



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

## Quesiti e soluzioni 2016 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anno scolastico

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

A cura di:

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS! I**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischervereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissepourl'infor  
matique dansl'enseignement//societàsviz  
zera per l'informaticanell'insegnamento





# Hanno collaborato al Castoro Informatico 2016

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Gugger, Corinne Huck, Carla Monaco, Nicole Müller, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Beat Trachsler.

Un particolare ringraziamento va a:

Juraj Hromkovič, Giovanni Serafini, Urs Hauser, Tobias Kohn, Ivana Kosírová, Serena Pedrocchi, Björn Steffen: ETHZ

Valentina Dagiene: Bebras.org

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

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga: Italia

Gerald Futschek: Austrian Computer Society, Austria

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungheria

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis, Marissa Engels: Eljakim Information Technology bv, Paesi Bassi

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Castoro Informatico Svizzera)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Castoro Informatico Svizzera)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann, Daniel Vuille, Peter Zurflüh: Lernetz.ch (pagina web)

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

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

La traduzione francese è stata curata da Nicole Müller mentre quella italiana da Andrea Adamoli.



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

Il Castoro Informatico 2016 è stato organizzato dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento SSII. Il Castoro Informatico è un progetto della SSII con il prezioso sostegno della fondazione Hasler.

## HASLERSTIFTUNG

Nota: Tutti i link sono stati verificati l'01.11.2016. Questo quaderno è stato creato il 9 ottobre 2019 col sistema per la preparazione di testi  $\text{\LaTeX}$ .



I quesiti sono distribuiti con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale. Gli autori sono elencati a pagina 35.



## Premessa

Il concorso del «Castoro Informatico», presente già da diversi anni in molti paesi europei, ha l'obiettivo di destare l'interesse per l'informatica nei bambini e nei ragazzi. In Svizzera il concorso è organizzato in tedesco, francese e italiano dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento (SSII), con il sostegno della fondazione Hasler nell'ambito del programma di promozione «FIT in IT».

Il Castoro Informatico è il partner svizzero del Concorso «Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency» (<http://www.bebas.org/>), situato in Lituania.

Il concorso si è tenuto per la prima volta in Svizzera nel 2010. Nel 2012 l'offerta è stata ampliata con la categoria del «Piccolo Castoro» (3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico).

Il «Castoro Informatico» incoraggia gli alunni ad approfondire la conoscenza dell'Informatica: esso vuole destare interesse per la materia e contribuire a eliminare le paure che sorgono nei suoi confronti. Il concorso non richiede alcuna conoscenza informatica pregressa, se non la capacità di «navigare» in Internet poiché viene svolto online. Per rispondere alle domande sono necessari sia un pensiero logico e strutturato che la fantasia. I quesiti sono pensati in modo da incoraggiare l'utilizzo dell'informatica anche al di fuori del concorso.

Nel 2016 il Castoro Informatico della Svizzera è stato proposto a cinque differenti categorie d'età, suddivise in base all'anno scolastico:

- 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico («Piccolo Castoro»)
- 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anno scolastico
- 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anno scolastico
- 9<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup> anno scolastico
- 11<sup>o</sup> al 13<sup>o</sup> anno scolastico

Gli alunni iscritti al 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anno scolastico hanno dovuto risolvere 9 quesiti (3 facili, 3 medi e 3 difficili).

A ogni altra categoria d'età sono stati assegnati 15 quesiti da risolvere, suddivisi in gruppi di cinque in base a tre livelli di difficoltà: facile, medio e difficile. Per ogni risposta corretta sono stati assegnati dei punti, mentre per ogni risposta sbagliata sono stati detratti. In caso di mancata risposta il punteggio è rimasto inalterato. Il numero di punti assegnati o detratti dipende dal grado di difficoltà del quesito:

	Facile	Medio	Difficile
Risposta corretta	6 punti	9 punti	12 punti
Risposta sbagliata	-2 punti	-3 punti	-4 punti

Il sistema internazionale utilizzato per l'assegnazione dei punti limita l'eventualità che il partecipante possa indovinare la risposta corretta.

