronauti sono atterrati su un pianeta sperduto e attraverso i loro visori ricevono delle immagini enigmatiche. Seguendo i segnali, scoprono che la fonte è un robot che si trova all'interno di un labirinto, ben visibile agli astronauti dalla posizione sopraelevata in cui si trovano. Il robot invia regolarmente delle immagini ravvicinate dell'ambiente che lo circonda.

Il labirinto è suddiviso in quadrati. Il robot si trova in uno di questi, mentre in un altro si trova un oggetto misterioso. Gli astronauti vorrebbero guidare il robot verso l'oggetto perché possa poi inviare loro delle immagini ravvicinate.



All'improvviso sui visori degli astronauti cominciano a sfarfallare quattro righe di testo, ognuna contenente quattro parole distinte che si ripetono. Nelle immagini riconoscono anche il robot e l'oggetto misterioso. Dopo averci rimuginato un po' sopra gli astronauti pensano di aver capito: le quattro parole sono in realtà dei comandi che servono a guidare il robot attraverso i quadrati adiacenti. Per ognuna delle quattro direzioni possibili esiste un comando diverso. Gli astronauti, inoltre, sono anche sicuri che una delle quattro righe di testo rappresenta la serie di comandi necessaria a guidare il robot fino all'oggetto misterioso.

**Quale di queste quattro righe è in grado di guidare il robot verso l'oggetto misterioso?**

- A) Ha' poS poS Ha' Ha' nIH
- B) Ha' Ha' poS Ha'
- C) Ha' poS poS Ha' nIH Ha'
- D) Ha' poS nIH vI'ogh Ha' poS



## Soluzione

### A è la risposta corretta:

Nessuna delle 4 righe contiene più di sei comandi. Con ogni comando il robot può fare un passo in uno dei quadrati adiacenti. L'immagine mostra i due percorsi che, in sei fasi, conducono il robot verso l'oggetto misterioso.

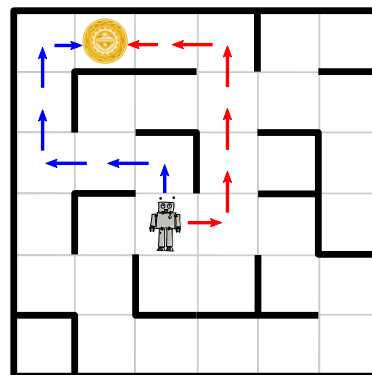
La sequenza di comandi deve quindi guidare il robot lungo il percorso mostrato dalle frecce rosse:

**destra, avanti, avanti, avanti, sinistra, sinistra** -

oppure attraverso quello indicato dalle frecce blu:

**avanti, sinistra, sinistra, avanti, avanti, destra.**

Nessuna delle righe di comandi può essere associata al percorso rosso, mentre è possibile associare la riga A) al percorso blu: Ha' = avanti, poS = sinistra e nH = destra.



## Questa è l'informatica!

La crittoanalisi è la scienza che si occupa di decifrare i messaggi criptati. Già nell'antichità i crittoanalisti cercavano di decodificare i messaggi segreti, servendosi anche delle informazioni relative al possibile significato del messaggio. Nel corso della seconda guerra mondiale, per decifrare i messaggi criptati della macchina Enigma, si utilizzavano in maniera mirata i nomi delle città tedesche e le parole usate nei bollettini meteorologici, visto che i messaggi più importanti iniziavano spesso con una comunicazione relativa al tempo.

Il quesito offre la possibilità di conoscere da vicino il lavoro dei crittoanalisti. La decodifica è ancora più semplice se si conosce il «klingon» ;)

## Siti web e parole chiave

Crittoanalisi, Crittografia

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

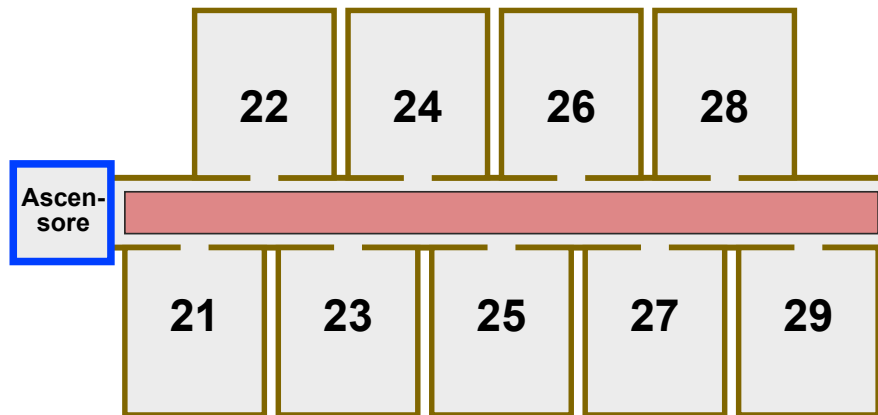


## 20 Hotel Comfort

Nell'hotel Comfort il numero delle camere è composto da due cifre:

- la prima indica il piano della stanza,
- la seconda indica quanto dista la stanza dall'ascensore.

In ogni piano quindi, le stanze sono disposte in modo analogo a quanto mostrato dall'immagine del secondo piano:



Gli ospiti dell'hotel Comfort devono fare il minor sforzo possibile: minore è la distanza dall'ascensore, maggiore è il comfort offerto dalla stanza. Se due stanze, disposte su piani diversi, sono equidistanti dall'ascensore, la stanza del piano più basso è considerata la più confortevole tra le due. La stanza 32 quindi è più confortevole della stanza 15, mentre la stanza 22 è più confortevole della stanza 32.

Nell'hotel Comfort vale il seguente principio: a ogni nuovo ospite deve essere assegnata la camera libera più confortevole.

Queste sono le dieci camere libere al momento: **12, 25, 11, 43, 22, 15, 18, 31, 44, 52.**

Uno dopo l'altro arrivano dieci nuovi ospiti.

**In quale ordine vengono assegnate le stanze libere?**

- A    18, 15, 12, 11, 25, 22, 31, 44, 43, 52
- B    52, 43, 44, 31, 22, 25, 11, 12, 15, 18
- C    11, 31, 12, 22, 52, 43, 44, 15, 25, 18
- D    11, 12, 15, 18, 22, 25, 31, 43, 44, 52

### Soluzione



### C è la risposta corretta

Il principio dell'hotel per l'assegnazione delle stanze prevede che il numero della stanza sia scelto prima in base alla seconda cifra e solo dopo in base alla prima. Per assegnare le stanze nell'ordine giusto, si deve leggere ogni numero delle stanze libere da destra a sinistra e poi, come al solito, scegliere in base al valore più basso. Esempio: da 32 diventa 23, da 15 diventa 51 e poiché  $23 < 51$ , la camera 32 deve essere assegnata prima della camera 15.

Applicando questo metodo di lettura, l'unica risposta che riporta una sequenza di numeri crescente è la C (11, 13, 21, ..., 52, 81).

La risposta A è sbagliata: la sequenza dei primi due numeri (18, 15) non rispetta il principio di assegnazione ( $81 > 15$ ).

La risposta B è sbagliata: la sequenza del terzo e quarto numero (44, 31) non rispetta il principio di assegnazione ( $44 > 31$ ).

La risposta D è sbagliata: la sequenza del quarto e quinto numero (18, 22) non rispetta il principio di assegnazione ( $81 > 22$ ). In questo caso si è operata la selezione prima in base al piano e poi in base alla distanza dall'ascensore.

## Questa è l'informatica!

L'assegnazione delle stanze utilizzata dall'hotel Comfort è speciale, ma possiede comunque una particolare proprietà: anche se i numeri delle stanze inizialmente disposti nell'ordine normale (es. 11, 12, 18, 22, 25) vengono riordinati per l'attribuzione del hotel Comfort, le cifre di un piano rimangono ordinate tra loro: 11, 12, 22, 25, 18. La sequenza di due numeri viene modificata solo se la priorità prevista dal nuovo sistema di ordinamento lo richiede (quindi la seconda cifra che indica la distanza dall'ascensore).

La procedura di ordinamento che, anche applicando il criterio di ordinamento scelto, non modifica la sequenza con la quale si presentava prima, in informatica è chiamata «algoritmo di ordinamento stabile». Questo tipo di algoritmi trova molte applicazioni pratiche, per esempio nei programmi per la gestione delle email dove è possibile ordinare le mail per data, mittente o oggetto. Se in un primo tempo le mail sono ordinate in base alla data e successivamente si ordinano in base all'oggetto, quelle con lo stesso oggetto rimangono comunque correttamente ordinate in base alla data. Ciò sembra naturale, ma tutto ciò funziona solo con un algoritmo di ordinamento stabile.

## Siti web e parole chiave

Algoritmo di ordinamento, Algoritmi

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_ordinamento](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_ordinamento)

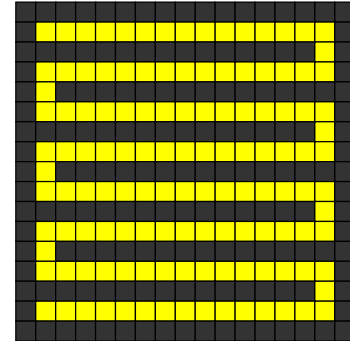


# 21 Trova il mostro

Nelle segrete del castello dei castori vive un mostro che si nasconde tra le celle gialle. Nelle celle grigie il mostro non può nascondersi.

Devi scovare il mostro. Clicca su una cella gialla. Il numero di celle gialle diminuirà. Clicca di nuovo su una cella gialla. E così via.

Quando rimarrà una sola cella gialla, saprai che il mostro si nasconde lì.

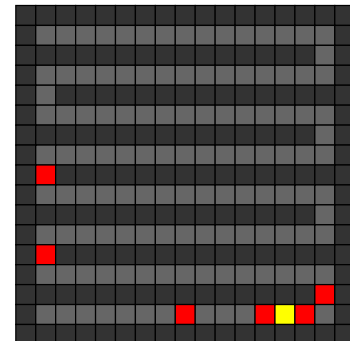


## Soluzione

Le 127 celle gialle rappresentano una lunga fila. La miglior strategia di ricerca consiste nel cliccare sempre sulla cella gialla al centro.

Dopo il primo click rimangono ancora 63 celle, dopo il secondo 31, poi 15, 7 e 3. Dopo il sesto rimane solo una cella gialla.

Sono necessari almeno 6 click per arrivare alla soluzione, poiché il mostro si nasconde sempre nel settore rimanente più grande.



## Questa è l'informatica!

In informatica questo tipo di analisi effettuata dimezzando ogni volta il campo di ricerca è denominata «ricerca binaria». È possibile ricorrere a questo tipo di attività quando si conosce il punto centrale dello spazio in cui si effettua la ricerca. I programmi sono in grado di calcolarlo facilmente.

Si può ricorrere alla ricerca binaria quando gli oggetti da selezionare sono ordinati in modo corretto, come nel caso di una lista o di un albero binario bilanciato. Nel quesito l'ordine è fornito dalla relazione di vicinanza tra le celle delle segrete.

Una persona, per esempio, «dimezza» in due parti disuguali quando cerca una pagina in un dizionario o in un libro tradizionale (stampato su carta).

Questa è una strategia umana che permette di avvicinarsi sempre più all'obiettivo ogni volta che si dimezza, grazie al fatto che già in partenza si ha un'idea della posizione della lettera «D» nel dizionario o della pagina 550 in un libro di 600 pagine.





## Siti web e parole chiave

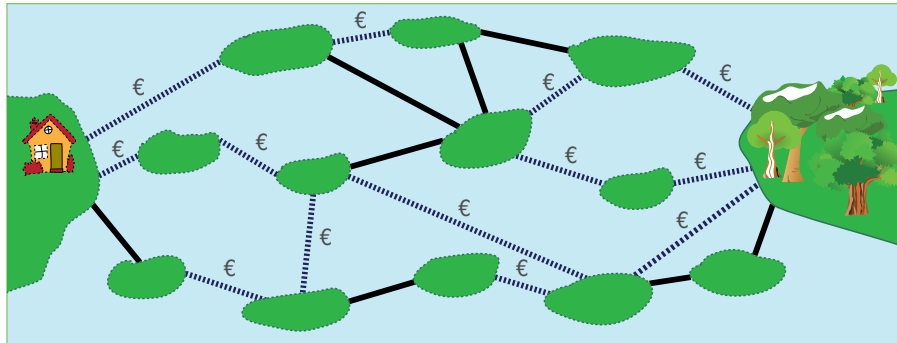
Ricerca dicotomica, Algoritmi, Recursione

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Ricerca\\_dicotomica](http://it.wikipedia.org/wiki/Ricerca_dicotomica)



## 22 Ponti costosi

Le isole del lago sono collegate tra loro da ponti pubblici e privati. Per attraversare un ponte privato (linea tratteggiata) bisogna pagare un pedaggio, mentre l'attraversamento di un ponte pubblico (linea continua) è gratuito.