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

Il punteggio massimo totalizzabile era pari a 180 punti (Piccolo castoro 108), mentre quello minimo era di 0 punti.

In molti quesiti le risposte possibili sono state distribuite sullo schermo con una sequenza casuale. Lo stesso quesito è stato proposto in più categorie d'età.



---

**Per ulteriori informazioni:**


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

Castoro Informatico

Andrea Adamoli

[castoro@castoro-informatico.ch](mailto:castoro@castoro-informatico.ch)

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

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



# Indice

Hanno collaborato al Castoro Informatico 2016	i
Premessa	ii
1. Il codice delle bandiere	1
2. Accoppiamenti	3
3. Cunicoli di formaggio	5
4. Chi vince?	9
5. Scaffale ordinato	11
6. Ricetta segreta	13
7. Lascia che i fiori sboccino!	15
8. Compleanno binario	17
9. Concorrenza (concomitanza)	19
10. Il percorso della biglia	23
11. Sole e fiori	25
12. La chat dei castori	27
13. Quattro commissioni	29
14. Messaggi segreti	31
15. Gerarchia	33
A. Autori dei quesiti	35
B. Sponsoring: concorso 2016	36
C. Ulteriori offerte	38



# 1. Il codice delle bandiere

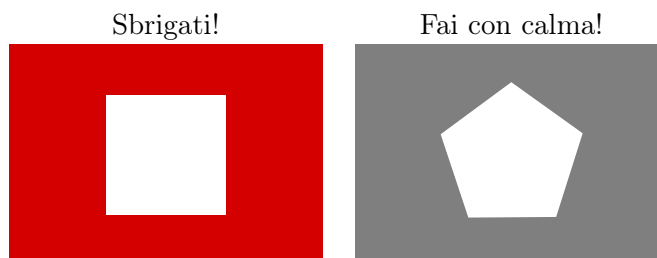
Alberto, il padre di Beatrice e Riccardo, fa il bagnino su una spiaggia. Beatrice e Riccardo giocano con altri bambini sulla stessa spiaggia. Per comunicare con loro, Alberto utilizza un'asta e diverse bandiere. La bandiera posta in alto può avere i seguenti significati:



La bandiera posta in mezzo può avere i seguenti significati:

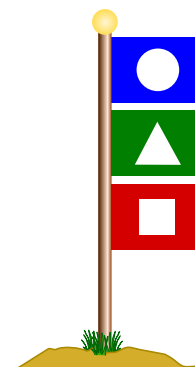


La bandiera posta in basso può avere i seguenti significati:



*Cosa significano le bandiere poste su questa asta?*

- A) Beatrice, c'è qualcosa da mangiare, sbrigati!
- B) Riccardo, c'è qualcosa da mangiare, sbrigati!
- C) Beatrice e Riccardo, c'è qualcosa da bere, fate con calma!
- D) Beatrice, c'è qualcosa da bere, fai con calma!





## Soluzione

La risposta corretta è B). Le tre bandiere, lette dall'alto verso il basso, hanno il seguente significato: la bandiera blu significa che il messaggio è per Riccardo; la bandiera verde che c'è qualcosa da mangiare; la bandiera rossa, che deve sbrigarsi.

## Questa è l'informatica!

Utilizzare una sola bandiera per ogni messaggio sarebbe certamente stato meno complicato. Con il metodo di Alberto, però, non solo il colore, ma anche la posizione (in alto, al centro, in basso) delle bandiere è importante. Per questo è necessario dapprima vedere in quale posto le bandiere sono appese e poi, a dipendenza di questo, interpretarne il significato.

Questo principio "Se... allora..." è spesso applicato nell'informatica. Per esempio, negli smartphone (che sono a tutti gli effetti dei computer), il tasto "Home" può avere diversi significati a dipendenza di dove ci si trova. Lo stesso tasto della tastiera ha per un videogame del computer un significato diverso da quello di un editore di testo e, probabilmente, ancora un altro in un programma di elaborazione grafica.