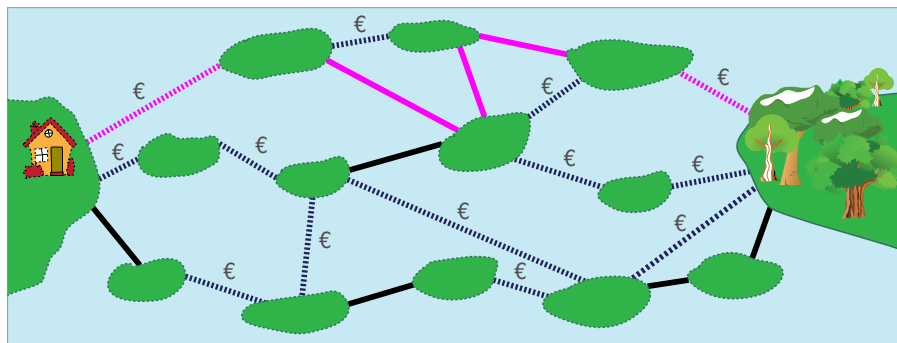
Sandy vuole raggiungere il bosco partendo da casa e cerca un percorso con il minor numero possibile di ponti. Il suo budget, però, è limitato e può permettersi solo percorsi che prevedano al massimo due ponti a pagamento.

Cerca tra i percorsi che prevedono al massimo due ponti a pagamento quello con il minor numero possibile di ponti.

**Quanti ponti include questo percorso?**

### Soluzione

**5 è corretto:** Non esiste un percorso che vada da casa di Sandy al bosco composto da meno di quattro ponti poiché tutti i percorsi con quattro ponti ne includono tre o più privati e quindi Sandy non può servirsene. L'immagine mostra un percorso con cinque ponti di cui solo due privati ed è questo il percorso più breve per Sandy.





## Questa è l'informatica!

Ponti che collegano isole, strade che collegano luoghi, reti di calcolatori, piste sui circuiti stampati: sono molti gli ambiti della vita, all'apparenza differenti tra loro, in cui degli oggetti sono collegati in svariate maniere. Per costruire dei sistemi che possano trovare applicazione in questi ambiti, l'informatica ricorre spesso a un modello matematico: il grafo. La teoria dei grafi trae origine dal lavoro di Eulero, il famoso matematico svizzero che nel 1736 si occupò del «problema dei ponti di Königsberg». Eulero dimostrò che non è possibile seguire un percorso circolare attraverso i ponti esistenti della città di Königsberg (oggi Kaliningrad). Eulero sarebbe sicuramente riuscito a individuare rapidamente anche il percorso utile a Sandy.

## Siti web e parole chiave

Il cammino minimo, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Shortest\\_path](http://it.wikipedia.org/wiki/Shortest_path)
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Problema\\_dei\\_ponti\\_di\\_K%C3%B6nigsberg](http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_dei_ponti_di_K%C3%B6nigsberg)



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

medio

facile

Composizione di tronchi

## 23 Composizione di tronchi

I castori tagliano dei tronchi disponendone poi i pezzi ottenuti con un procedimento elaborato. All'inizio collocano un semplice tronco grosso. Esso viene poi sostituito da tronchi più piccoli mediante un metodo particolare. Questi tronchetti vengono a loro volta sostituiti da altri tronchetti ancora più piccoli seguendo lo stesso metodo.

Inizio			
Prima sostituzione			
Seconda sostituzione			

Se dopo la seconda sostituzione si ottiene la disposizione come qui a destra, **com'era la disposizione dei tronchetti dopo la prima sostituzione?**



A	B	C	D

### Soluzione

A è la risposta corretta. Nelle altre risposte la prima suddivisione è del tutto differente:

A	B	C	D



## Questa è l'informatica!

I risultati prodotti da una sostituzione di questo tipo sono chiamati frattali. La particolarità dei frattali è rappresentata dal fatto che queste forme sono simili tra loro anche a differenti livelli di grandezza (ovvero possiedono un'omotetia interna). Contrariamente a quanto esposto nel quesito, il frattale si origina con una serie infinita di sostituzioni. Anche ingrandendo un'immagine frattalica all'infinito, sarà sempre riconoscibile la sua struttura base. Con l'aiuto di semplici regole come quella delle sostituzioni è possibile ottenere un risultato sorprendentemente complesso.

Nell'informatica questo principio trova molteplici applicazioni poiché permette di ottenere risultati notevoli a fronte di un impegno modesto per la programmazione. In realtà, però, non è possibile arrivare a creare un frattale infinito perché il programma deve poter terminare. Ma questo è solo un problema teorico: per la pratica è sufficiente continuare ad operare le sostituzioni fino a quando l'utilizzatore umano non riesca più a riconoscere i livelli di sostituzione. L'esempio centrale del quesito è un frattale particolarmente conosciuto che prende il nome dal suo scopritore: curva di Koch.

## Siti web e parole chiave

Sistemi L, Frattale, Recursione

- <https://it.wikipedia.org/wiki/Frattale>
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Curva\\_di\\_Koch](https://it.wikipedia.org/wiki/Curva_di_Koch)
- <http://www.kevs3d.co.uk/dev/lsystems/> *Live-Demo for L-Systems (english)*



## 24 La piastrella sbagliata

Il rivestimento del parcheggio della Computer-Clubhaus deve essere sostituito da una griglia 9x9, composta da piastrelle bianche o nere.

Un designer si è occupato del progetto. A destra e sotto alla griglia ha inserito una striscia con dei campi di controllo.

Se il numero di piastrelle nere presenti in una riga della griglia è pari, il campo di controllo di destra è nero. In caso contrario è bianco.

Se il numero di piastrelle nere presenti in una colonna della griglia è pari, il campo di controllo della striscia sottostante è nero. In caso contrario è bianco.

	A							
				B				
	C						D	

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Purtroppo è stato commesso un errore: I campi di controllo sono corretti, ma una piastrella è sbagliata. **Quale?**



## Soluzione

**C è la risposta corretta:**

La piastrella C deve essere bianca.

La settima riga dall'alto contiene un numero pari (4) di piastrelle nere ma il relativo campo di controllo è bianco. Pertanto una delle piastrelle presenti nella riga è sbagliata.

I campi di controllo delle altre righe sono corretti.

La seconda colonna da sinistra contiene un numero dispari (5) di piastrelle nere, ma il relativo campo di controllo è nero. Pertanto una delle piastrelle presenti nella seconda colonna è sbagliata. I campi di controllo delle altre colonne sono corretti.

Quindi è la piastrella C (settima riga, seconda colonna) a essere sbagliata.

## Questa è l'informatica!

Il quesito rappresenta un semplice esempio codice di rilevazione d'errore. In questo caso vengono salvati dei bit che possono essere veri o falsi. Quest'informazione viene rappresentata nella grafica da campi di controllo bianchi o neri.

Contando anche i campi di controllo, il numero di bit neri presenti in ogni riga e colonna deve sempre essere dispari. Per essere effettivi, questi codici di rilevazione d'errore partono dal presupposto che il numero di bit contemporaneamente sbagliati sia limitato.

La verifica delle righe o delle colonne in maniera isolata indica unicamente la presenza di un bit sbagliato. La verifica combinata di righe e colonne permette invece di localizzare e riparare un singolo bit errato. Non è invece possibile riparare in contemporanea più bit errati e, addirittura, può accadere che non vengano rilevati.

L'informatica usa vari codici con diversi gradi di tolleranza per salvare e trasmettere informazioni. Alcuni ambiti richiedono un grado di sicurezza per il trattamento dei dati maggiore (p. es. nel caso di acquisti on line o per l'e-banking) rispetto ad altri (p. es. per la visione di filmati a scopo di svago).

## Siti web e parole chiave

Rilevazione e correzione d'errore, Information representation (english)

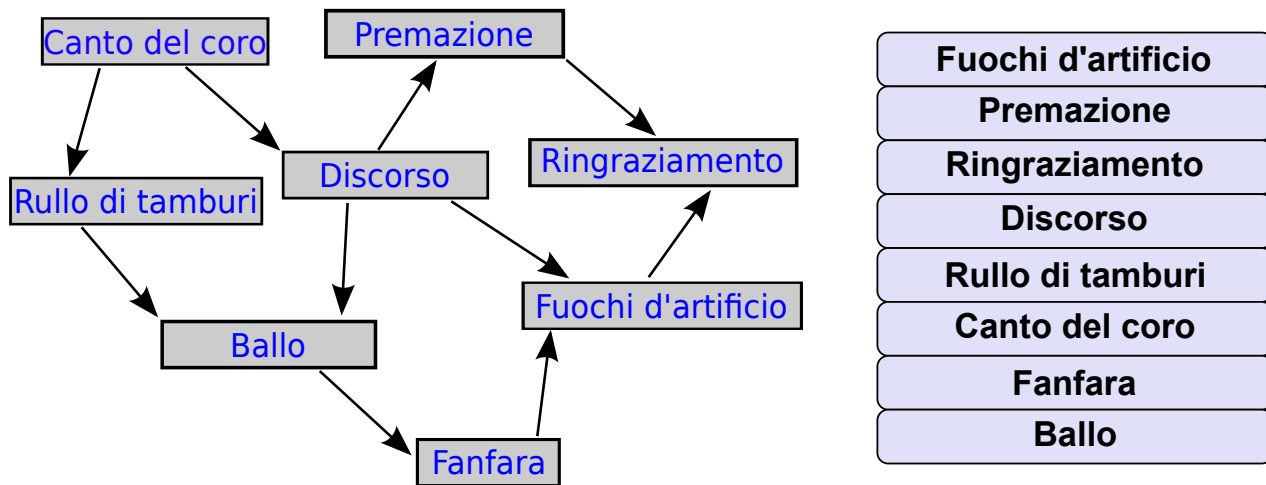
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Rilevazione\\_e\\_correzione\\_d%27errore](http://it.wikipedia.org/wiki/Rilevazione_e_correzione_d%27errore)



## 25 Cerimonia

Una cerimonia di premiazione si compone di più azioni che devono essere eseguite secondo un determinato ordine. A sinistra sono indicate le azioni che compongono una cerimonia. Una freccia che parte da un'azione verso una seconda, indica che quest'ultima deve essere eseguita dopo la prima. Il canto del coro, per esempio, deve essere eseguito prima del rullo di tamburi e del discorso.

**Organizza una cerimonia!**



### Soluzione

Si può organizzare una cerimonia utilizzando questo approccio: ogni azione non ancora compiuta, ma indicata esclusivamente da frecce che partono da azioni già svolte, deve essere eseguita. Secondo questo approccio, l'unica azione iniziale può essere il canto del coro, al quale può seguire - a scelta - il rullo di tamburi o il discorso. Si procede quindi allo stesso modo fino ad arrivare al ringraziamento.





Questa è una soluzione:

Canto del coro
Rullo di tamburi
Discorso
Ballo
Fanfara
Premazione
Fuochi d'artificio
Ringraziamento

Questa è un'altra soluzione:

Canto del coro
Discorso
Rullo di tamburi
Premazione
Ballo
Fanfara
Fuochi d'artificio
Ringraziamento

Esistono anche altre soluzioni.

## Questa è l'informatica!

Anche nel quotidiano esistono delle priorità tra i vari comportamenti come, per esempio, quando ci si veste: i calzini devono essere indossati prima delle scarpe o le mutande prima dei pantaloni. I pantaloni, a loro volta, devono essere indossati prima delle scarpe, mentre non è importante se si indossano prima le calze o le mutande. Se non si verificano intoppi, allora la sequenza di esecuzione delle azioni compiute per vestirsi è ordinata in maniera topologica.

In informatica gli ordinamenti topologici sono molto importanti. Ad esempio, le parti di un programma che dipendono dai risultati di altre parti, devono essere eseguite in modo subordinato, così da poter disporre di tali risultati al momento giusto. Un ulteriore esempio riguarda le banche dati: per poter cancellare un'annotazione presente in una tabella è necessario cancellare prima tutti i dati che rimandano a questa annotazione.

Se si adotta un ordinamento topologico si ha la garanzia che non esistono dipendenze reciproche tra le priorità. Questo tipo di «cicli» può infatti bloccare completamente l'esecuzione.

## Siti web e parole chiave

Ordinamento topologico, Algoritmi, Teoria dei Grafi

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Ordinamento\\_topologico](http://it.wikipedia.org/wiki/Ordinamento_topologico)



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

medio

facile

Brezel 

## 26 Brezel

Due castori lavorano in una panetteria. Susanna la panettiera tira fuori dal forno tre brezel per volta e li appende alla sbarra infilandoli da destra: prima un brezel A, poi un brezel B e infine un brezel O. Pietro è il venditore e vende sempre il primo brezel di destra. Susanna cuoce più velocemente di quanto Pietro riesca a vendere.



Qual è il numero minimo di brezel venduti da Pietro se sulla sbarra sono appesi i brezel indicati nell'immagine?

- A) 5
- B) 7
- C) 9
- D) 11

### Soluzione

**C è la risposta corretta:**

Per fare in modo che rimangano 6 brezel A, Susanna deve rifornire la sbarra minimo 6 volte con una serie di 3 brezel (cioè 18 pezzi). I brezel appesi sono 9 e quindi Pietro ha venduto 9 pezzi: 4 brezel B e 5 brezel O.



Non sappiamo però quante serie complete di brezel ABO abbia venduto Pietro.

## Questa è l'informatica!

La sbarra rappresenta una *pila* (*stack*). In informatica la pila identifica un concetto di stoccaggio delle informazioni dove l'ultima è impilata nella posizione «più alta» (push) e, allo stesso modo, è possibile avere accesso solo all'informazione stoccata «più in alto» (pop).

Sulla sbarra i nuovi brezel possono essere appesi e prelevati solo nella prima posizione. In questo caso il «più in alto» del concetto di pila è corrisponde al concetto di «prima posizione». LIFO (Last in First Out) indica le modalità di accesso alle informazioni contenute nella pila.

## Siti web e parole chiave

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

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



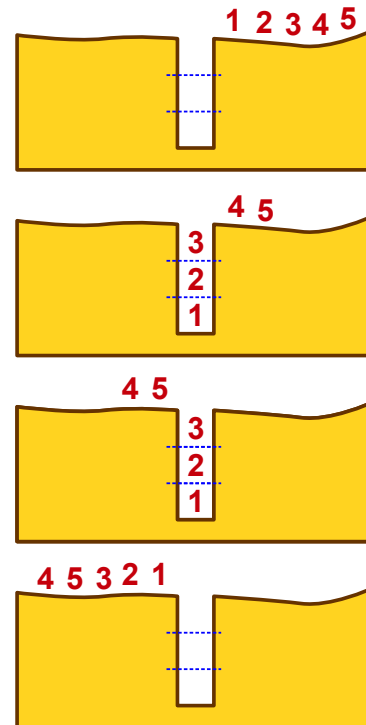
# 27 Castoro in buca

I castori si avventurano spesso in gruppo nella foresta oscura. I sentieri che attraversano la foresta sono molto stretti. Per questo procedono sempre in fila, senza mai sorpassarsi. Lungo i sentieri ci sono però parecchie buche. I castori le superano in questa maniera:

- Dapprima un certo numero di castori si infila nella buca fino a riempirla.
- Poi i castori rimanenti superano la buca.
- Infine i castori escono dalla buca, ad ordine inverso rispetto a come vi erano entrati.

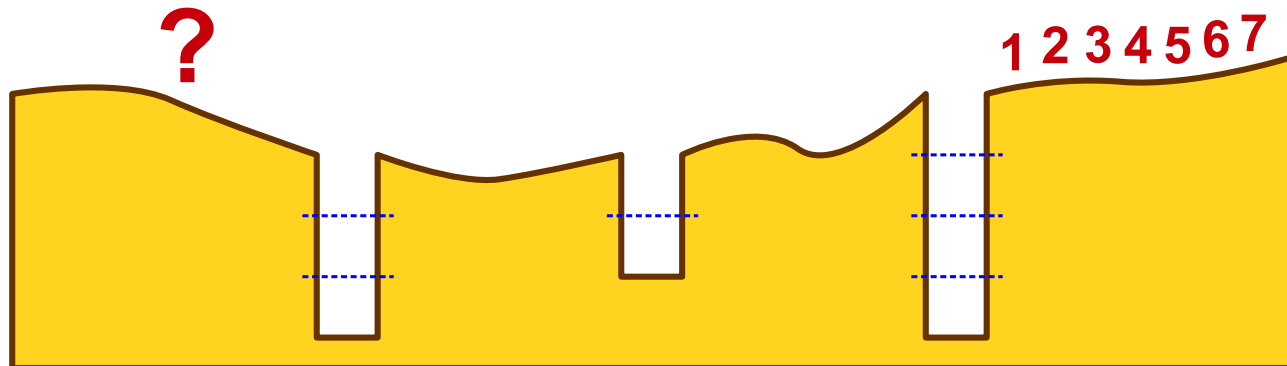
Dopodiché il gruppo può ripartire.

Le immagini mostrano come 5 castori superano una buca, che ne può contenere 3.



Un gruppo di 7 castori attraversa la foresta oscura. I castori devono superare tre buche. Nella prima buca entrano 4 castori, nella seconda 2 e nella terza 3.

Quale sarà la sequenza di castori dopo aver superato la terza buca?



- A) 4 7 5 6 1 2 3
- B) 2 1 6 5 3 4 7
- C) 6 5 7 4 3 2 1
- D) 5 7 6 1 4 3 2



## Soluzione

All'inizio la sequenza è: 1 2 3 4 5 6 7

Dopo la prima buca (nella quale entrano 4 castori): 5 6 7 4 3 2 1

**B è la risposta corretta:** Dopo la seconda buca (nella quale entrano 2 castori): 7 4 3 2 1 6 5

Dopo la terza buca (nella quale entrano 3 castori): 2 1 6 5 3 4 7

## Questa è l'informatica!

L'archiviazione strutturata dei dati è molto importante in informatica. L'archiviazione dei dati ha senso solo se è possibile in qualsiasi momento recuperare i dati desiderati. Quello che si intende con «desiderati» dipende dall'utilizzo.

In informatica, un supporto di memoria con lo stesso funzionamento di quello rappresentato dalle buche nel quesito è detto *pila* (*stack* in inglese). Come in una pila, è possibile avere accesso solo ai dati presenti a una delle due estremità della memoria. Questa è una grossa limitazione; in compenso, uno stack può essere realizzato molto facilmente, anche come hardware. Altre strutture di memoria permettono di accedere a tutti i dati contenuti in maniera più rapida, ma sono più complesse da realizzare.

Se è sufficiente accedere ai dati che sono stati salvati più di recente, allora lo stack è la soluzione ideale.

## Siti web e parole chiave

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

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



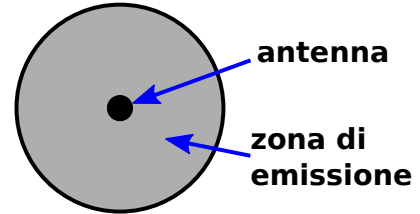
# 28 Rete a prova di tempesta

Su di un'isola soggetta a frequenti tempeste devono essere installate delle antenne per la telefonia mobile. Ogni antenna copre una zona di emissione di forma circolare.

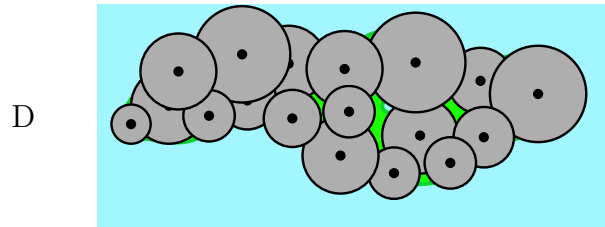
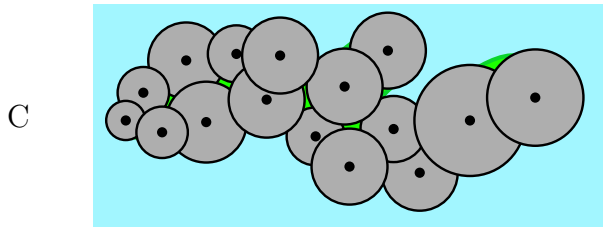
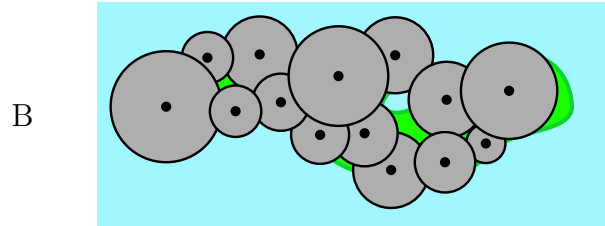
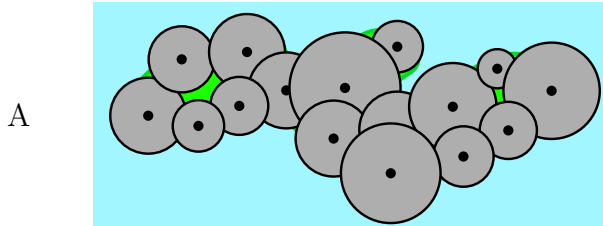
Due antenne sono direttamente collegate tra loro via radio quando le loro zone di emissione si sovrappongono.

Un'antenna però può essere collegata a un'altra anche in maniera indiretta grazie a una catena di antenne collegate direttamente tra loro.

A causa delle continue tempeste, le antenne devono essere collocate in modo tale da poter tollerare la caduta di una di esse: il collegamento deve essere infatti garantito anche nel caso in cui una venga abbattuta.



Come devono essere disposte le antenne?

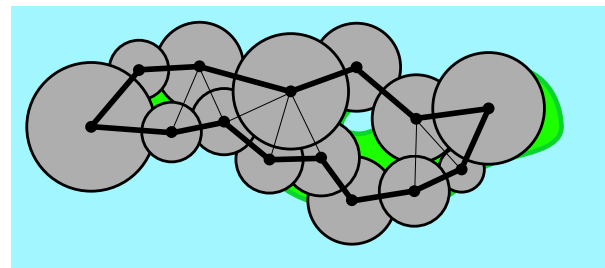


## Soluzione

**B è la risposta corretta:**

Se si traccia il percorso che collega direttamente tra loro le antenne, si ottiene anche un cammino circolare (linee più spesse nella figura).

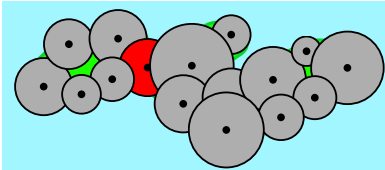
Nel caso B, anche se si elimina un'antenna qualsiasi, le altre antenne rimangono comunque collegate tra loro.



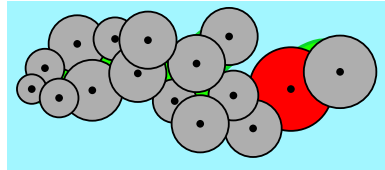


Le altre possibilità proposte non prevedono il cammino circolare visto sopra perché una delle antenne rappresenta un punto critico (zona d'emissione rossa). Se quest'antenna viene eliminata, si creano due gruppi isolati.

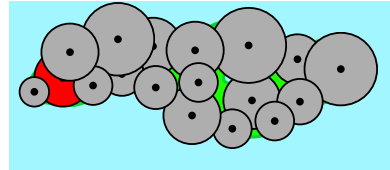
A



C



D



## Questa è l'informatica!

Il collegamento tra le antenne costituisce una rete che può essere rappresentata da un grafo. Basta sostituire le antenne con dei nodi e le zone di emissione circolari che si sovrappongono con degli archi.