Anche nella programmazione si usa spesso la condizione "Se... allora...". A dipendenza di alcune condizioni indicate ad esempio dall'utente, il computer esegue operazioni diverse.

## Siti web e parole chiave

codice, selezioni (istruzioni condizionali), programmazione

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Salto\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Salto_(informatica))
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Codice\\_\(teoria\\_dell'informazione\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Codice_(teoria_dell'informazione))





## 2. Accoppiamenti

I castori hanno un nuovo gioco basato su 5 pezzi di puzzle. Alcuni di questi pezzi possono essere accoppiati (a due, a due) quando le loro aree di contatto sono compatibili (ovvero, si possono incastrare).

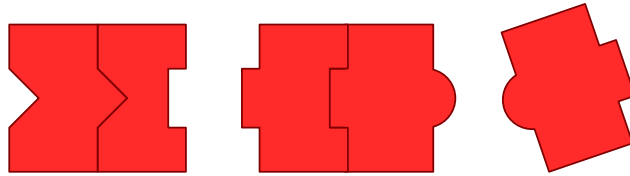
*Componi il numero massimo possibile di coppie! Incastra i singoli pezzi di puzzle con il mouse. Attenzione: i pezzi non compatibili non possono essere incastrati.*





## Soluzione

Si possono creare questi due accoppiamenti:



Se si crea un altro accoppiamento, esso sarà unico e non potranno essere formate altre coppie, lasciando quindi 3 pezzi singoli.

## Questa è l'informatica!

Come hai risolto questo compito? Probabilmente hai provato ad accoppiare dei pezzi compatibili e quindi concluso che non c'erano più altre coppie possibili, fino a trovare la soluzione migliore.

Per problemi più complessi, se si utilizza un computer, si può ugualmente provare a trovare tutte le soluzioni possibili. Fin tanto che il compito non è troppo impegnativo, questo funziona. A volte però un approccio simile potrebbe costare molti anni di lavoro anche a un computer. In tal caso, si utilizza spesso una ricerca "euristica". Con essa non vengono provate tutte le soluzioni possibili, ma, attraverso delle semplici regole, si decide in quale direzione muoversi per trovare soluzioni migliori di quella fin lì trovata.

## Siti web e parole chiave

metodi forza-bruta (brute-force), euristica, algoritmi greedy

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Metodo\\_forza\\_bruta](https://it.wikipedia.org/wiki/Metodo_forza_bruta)
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Euristica>
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_greedy](https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_greedy)