Molte reti sono concepite in maniera ridondante. In tal modo la rete continua a funzionare anche se viene a mancare un nodo. In questo ambito, internet rappresenta un ottimo esempio poiché non prevede nessun nodo centrale. Di solito due nodi qualsiasi sono collegati tra loro da vari percorsi: se un percorso s'interrompe o è sovraccarico, è possibile utilizzarne un altro.

Il quesito si occupa proprio di questo: dell'identificazione di una rete ridondante.

Le reti per la telefonia mobile sono caratterizzate da un altro tipo di ridondanza: oltre a collegare tra loro le varie antenne in maniera ridondante, sono sempre raggiungibili più antenne dallo stesso punto. In questo modo, in caso di incidente, non solo la rete continua a funzionare ma gli utenti, di norma, non si accorgono nemmeno del problema, poiché i loro cellulari si collegano automaticamente a un'altra antenna.

## Siti web e parole chiave

Topologia di rete, Single point of failure, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Topologia\\_di\\_rete](http://it.wikipedia.org/wiki/Topologia_di_rete)
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Single\\_point\\_of\\_failure](http://it.wikipedia.org/wiki/Single_point_of_failure)

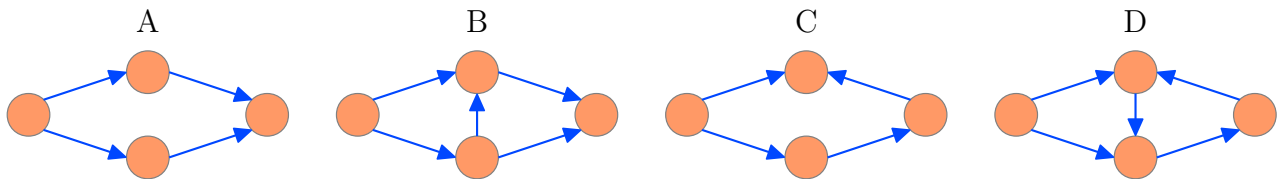


## 29 Lavoro di gruppo

Per svolgere un lavoro di gruppo gli alunni di una classe si suddividono in quattro gruppi. In ognuno di essi, il lavoro viene scomposto in singoli compiti. Tre gruppi sono riusciti a svolgere tutti i compiti previsti, uno no. Cos'è successo?

Ada e Charles, gli alunni più abili, hanno analizzato i quattro gruppi e hanno scoperto che la maggior parte dei loro componenti doveva aspettare che gli altri avessero terminato prima di iniziare a loro volta. Ada e Charles hanno fatto uno schizzo per ogni gruppo, raappresentandone gli elementi essenziali: Un cerchio rappresenta una persona. Una freccia che parte dalla persona n. 1 e punta alla persona n. 2 indica che la persona n.1 deve aver terminato il suo compito prima che la persona n. 2 possa cominciare a svolgere il proprio. Il cerchio rappresenta una persona, mentre la freccia indica la relazione di dipendenza. Per esempio, una freccia che parte dalla persona n. 1 e punta alla persona n. 2 indica che la persona n.1 deve finire il suo compito prima che la persona n. 2 possa cominciare a svolgere il proprio.

**Quale immagine corrisponde al gruppo che non ha terminato quanto previsto?**



### Soluzione

**D è la risposta corretta.**

Gli schizzi rappresentano i grafi di dipendenza per i compiti dei quattro gruppi. I membri del gruppo si bloccano quando la relazione di dipendenza forma un ciclo all'interno del grafo. Nessun allievo, all'interno di questo ciclo, può iniziare un lavoro, poiché esso dipende da un altro membro del gruppo. Una situazione di questo tipo è rappresentata solamente dal grafo D.

### Questa è l'informatica!

La maggior parte dei sistemi operativi esegue vari compiti «contemporaneamente». Un laptop può, nello stesso momento, riprodurre musica, scaricare mail, verificare la presenza di virus sul disco rigido, ecc., mentre con uno smartphone è possibile giocare e ricevere in contemporanea sms e chiamate. Tutti questi cosiddetti «processi» possono essere in un rapporto di interdipendenza. Quando, per esempio, un documento viene aperto, il programma di testo rimane in attesa che il sistema trovi i dati necessari sul disco rigido. I programmatori devono sempre





evitare che due o più processi si aspettino a vicenda. Questa situazione viene chiamata «deadlock». L'informatica ha realizzato diverse ricerche in ambito teorico e pratico per evitare il problema dei «deadlock».

## Siti web e parole chiave

Deadlock, Teoria dei Grafi, Calcolo parallelo

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

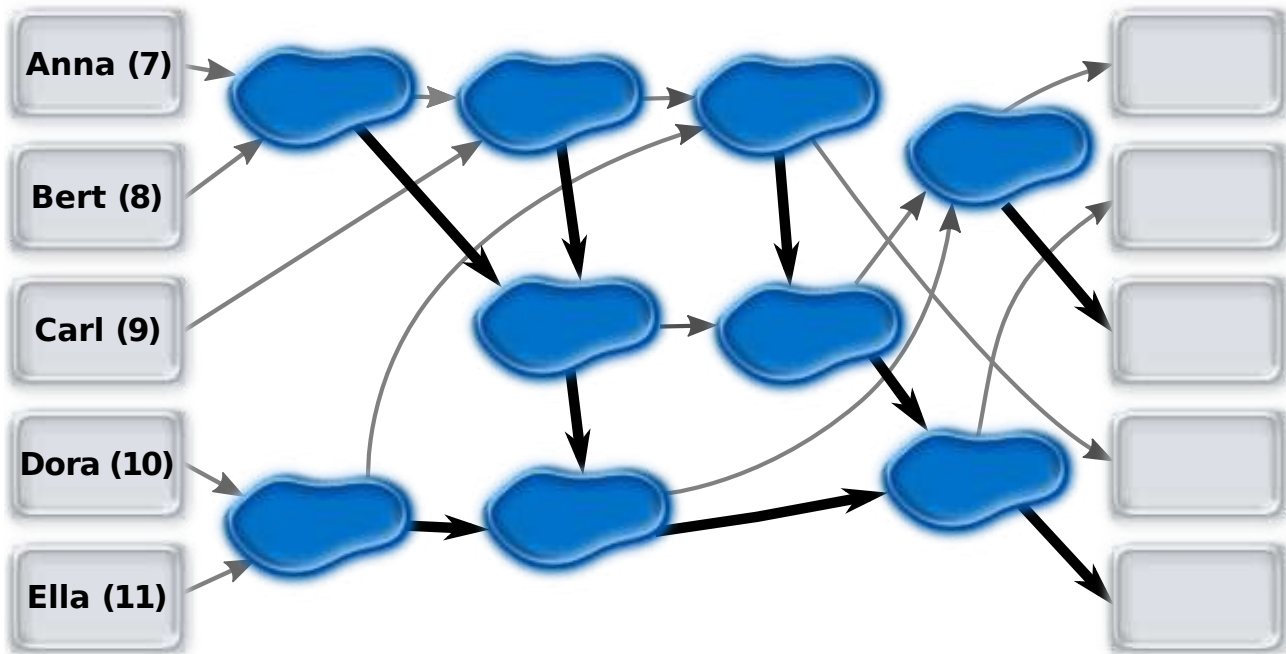


## 30 Saltellare tra le pozzanghere

Anna (7 anni), Bert (8 anni), Carl (9 anni), Dora (10 anni) ed Ella (11 anni) si divertono a saltellare da una pozzanghera all'altra, seguendo il percorso indicato da alcune frecce disegnate per terra.

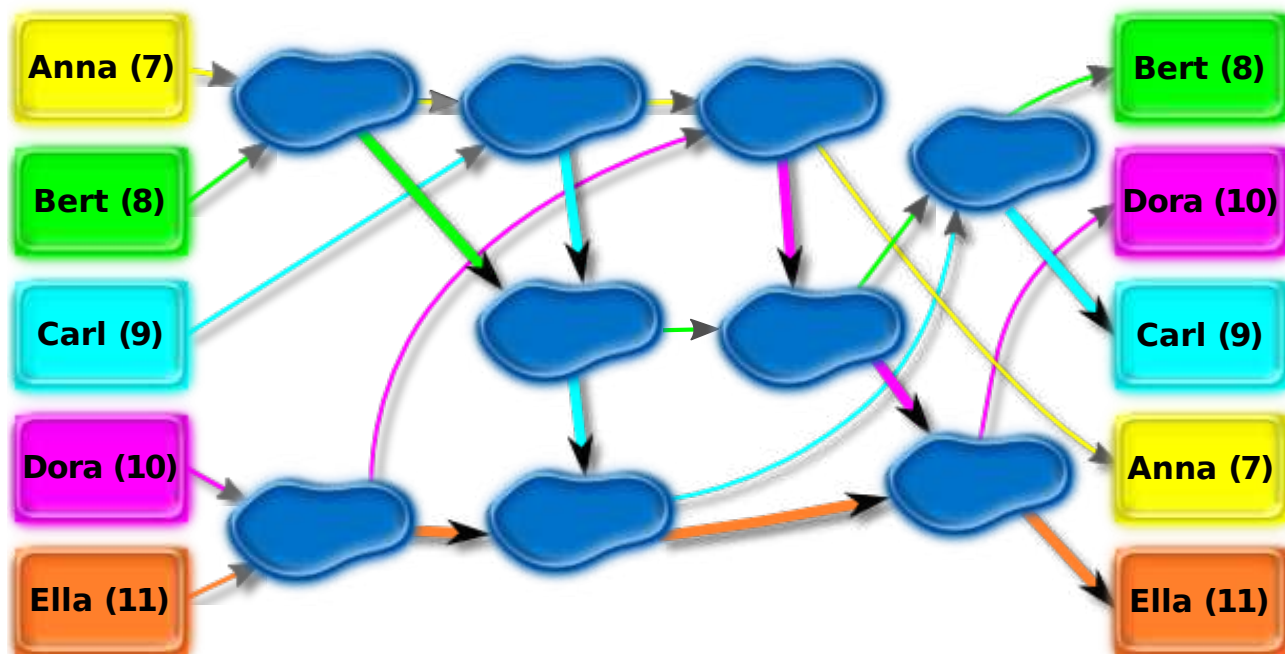
All'inizio i bambini si trovano sui campi di sinistra e poi saltano verso una pozzanghera lungo la direzione mostrata dalla freccia. Il bambino che per primo arriva su una pozzanghera aspetta che ne arrivi un secondo prima di spiccare un altro salto. Il bambino più grande di età salta quindi nella direzione indicata dalla freccia nera (quella più grossa), mentre quello più piccolo nella direzione della freccia grigia (quella più fine).

Trascina sui campi di destra i nomi dei bambini per indicare il loro campo d'arrivo



### Soluzione

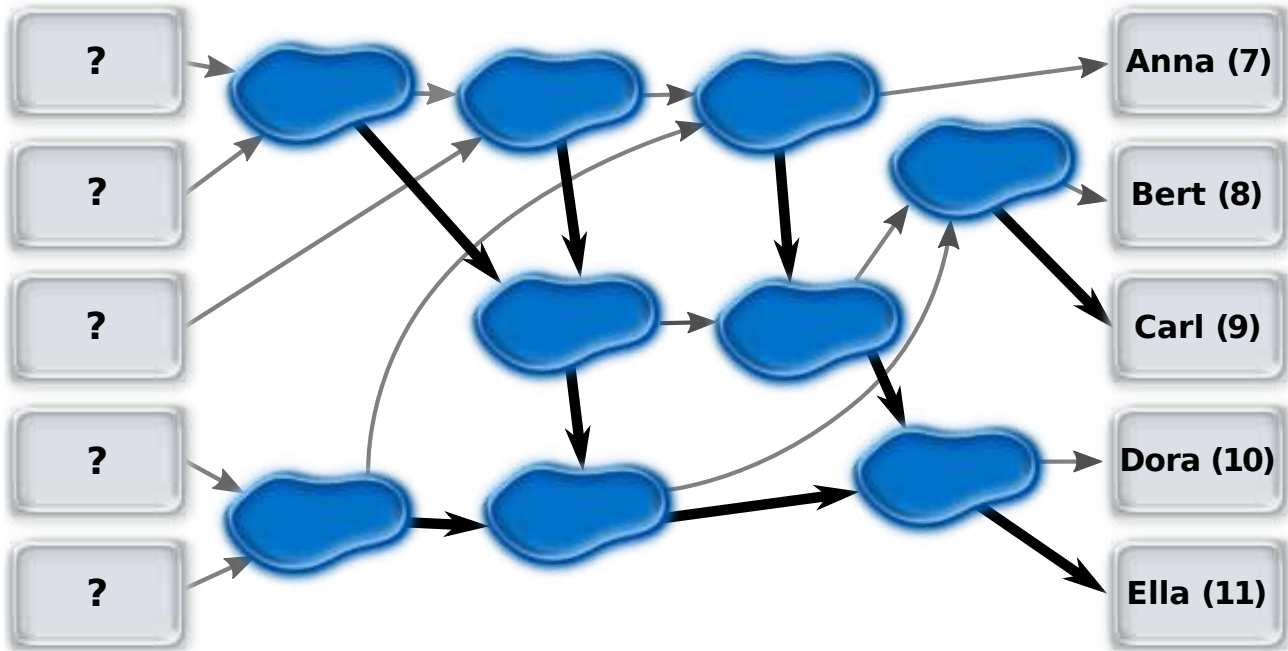
L'immagine seguente mostra i percorsi seguiti dai cinque bambini.