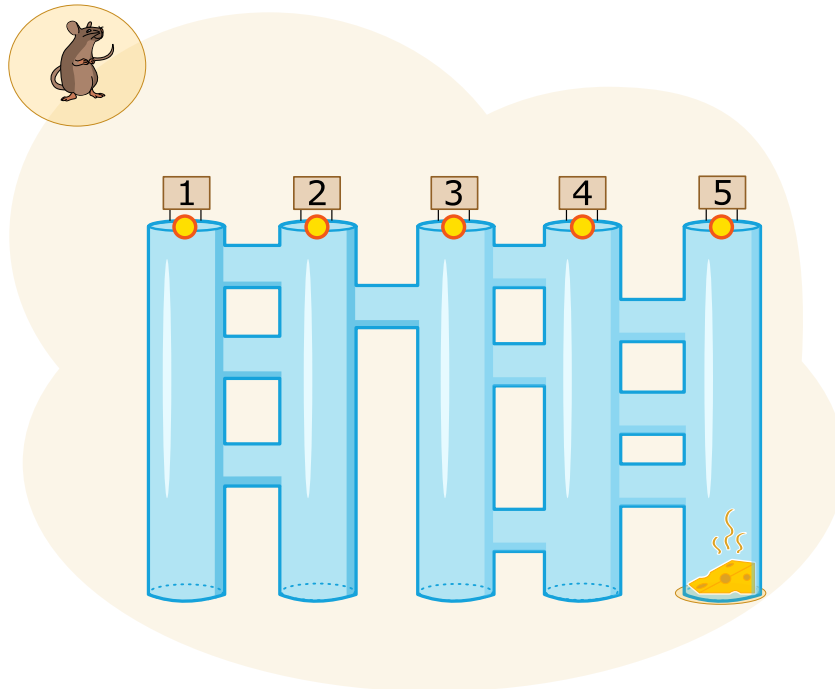
### 3. Cunicoli di formaggio

Un topo si trova in cima a 5 lunghi cunicoli verticali. Tra i lunghi cunicoli ci sono brevi passaggi orizzontali. Il topo desidera raggiungere il formaggio che si trova in basso, alla fine del lungo cunicolo di destra.

Lungo il cammino, il topo osserva in modo alternato le seguenti istruzioni:

- Cammina verso il basso, lungo il cunicolo verticale fino a quando raggiungi un passaggio orizzontale.
- Cammina attraverso il passaggio orizzontale.

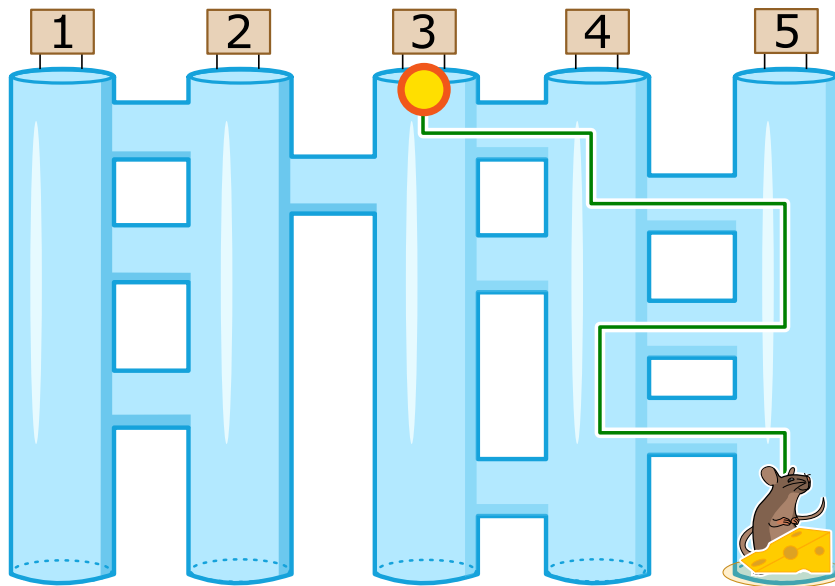
*In quale cunicolo verticale deve entrare il topo per raggiungere il formaggio?*





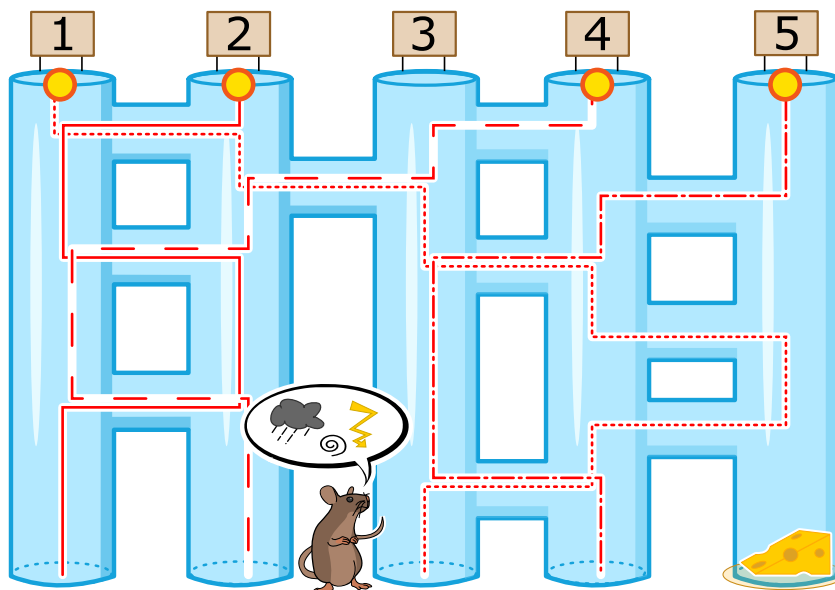
## Soluzione

Il topo deve entrare nel cunicolo 3 per raggiungere il formaggio. La linea verde mostra il suo percorso:



Se il topo dovesse imboccare altri cunicoli, non potrebbe mai raggiungere il formaggio. Le linee rosse mostrano i vari percorsi errati:

- Se imboccasse il cunicolo 1, si ritroverebbe alla fine del cunicolo 3.
- Se imboccasse il cunicolo 2, si ritroverebbe alla fine del cunicolo 1.
- Se imboccasse il cunicolo 4, si ritroverebbe alla fine del cunicolo 2.
- Se imboccasse il cunicolo 5, si ritroverebbe alla fine del cunicolo 4.





## Questa è l'informatica!

Il topo di questo esercizio può essere paragonato a un computer. Anche i computer ricevono delle istruzioni che seguono scrupolosamente (un insieme di istruzioni viene chiamato “programma”).

Purtroppo un computer non riflette mentre esegue le istruzioni. Il topo del nostro esercizio, una volta imboccato il cunicolo 1, avrebbe potuto facilmente percepire l'odore del formaggio mentre si trovava alla fine del cunicolo 5 ed evitare di prendere il passaggio orizzontale che conduce al cunicolo 4. Ma, dato che anch'egli deve seguire scrupolosamente le istruzioni (proprio come un computer), non lo ha fatto.

Questo significa che quando utilizzi o programmi un computer, esso svolge esattamente le istruzioni che gli impartisci e non quelle che vorresti fossero eseguite.

## Siti web e parole chiave

computer, programma

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Programma\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Programma_(informatica))





## 4. Chi vince?

Giulia riceve per mail questa pubblicità:



A Giulia piacerebbe molto vincere, però a scuola ha sentito che solo gli adulti possono partecipare a giochi d'azzardo, dove raramente si vince e per giunta i dati personali dei giocatori rischiano di essere usati per scopi illegali.

*Cosa deve fare Giulia?*

- A) Far finta di essere sua madre e partecipare con i suoi dati personali?
- B) Partecipare utilizzando semplicemente i propri dati personali?
- C) Cancellare la mail?
- D) Chiedere a suo fratello maggiore di partecipare con i suoi dati personali?



## Soluzione

La risposta C) è corretta: Giulia dovrebbe cancellare subito la mail visto che si tratta di spam. Le risposte A, B e D richiedono l'indicazione di dati personali per poter partecipare. Questi potrebbero essere indebitamente utilizzati per scopi illeciti, come, per esempio, l'invio mirato di ulteriore spam, o scopi addirittura peggiori.

## Questa è l'informatica!

Lo spam costa caro perché ogni giorno milioni di utenti sprecano il loro tempo lavorativo per leggere e cancellare queste mail, creando un danno al sistema economico.

Lo spam è un mezzo di comunicazione di massa spesso utilizzato per distribuire software nocivi (i "malware"). Basta cliccare una sola volta su un'e-mail spam senza disporre di un software di protezione aggiornato, e il proprio computer potrebbe essere controllato a distanza in maniera fraudolenta, ad esempio per diffondere ulteriore spam.

L'informatica non si occupa solo di migliorare i filtri automatici per lo spam e gli altri software di protezione, ma anche di informare la popolazione sui rischi e sulle precauzioni necessarie per navigare in Internet

Tutti i ragazzi, per esempio, dovrebbero sapere che alla base del divieto di partecipare a giochi d'azzardo in Internet vi è un valido motivo, ovvero il fatto che non ci si può certo fidare della casualità del gioco e che si viene sicuramente ingannati. Partecipare quindi è sciocco.

## Siti web e parole chiave

spam, dati personali / dati sensibili, software di protezione (antivirus, ...)