## Questa è l'informatica!

Le pozzanghere e le frecce formano una rete, dove le prime fungono da elementi di confronto. Se questi elementi sono collegati correttamente, la rete è in grado di ordinare cinque oggetti in base a un qualsiasi principio. Una rete di questo tipo è detta rete di ordinamento e la sua efficacia risiede nella possibilità di effettuare diversi confronti in parallelo (ovvero simultaneamente).

La rete descritta nel quesito non è una rete di ordinamento poiché gli elementi di confronto non sono collegati correttamente. L'immagine seguente mostra una rete di ordinamento con i collegamenti corretti:



## Siti web e parole chiave

Rete di ordinamento, Calcolo parallelo, Algoritmi


- [http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_ordinamento](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_ordinamento)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Sorting\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Sorting_network) *Sorting networks (english)*




# 31 Impronte

Alberi di impronte! Questi alberi sono realizzati secondo uno schema ben preciso.


Ecco il programma per la realizzazione di un **albero-1**

1:	Avanza di 1 passo lasciando in questo modo 1 impronta. Torna indietro.	 albero-1
----	---	---

Se si conosce il programma per albero-1, il programma per realizzare un **albero-2**

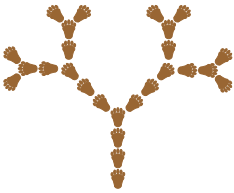

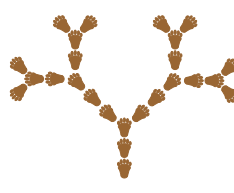
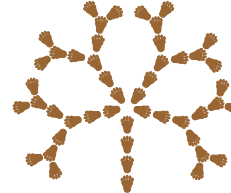
sarà:	Avanza di 2 passi, lasciando in questo modo 2 impronte. Voltati verso destra e realizza un albero-1. Voltati verso sinistra e realizza un albero-1. Ritorna sui tuoi passi.	 albero-2
-------	--	---

Il programma per la creazione di un **albero-3** si comprende facilmente poiché un albero-3 contiene un albero-

2:	Avanza di 3 passi, lasciando in questo modo 3 impronte. Voltati verso destra e realizza un albero-2. Voltati verso sinistra e realizza un albero-2. Ritorna sui tuoi passi.	 albero-3
----	--	--

Il programma per creare un albero-4 segue lo stesso schema.

Quale di questi alberi corrisponde allo schema per albero-4?

A	B	C	D
			

## Soluzione

**A è la risposta corretta:**

Se si confronta il programma per un albero-2 con il programma per un albero-3 si può individuare lo schema e scrivere quindi un programma per creare un albero-4:

- Avanza di 4 passi, lasciando in questo modo 4 impronte.
- Voltati verso destra e realizza un albero-3.



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

-

difficile

medio

Impronte 

- Voltati verso sinistra e realizza un albero-3.
- Ritorna sui tuoi passi.

Solo la figura della risposta A corrisponde a questo programma. Per questo motivo un albero-4 è costituito da impronte e da due alberi-3.

La figura della risposta B è composta da 4 impronte e tre alberi-3.

La figura della risposta C contiene sì due alberi-3, ma comincia con sole 3 impronte.

La figura della risposta D comincia con 4 impronte ma nessuno degli alberi inferiori è un albero-3.

## Questa è l'informatica!

Lo schema funziona per tutti i numeri possibili. Realizzare alberi- $n$  significa avanzare di  $n$  passi, realizzando  $n$  impronte, formare due alberi  $(n - 1)$  e indietreggiare nuovamente. Un albero  $(n - 1)$  consiste d'altro canto di  $n-1$  impronte e due alberi  $(n - 2)$  e così via, fino ad arrivare all'albero-1, per il quale esiste un programma speciale.

L'informatica parla di ricorsione quando si svolge un compito ricorrendo a delle versioni semplificate dello stesso compito fino ad arrivare alla versione più semplice che può essere risolta in maniera particolare. In molti casi grazie alla ricorsività è possibile descrivere in maniera elegante l'esecuzione di un compito.

Ma attenzione: per creare un albero- $n$  si devono creare 2 alberi  $(n-1)$ , cioè 4 alberi  $(n-2)$ , cioè 8 alberi  $(n-3)$ , ..., cioè  $2(n-1)$  alberi-1. Se  $n$  rappresenta una grossa quantità il processo può durare a lungo. La ricorsività può essere molto elegante ma anche molto faticosa.

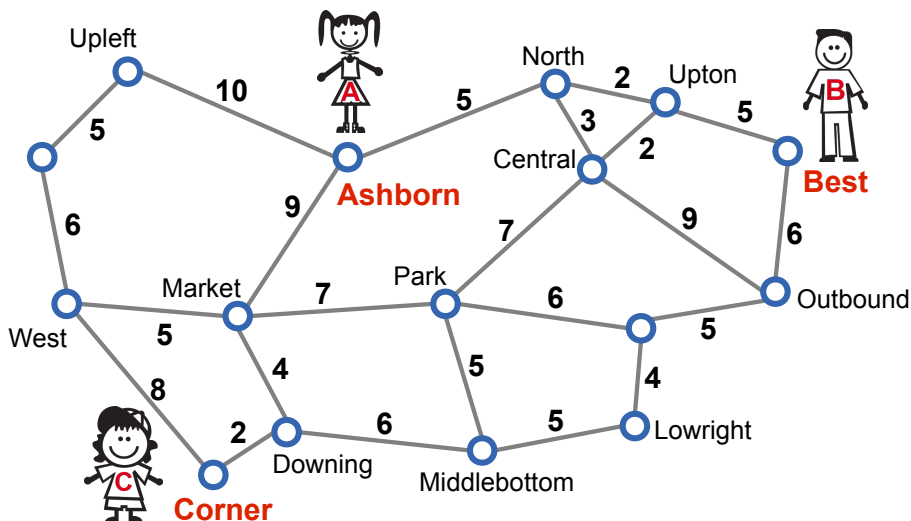
## Siti web e parole chiave

Recursione, Frattale, Algoritmi, Computer Grafica



# 32 Punto d'incontro

Anna, Bernie e Clara abitano in una città con un'ottima rete metropolitana. La mappa della rete (vedi immagine) indica le fermate e le tratte di collegamento, mentre i numeri indicano i tempi di percorrenza in minuti.



Anna abita nei pressi di Ashborn, Bernie nei pressi di Best mentre Clara nei pressi di Corner. I ragazzi hanno deciso d'incontrarsi presso una fermata qualsiasi ma ognuno vuole impiegare al massimo 15 minuti per giungere a destinazione.

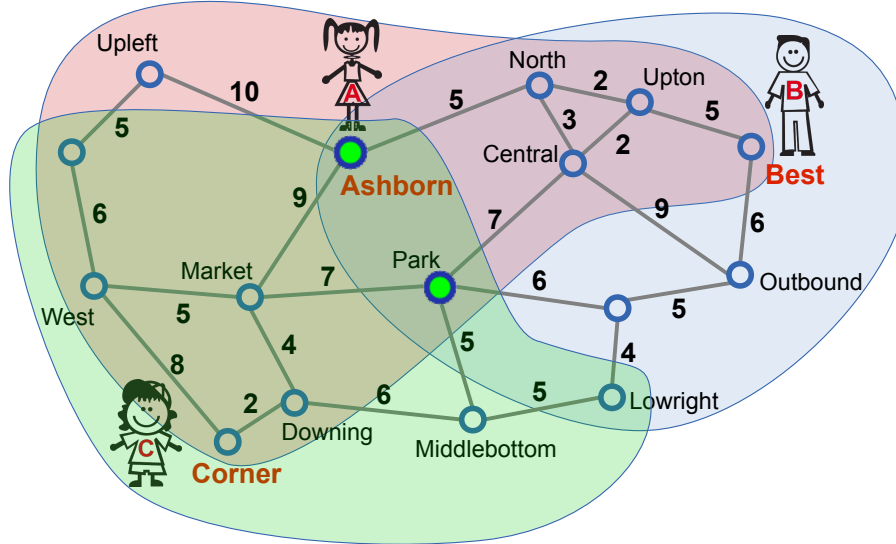
**Quale potrebbe essere la fermata ideale?**

## Soluzione

Park e Ashborn possono essere il punto d'incontro ideale. Seguendo l'itinerario riportato di seguito, ognuno di loro impiegherà 15 minuti per raggiungere una di queste due fermate:

- Park: Ashborn-North-Central-Park: 15 min.; Best-Upton-Central-Park: 14 min.; Corner-Downing-Market-Park oppure Corner-Downing-Middlebottom-Park: 13 min. (Il tragitto Ashborn-Market-Park all'apparenza può sembrare il più veloce ma Anne impiegherebbe un tempo maggiore: 16 minuti.)
- Ashborn: Ashborn-Ashborn: 0 Min. (Anna non deve viaggiare); Best-Upton-North-Ashborn: 12 min.; Corner-Downing-Market-Ashborn: 15 min.

L'immagine suddivisa in vari settori colorati indica quali sono le fermate che Anna, Bernie e Clara possono raggiungere in un tempo massimo di 15 minuti: solo Ashborn e Park compaiono nel punto d'incontro dei tre settori. Quindi non esistono altri possibili punti d'incontro.



## Questa è l'informatica!

Le relazioni esistenti tra elementi di uno stesso insieme vengono spesso rappresentate con dei «grafi»: gli elementi si identificano nei «nodi», mentre gli «archi» sono coppie di nodi in relazione tra loro. In alcuni grafi, gli archi hanno una direzione e cioè il nodo a è in relazione con il nodo b ma non viceversa. Agli archi, inoltre, possono anche essere assegnati determinati valori denominati «pesi». Una rete di collegamenti come quella proposta nel quesito può essere ottimamente rappresentata mediante un grafo, dove il peso dei vari archi indica i tempi di percorrenza. Per fortuna l'informatica ha sviluppato parecchi algoritmi utili per i grafi, tra i quali anche quelli per individuare il percorso (cioè una sequenza di archi) più breve tra due nodi. Gli «algoritmi del percorso più breve» (shortest path), come quello di Edsger W. Dijkstra, rappresentano le basi per i sistemi di pianificazione dei percorsi (per esempio, nei sistemi di navigazione per auto).

## Siti web e parole chiave

Il cammino minimo, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_Dijkstra](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Dijkstra)





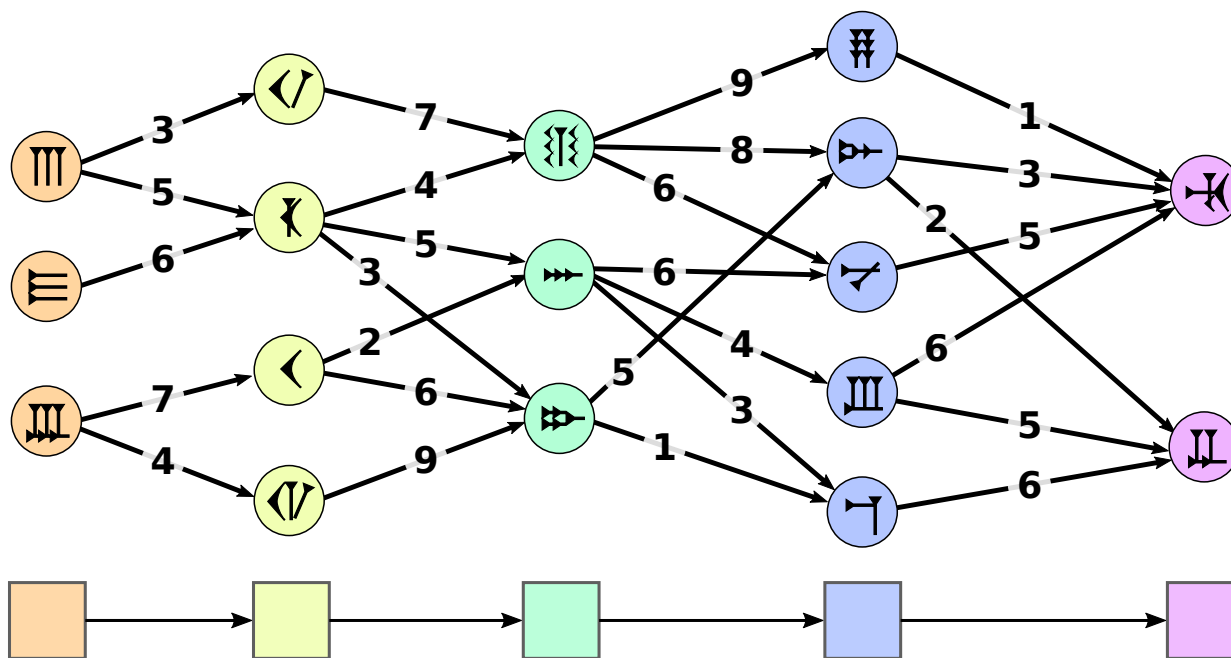
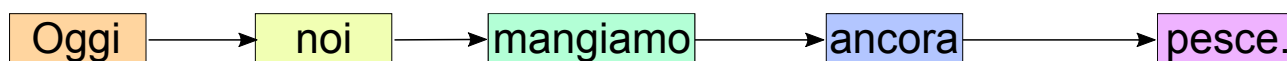
# 33 La traduzione migliore

Betty sta cercando di capire come alcune frasi italiane siano state tradotte in una remota lingua costituita da simboli. Ogni parola è sostituita da un simbolo, ma le possibilità sono diverse. Per questo Betty cerca di individuare quali simboli si susseguono nella traduzione.

Betty elabora accuratamente la traduzione di una frase: innanzitutto riporta sotto ogni parola il simbolo con la quale può essere tradotta. In seguito collega con delle frecce le coppie di simboli che si susseguono nella traduzione e indica con dei «numeri di controllo» il grado di corrispondenza delle coppie.

La miglior traduzione è espressa dalla sequenza di simboli di cui la somma dei «numeri di controllo» è la più alta possibile.

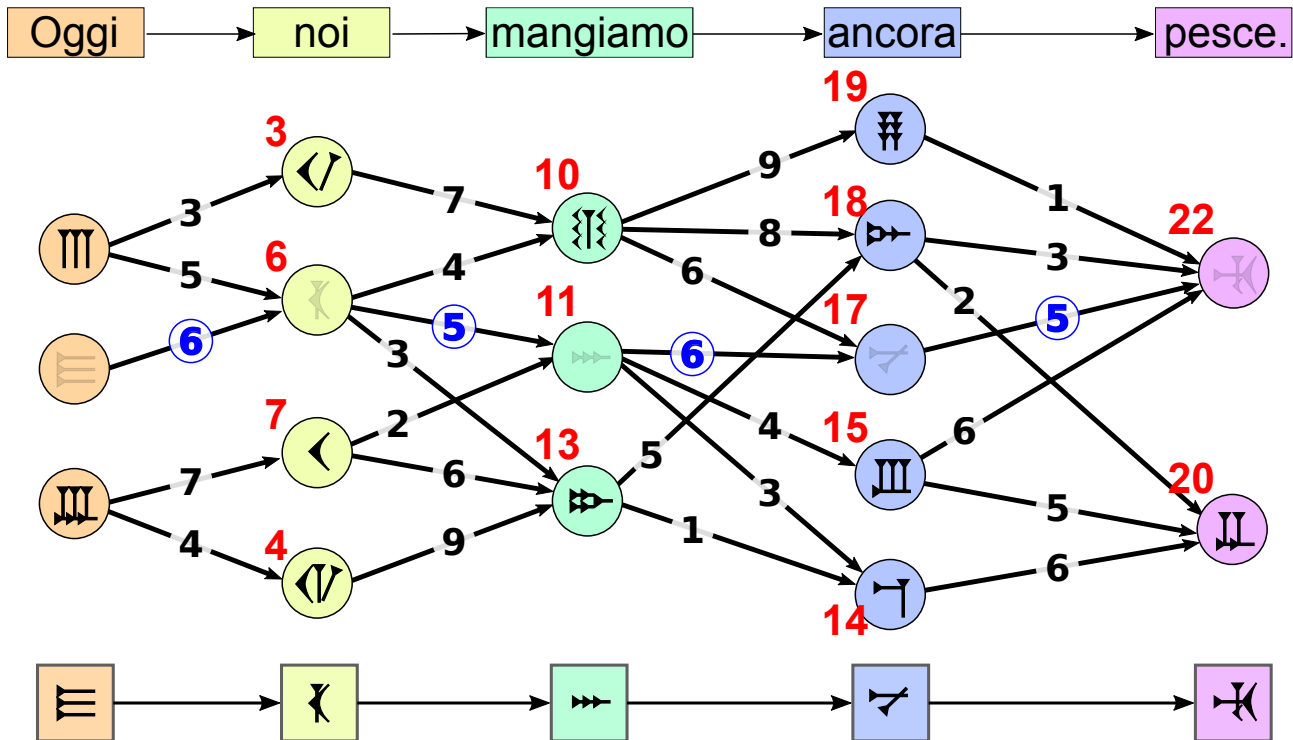
Per la traduzione della frase «Oggi noi mangiamo ancora pesce.» Betty ha elaborato la seguente sequenza:



Individua la traduzione migliore!

## Soluzione

Così è corretto:



Per questa traduzione la somma dei relativi «numeri di controllo» (di colore blu) è:  $6 + 5 + 6 = 22$ .

Questa è la somma più alta possibile.

Come arrivare rapidamente a questa soluzione senza dover verificare tutte le combinazioni possibili? Un ottimo metodo consiste nell'individuare, andando da sinistra verso destra, il segno con il numero di controllo più elevato. In questo modo si considerano solo i migliori percorsi possibili e non tutti indistintamente. L'immagine riporta in rosso i valori individuati con questo metodo per ogni simbolo. Nella posizione di destra si può chiaramente vedere che 22 è la somma più elevata. Se si annotano i singoli passaggi che portano alla somma con il valore più alto e si procede a ritroso (seguendo il percorso blu) dal risultato finale (cioè 22, è possibile individuare la miglior traduzione.

Il metodo qui applicato, cioè la costruzione per fasi andando da sinistra a destra, è chiamato «programmazione dinamica».

## Questa è l'informatica!

Internet ci offre la possibilità di corrispondere con persone di tutto il mondo che parlano una lingua diversa dalla nostra e, in casi come questi, i sistemi informatici sono utili per tradurre automaticamente i testi o le conversazioni. I moderni sistemi di traduzione tengono conto, come Betty, della frequenza con la quale alcune parole compaiono insieme nella lingua d'arrivo. I sistemi individuano questo tipo di parole modello analizzando staticamente il maggior numero



possibile di testi, mentre la grammatica della lingua non viene tenuta in considerazione poiché ciò rallenterebbe l'attività di traduzione dato l'aumento di informazioni da elaborare. Questo è il motivo per cui molto spesso i testi tradotti automaticamente hanno un aspetto bizzarro. Un esempio? «Today we eat fish again.» → «Oggi noi mangiamo ancora pesce.» [nota: traduzione ottenuta con translate.google.com il 22.10.2014. Ci sono buone possibilità che nel frattempo la qualità della traduzione sia migliorata, vista la continua evoluzione dei sistemi di traduzione.]

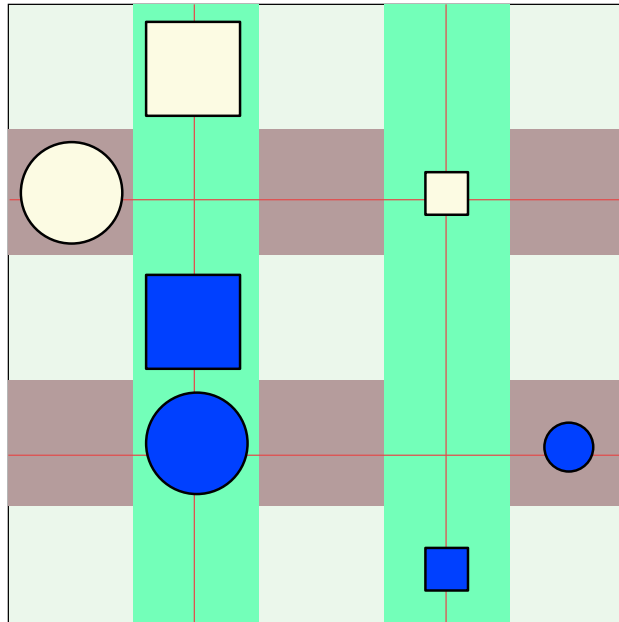
## Siti web e parole chiave

Traduzione automatica, Il camino maximo, Intelligenza artificiale, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Traduzione\\_automatica](http://it.wikipedia.org/wiki/Traduzione_automatica)



## 34 Vero o falso



Alice e Tom giocano a «vero o falso» sulla lavagna magnetica della classe. Alice posiziona sette differenti calamite sulla lavagna ed elenca una serie di affermazioni relative alla forma, al colore, alla dimensione e alla posizione delle calamite.

Solo un'affermazione è vera, tutte le altre sono false. Tom deve scoprire qual è l'affermazione vera.

**Quale di queste affermazioni è vera?**

- A Esistono due calamite X e Y tali che:  
X è blu scuro, Y è giallo chiaro e X si trova sopra Y.
- B Per le due calamite X e Y vale:  
se X è un quadrato e Y è un cerchio, allora X si trova sopra Y.
- C Per le due calamite X e Y vale:  
se X è piccola e Y grande, allora X si trova a destra di Y.
- D Per le due calamite X e Y vale:  
se X è giallo chiaro e Y blu scuro, allora X si trova sotto Y.

### Soluzione



### C è la risposta corretta ...

... perché tutte le piccole calamite si trovano a destra delle calamite grandi.

A è sbagliata: non ci sono calamite blu scuro che si trovano sopra una calamita giallo chiaro.

B è sbagliata: non tutte le calamite quadrate si trovano sopra le calamite di forma circolare.

D è sbagliata: non tutte le calamite giallo chiaro si trovano sotto le calamite blu scuro.

## Questa è l'informatica!

Nel quesito si pone il problema di verificare se le affermazioni sono vere o false.

Le proprietà di una singola calamita possono essere descritte mediante i predicati «quadrato(X)», «circolare(X)», «grande(X)», «piccolo(X)», «blu scuro(X)» e «giallo chiaro(X)».

Le relazioni tra due calamite possono essere descritte con i predicati «sopra a(X,Y)», «sotto a(X,Y)», e «a destra di(X,Y)».

Nel linguaggio formale la logica dei predicati pone le affermazioni in questa maniera:

A) **exist** X, Y: blu scuro(X) **and** giallo chiaro(Y) **and** sopra a(X,Y)

B) **forall** X,Y: (quadrato(X) **and** circolare(Y)) **implies** sopra a(X,Y)

C) **forall** X,Y: (piccolo(X) **and** grande(Y)) **implies** a destra di(X,Y)

D) **forall** X,Y: (giallo chiaro(X) **and** blu scuro(Y)) **implies** sotto a(X,Y)

L'informatica utilizza dei linguaggi di programmazione con i quali è possibile programmare direttamente nella logica dei predicati. Il linguaggio di programmazione Prolog è un esempio di linguaggio di programmazione orientato alla logica.

## Siti web e parole chiave

Linguaggio del primo ordine

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Linguaggio\\_del\\_primo\\_ordine](http://it.wikipedia.org/wiki/Linguaggio_del_primo_ordine)



## 35 Identificazione

I documenti clinici contengono dati personali sensibili che non possono essere resi pubblici. Per questo motivo un ospedale ha pubblicato in forma anonima dei dati utilizzati a scopo di ricerca. La tabella di sinistra mostra un estratto di questa lista.

Contemporaneamente, a causa delle imminenti elezioni, il comune con il CAP 18250 ha pubblicato una lista degli elettori. La tabella di destra riporta i dati di tutti gli elettori nati il 1° gennaio.

Data di nascita	sesso	CAP	malattia
01.01.1974	maschio	29400	diabete
01.01.1976	maschio	18250	tumore ai polmoni
01.01.1976	femmina	29400	tumore al seno
01.01.1976	femmina	29400	aborto spontaneo
01.01.1984	femmina	18250	infarto
01.01.1985	femmina	16300	tumore al seno
01.01.1987	femmina	25340	tumore della pelle
01.01.1988	maschio	18250	diabete
01.01.1988	femmina	18250	influenza

Data di nascita	sesso	nome
01.01.1958	femmina	Melanie Meyer
01.01.1976	maschio	Georg Schmidt
01.01.1976	maschio	Robert Schlumpf
01.01.1984	femmina	Kathrin Frei
01.01.1984	femmina	Eva Müller
01.01.1988	femmina	Agnes Bachmann
01.01.1988	maschio	Roman Schröder
01.01.1988	femmina	Isabelle Beyer
01.01.1989	maschio	Martin Klaus

Utilizzando entrambe tabelle, sei in grado di individuare (identificare) la persona indicata nella lista degli elettori che con assoluta certezza è malata?

Qual è il suo nome?

- A) Georg Schmidt
- B) Eva Müller
- C) Roman Schröder
- D) Isabelle Beyer

### Soluzione

C è la risposta corretta:

Non possono essere i pazienti delle righe 1, 3, 4, 6 e 7 perché non risiedono nel comune con CAP 18250.



Il paziente della riga 2 è nato nel 1976, è maschio e risiede nel comune con CAP 18250. Ci sono però due residenti che corrispondono a questi dati: Georg Schmidt e Robert Schlumpf.

La paziente della riga 5 è nata nel 1984, è femmina e risiede nel comune con CAP 18250. Ci sono però due residenti che corrispondono a questi dati: Kathrin Frei ed Eva Müller.

La paziente della riga 9 è nata nel 1988, è femmina e risiede nel comune con CAP 18250. Ci sono però due residenti che corrispondono a questi dati: Agnes Bachmann e Isabelle Beyer.

Il paziente nella riga 8 tuttavia, nato nel 1988, maschio e residente nel comune con CAP 18250 è chiaramente identificabile come Roman Schröder.

## Questa è l'informatica!

La sempre più estesa digitalizzazione di dati solleva degli interrogativi sulla privacy. Da una parte deve essere possibile cancellare i dati necessari prima di pubblicarli per garantire l'anonimato e rendere impossibile l'identificazione del singolo individuo; dall'altra parte si devono rendere pubblici il maggior numero di dettagli possibili per fornire alla ricerca scientifica le informazioni necessarie.

A tal proposito, negli ultimi tempi l'informatica ha sviluppato un metodo di misura formale per indicare il grado di anonimato di un estratto di una banca dati. Si dice che un estratto possiede un grado «anonimo- $K$ » (dove  $K$  sostituisce un numero naturale), se ogni riga può essere associata a non meno di  $K$  individui. Se  $K$  fosse uguale a 1 sarebbe possibile identificare con certezza almeno una persona. Se invece  $K$  fosse uguale a 3, ogni dato potrebbe essere associato a non meno di tre persone. In generale, un valore di  $K$  elevato corrisponde a una migliore anonimizzazione dei dati.

La definizione del grado di anonimato- $K$  ha dato vita a ricerche interessanti. Per esempio, un problema stimolante consiste nella ricerca del numero minimo di righe da cancellare per rendere anonimo- $K$  l'estratto di una banca dati (dove  $K$  ha un valore ben determinato). La definizione di anonimato- $K$  ha chiaramente evidenziato quanto sia importante adattare opportunamente i dati prima di pubblicarli. Se, per esempio, si pubblicano due estratti, entrambi anonimi- $K$ , si dovrebbe verificare che, una volta combinati tra loro, non possano permettere l'individuazione di una persona.

L'argomento si fa ancora più interessante quando i dati non sono tratti da fonti di pubblico dominio, come nel nostro quesito, ma dalle fonti più disparate. Ad esempio, per mezzo della pubblicità presente sulle pagine Internet è possibile realizzare un profilo di navigazione. Se queste pubblicità sono inserite sui siti dei social media, si può attribuire un nome al navigatore e tramite questo risalire a un indirizzo presente sull'elenco telefonico. In questo modo le aziende sono in grado di inviare della pubblicità mirata essendo certe dell'interesse del destinatario. Tutto questo aumenta in maniera consistente il ritorno economico della pubblicità.



## Siti web e parole chiave

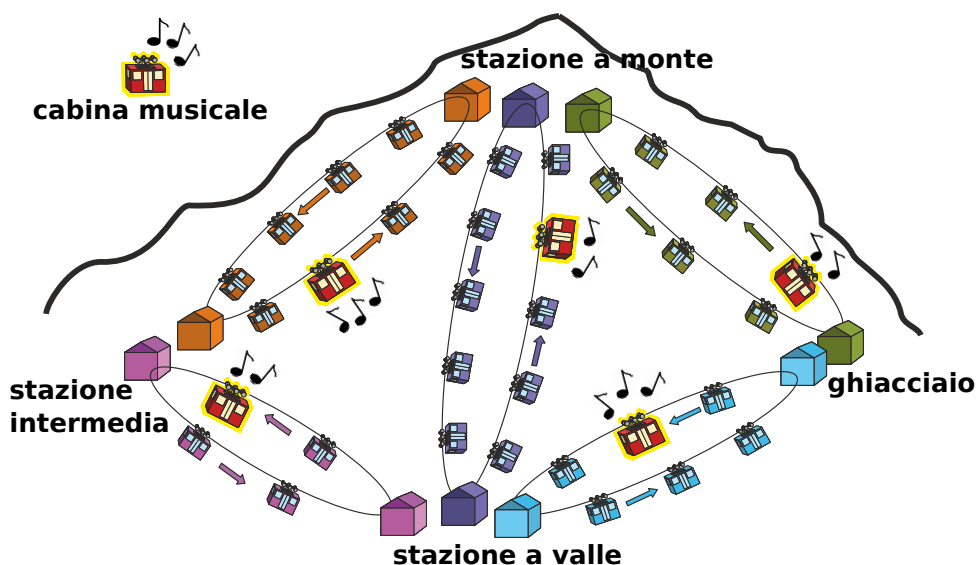
Anonimizzazione dei dati, Tabella dei dati, Basi di dati



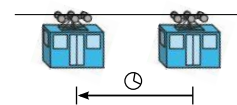


## 36 Cabinovie

Per raggiungere la stazione a monte ci sono numerose cabinovie che partono dalla stazione a valle; Tom però vuole utilizzare una cabinovia dove è possibile ascoltare un po' di musica. L'immagine mostra la posizione delle varie cabinovie nel momento in cui Tom decide di partire dalla stazione a valle.



Tutte le cabinovie si muovono in senso antiorario. L'intervallo temporale tra due cabine è pari al tempo necessario a una cabina per raggiungere la posizione della cabina successiva (vedi figura). Tale intervallo rimane sempre uguale, anche quando una cabina attraversa la stazione.



Le cabine di tutti gli impianti attraversano le stazioni sempre nello stesso momento. Se Tom quindi si trova in una stazione, può cambiare facilmente cabinovia senza perdere tempo. A volte però è costretto ad aspettare la cabina «musicale» successiva.

**Qual è il percorso più veloce per arrivare in cima?**

- A) stazione a valle → stazione intermedia → stazione a monte
- B) stazione a valle → stazione intermedia → stazione a valle → stazione a monte
- C) stazione a valle → stazione a monte
- D) stazione a valle → ghiacciaio → stazione a monte

**Soluzione**



### **D è la risposta corretta:**

GV è la cabina con musica del percorso ghiacciaio-stazione a valle. GM è la cabina con musica del percorso ghiacciaio-stazione a monte. Tom ha bisogno di 8 intervalli temporali (I). Ecco le varie fasi del percorso:

F-1: GV raggiunge la stazione a valle. Tom sale. GM prosegue verso la stazione a monte.

F-2: GV lascia la stazione a valle. GM raggiunge la stazione a monte.

F-3: GV si muove verso il ghiacciaio. GM lascia la stazione a monte.

F-4: GV raggiunge ghiacciaio. Tom scende. CM si muove in direzione del ghiacciaio.

F-5: GM raggiunge il ghiacciaio. Tom sale.

F-6: GM lascia la panoramica sul ghiacciaio.

F-7: GM si muove in direzione della stazione a monte.

F-8: GM raggiunge la stazione a monte. Tom scende.

La risposta A richiede 10 intervalli temporali. Le risposte B e C richiedono 11 intervalli temporali.

## **Questa è l'informatica!**

L'approccio iniziale all'informatica può sembrare molto semplice: i computer -di fatto- eseguono i tutti comandi di un programma in una sequenza ordinata.

Per alcune simulazioni al computer, eseguire i programmi in una sequenza predefinita, non è però una buona idea. Per esempio, nel caso di una cabinovia, si potrebbe muovere ogni singola cabina di pochissimo e poi sarebbe necessario occuparsi del movimento di un'altra e così via.. Per questo è opportuno gestire le cabinovie non in una sequenza ordinata, ma in parallelo (ovvero simultaneamente) e prevedere dei punti lungo le vie in cui esse vengano sincronizzate (stazioni).

In informatica, la cabinovia può essere vista come uno dei numerosi «processi» che vengono svolti contemporaneamente e che ogni tanto hanno bisogno di essere «sincronizzati» tra loro.

In particolare, le cabinovie funzionano come parti di programma all'interno di un'architettura dataflow: ogni parte può essere eseguita solo quando sono presenti i dati necessari. Ogni cabinovia può portare Tom alla sua destinazione, ma è necessario che la cabina «musicale» si trovi nella stazione di partenza.

## **Siti web e parole chiave**

Ottimizzazione, Simulazione, Algoritmi

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Ottimizzazione\\_%28matematica%29](http://it.wikipedia.org/wiki/Ottimizzazione_%28matematica%29)



## 37 Torta di compleanno

Per il suo ultimo compleanno Beatrice ha preparato una torta, la cui ricetta elenca 8 ingredienti. Dopo la cottura però, la torta ha assunto un colore verde oliva e gli ospiti non hanno voluto assaggiarla.

Nonostante il colore, la torta era però squisita e dunque Beatrice vorrebbe prepararla di nuovo. Essa crede che il colore verde oliva sia dovuto a un solo ingrediente. Per individuarlo in modo sistematico, Beatrice vorrebbe cuocere alcune torte-campione in cui variare gli ingredienti.



**Qual è il numero minimo di torte-campione che Beatrice deve preparare per individuare con certezza l'ingrediente all'origine del colore verde?**

### Soluzione

**3 è la risposta giusta.**

Gli 8 ingredienti sono suddivisi da Beatrice in 3 torte-campione:

Torta-campione	-	1	2	1,2	3	1,3	2,3	1,2,3
Ingrediente	0	1	2	3	4	5	6	7

L'ingrediente 0 non viene inserito in alcuna torta-campione. L'ingrediente 1 solo nella torta-campione 1, l'ingrediente 2 nella torta-campione 2, l'ingrediente 3 nelle torte-campione 1 e 2, e così via. In questo modo Beatrice ha inserito ogni ingrediente in una combinazione precisa di torte-campione. Dopo aver cotto le 3 torte, Beatrice potrà individuare l'ingrediente colpevole, osservando quali campioni sono diventati verdi. Con meno di 3 torte non è possibile determinare in modo univoco il colpevole: ad esempio, con due campioni, ci sono solo 4 combinazioni possibili (-; 1; 2; 1,2)

### Questa è l'informatica!

Nelle torte-campione sono di fatto memorizzate le informazioni. Beatrice è interessata solo a due risultati: la torta è verde» oppure la torta «non è verde». Per Beatrice, quindi, ogni torta-campione si comporta proprio come i bit dei Computer: i bit, infatti, possono assumere solo 2 valori: «acceso» («on») oppure «spento» («off»). In informatica questi 2 valori vengono spesso interpretati come le cifre «1» e «0». Con i bit è dunque possibile rappresentare un numero qualsiasi, grazie al sistema numerico binario. Con tre bit, ad esempio, abbiamo qualcosa simile al nostro quesito:

Bits	000	001	010	011	100	101	110	111
Numero	0	1	2	3	4	5	6	7



Con più bit si possono rappresentare anche numeri molto grandi. Ma non solo: ad esempio, possiamo associare loro delle lettere. In generale, possiamo rappresentare attraverso delle combinazioni opportune di bit qualsiasi informazione – tranne l'infinito. Qualsiasi sistema informatico, infatti, possiede solo un numero finito di bit.

## Siti web e parole chiave

Sistema numerico binario, Information representation (english)

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_numerico\\_binario](http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_numerico_binario)



# 38 Angoli retti?

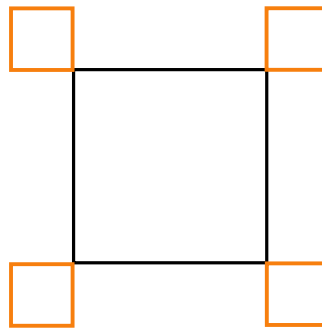
Un robot, specializzato nel disegnare angoli retti, è in grado di eseguire queste istruzioni base:

Orange	disegna un segmento arancione di lunghezza 1
Black	disegna un segmento nero di lunghezza 1
Turn	ruota di 90° in senso orario

Il robot, inoltre, è in grado di svolgere istruzioni più complesse, composte da altre istruzioni  $A$  e  $B$ ;  $A$  e  $B$  possono essere istruzioni base o composte:

$A, B$	esegui dapprima $A$ e poi $B$
$n \times (B)$	esegui $B$ $n$ -volte

Il robot deve realizzare il seguente disegno:



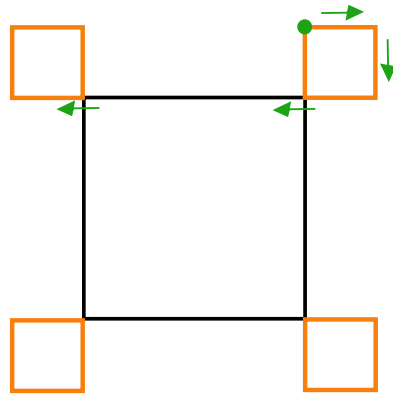
Quale istruzione **NON** permette di ottenere il disegno richiesto?

A)	$4 \times (2 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), \text{Orange}, 3 \times (\text{Black}), \text{Orange}, \text{Turn})$
B)	$4 \times (3 \times \text{Black}, 3 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), \text{Orange})$
C)	$4 \times (2 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), 3 \times (\text{Black}), 2 \times (\text{Orange}, \text{Turn}))$
D)	$4 \times (\text{Black}, 3 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), \text{Orange}, 2 \times (\text{Black}))$

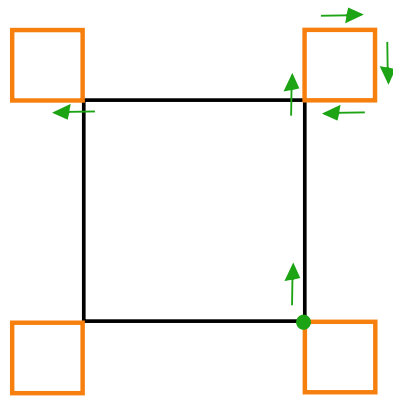
## Soluzione

C è la risposta corretta.

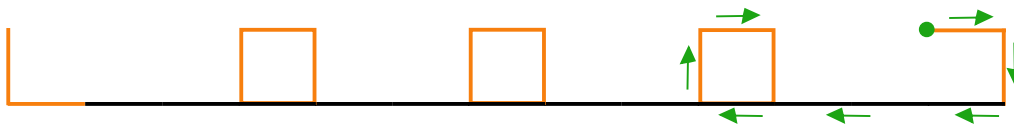
L'istruzione A consente di ottenere il disegno richiesto:



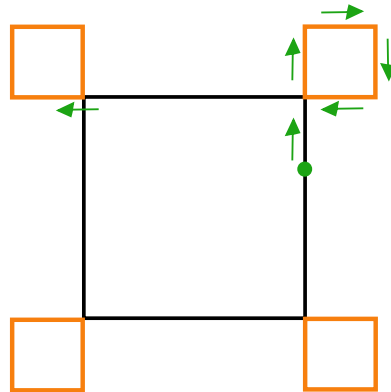
L'istruzione B consente di ottenere il disegno richiesto:



L'istruzione C **NON** permette di ottenere il disegno richiesto:



L'istruzione D consente di ottenere il disegno richiesto:



## Questa è l'informatica!

Anche quando si utilizza un semplice linguaggio di programmazione come in questo caso, è possibile commettere degli errori. Gli errori nei programmi informatici vengono chiamati «bug», mentre il «debugging» è la ricerca e la correzione di errori all'interno di un programma.

Nel 2014 è stato scoperto il bug «Heartbleed». Si trattava di un errore contenuto in una libreria molto diffusa, utilizzata per lo scambio criptato dei dati. Ciò ha consentito molti attacchi a servizi internet come, per esempio, il furto di dati d'accesso (username e password). I bug, quindi, possono avere ripercussioni molto ampie. Il debugging, unitamente all'evitare gli errori in maniera sistematica, è una delle attività più importanti in informatica.

## Siti web e parole chiave

Logo, linguaggio di programmazione, Debugging, Computer Grafica, Programmazione

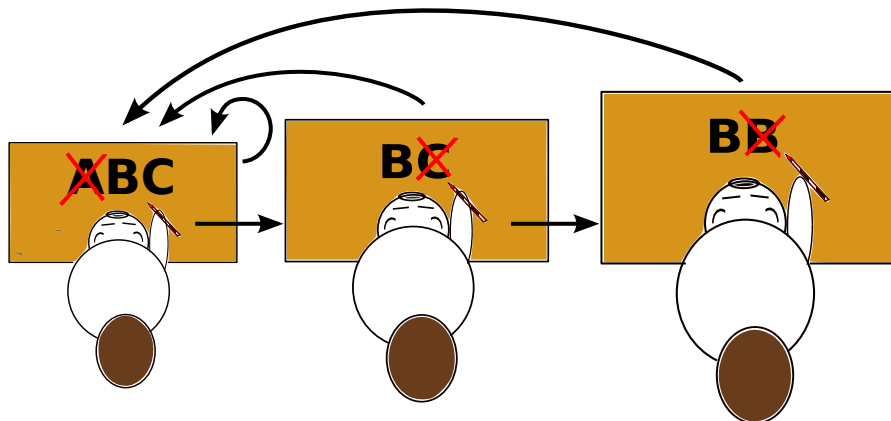
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione\\_strutturata](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_strutturata)



## 39 Messaggio da Castoria

Nella lontana Castoria, le notizie dei giornali indicate con **A**, **B** e **C**, ogni tanto vengono «corrette» dall'ufficio comunicazioni. I tre correttori dell'ufficio leggono le notizie sempre da sinistra a destra e cercano delle sequenze di lettere ben determinate:

1. Il vicecorrettore ricerca la sequenza **ABC**. Quando individua la sequenza la sostituisce con **BC** e ricomincia a controllare da capo la notizia appena corretta. Se non trova la sequenza che cerca, trasmette la sequenza al correttore principale.
2. Il correttore principale ricerca la sequenza **BC**. Quando individua la sequenza la sostituisce con **B** e ritrasmette la notizia appena corretta al vicecorrettore. Se non trova la sequenza che cerca, trasmette la sequenza al correttore capo.
3. Il correttore capo ricerca la sequenza **BB**. Quando individua la sequenza la sostituisce con **B** e ritrasmette la notizia appena corretta al vicecorrettore. Se non trova la sequenza che cerca, l'attività di correzione è terminata.



Al termine della correzione, tre delle seguenti notizie sono composte solo dalla lettera B. Quale di queste NON lo è?

- A) AAABCB
- B) ABCABC
- C) ABABCB
- D) ABCCCC

**Soluzione**



**C è la risposta corretta:**

Le singole notizie vengono «corrette» nel modo seguente:

A) AAABCB → AABCB → ABCB → BCB → BB → B

B) ABCABC → BCABC → BCBC → BBC → BB → B

C) ABABCB → ABBCB → ABBCB → ABB → AB

D) ABCCCC → BCCCC → BCCC → BCC → BC → B

**Questa è l'informatica!**

Che cosa può essere calcolato? Questa è una domanda che molti scienziati si sono posti nella prima metà del ventesimo secolo. Molti di loro hanno riflettuto sul modo per descrivere mediante un modello formale la natura dei calcoli ovvero il concetto della procedura di calcolo (in pratica l'algoritmo). Il più famoso tra questi modelli è la Macchina di Turing che, nonostante il nome, non è mai stata costruita. Non così famosi sono i sistemi di sostituzione del testo, come quelli descritti dal russo Andrei Markow. Questo tipo di sistema di sostituzione del testo è usato dai correttori della Castoria descritti dal quesito. La buona notizia per l'informatica è che le formalizzazioni delle procedure di calcolo sviluppate fino ad ora (le altre sono le funzioni lambda-calcolo o la  $\mu$ -ricorsiva) sono considerate equivalenti. Anche i moderni computer in teoria non possono fare di più (ma neanche di meno) dei modelli formali. E questo a livello teorico, in pratica, l'esistenza di moderni linguaggi di programmazione e ambienti di sviluppo costituisce un progresso.

**Siti web e parole chiave**

Algoritmo di Markov, Algoritmi

- [http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_Markov](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Markov)



# Autori dei quesiti

---

 Ahto Truu, Estonia	 Alexandre Talon, Francia
 Andrej Blaho, Slovacchia	 Andrej Brodnik, Slovenia
 Angelo Lissoni, Italia	 Arthur Charguéraud, Francia
 Barabara Müllner, Austria	 Bernd Kurzmann, Austria
 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
 Ieva Jonaityte, Lituania	 Ilya Posov, Russia
 Ivo Blöchliger, Svizzera	 J.P. Pretti, Canada
 Jacqueline Peter, Svizzera	 Janez Demšar, Slovenia
 Javier Bilbao, Spagna	 Jia-Ling Koh, Taiwan
 Jiří Vaníček, Rep. Ceca	 Judith Helgers, Australia
 Juha Vartiainen, Finlandia	 Jurate Valatkeviciene, Lituania
 Jürgen Frühwirth, Austria	 Khairul M. Zaki, Malesia
 Eljakim Schrijvers, Paesi Bassi	 Kirsten Schlüter, Germania
 Lesia Ilishchuk, Ucraina	 Linda Mannila, Finlandia
 Maciej Syslo, Polonia	 Maiko Shimabuku, Giappone
 Mario Winkler, Austria	 Mathias Hiron, Francia
 Michael Weigend, Germania	 Monika Gujberová, Slovacchia
 Peter Garscha, Austria	 Roman Ledinsky, Austria
 Sergei Pozdniakov, Russia	 Sher Minn Chong, Malesia
 Špela Cerar, Slovenia	 Sue Sentance, Regno Unito
 Susumu Kanemune, Giappone	 Tamara Gorban, Ucraina
 Troy Vasiga, Canada	 Valentina Dagiene, Lituania
 Willem van der Vegt, Paesi Bassi	 Wolfgang Pohl, Germania
 Zoltán Molnár, Ungheria	 Zsuzsa Pluhár, Ungheria



# 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

**SSII**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatikind  
erausbildung//société suisse del'inform  
atique dans l'enseignement//società sviz  
zera per l'informatica nell'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.