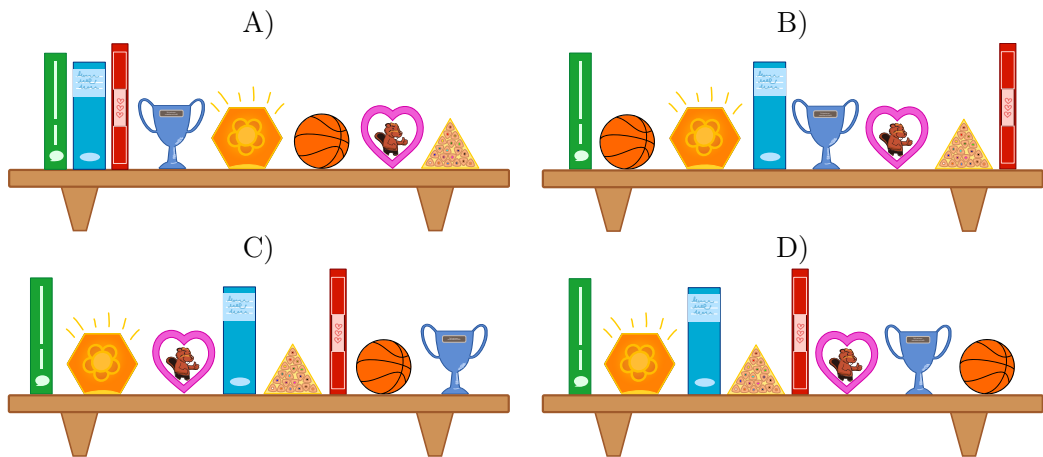


## 5. Scaffale ordinato

Beatrice riordina il proprio scaffale seguendo 2 regole precise:

1. Oggetti rettangolari non possono stare vicini.
2. Oggetti rotondi non possono stare vicino ad oggetti rettangolari.

*Clicca sullo scaffale che osserva le regole di Beatrice!*





## Soluzione

La risposta D) è corretta:



Lo scaffale A) non è ordinato secondo le regole, poiché a sinistra ci sono 3 libri rettangolari.  
Lo scaffale B) non è ordinato secondo le regole, poiché il pallone è posto vicino a un libro.  
Lo scaffale C) non è ordinato secondo le regole, poiché il pallone è posto vicino a un libro.  
Solo gli oggetti posti sullo scaffale D) seguono le regole.

## Questa è l'informatica!

Ammettiamolo: non sempre i nostri scaffali sono in ordine. Questo vale anche per i computer: per esempio, quando su un disco rigido vengono continuamente aggiunti, cancellati o spostati file, si ottengono frammenti sparsi ovunque nel sistema.

Quando questo succede in un disco rigido, per leggere file di grosse dimensioni frammentati si spreca un sacco di tempo. La testina, che si occupa della lettura e della scrittura dai dati, deve saltare da una zona all'altra del disco per recuperare tutti i pezzi. Così, ad esempio, i dati possono essere letti solo con una velocità di 10 megabyte al secondo invece essere letti con velocità di 100 megabyte. In casi del genere si dice che il disco rigido è "frammentato".

Un modo per evitare questa situazione potrebbe essere adottato già al momento della scrittura: i file potrebbero venire salvati in zone del disco vuote, abbastanza grandi per contenere i dati interi. Oppure, ma ciò costa del tempo, si può riorganizzare il disco, ovvero "deframmentarlo".

Il problema della frammentazione non è rilevante per tutti i supporti di memorizzazione. Mentre i dischi rigidi o, in particolare, i nastri hanno difficoltà, SSD e chiavette USB non sono interessati da questo fenomeno, perché non possiedono parti mobili che devono essere spostate per accedere ai dati. Anzi, al contrario: dato che deframmentare significa compiere operazioni di scrittura e che su questi supporti esse sono limitate (ogni chiavetta possiede un numero massimo di possibilità di scrittura e rimozione, dopo sarà inutilizzabile), questo è addirittura controproducente.

Per quanto riguarda le regole seguite da Beatrice ... beh, ognuno è libero di riflettere sulla loro utilità.

## Siti web e parole chiave

dati, regole, proprietà

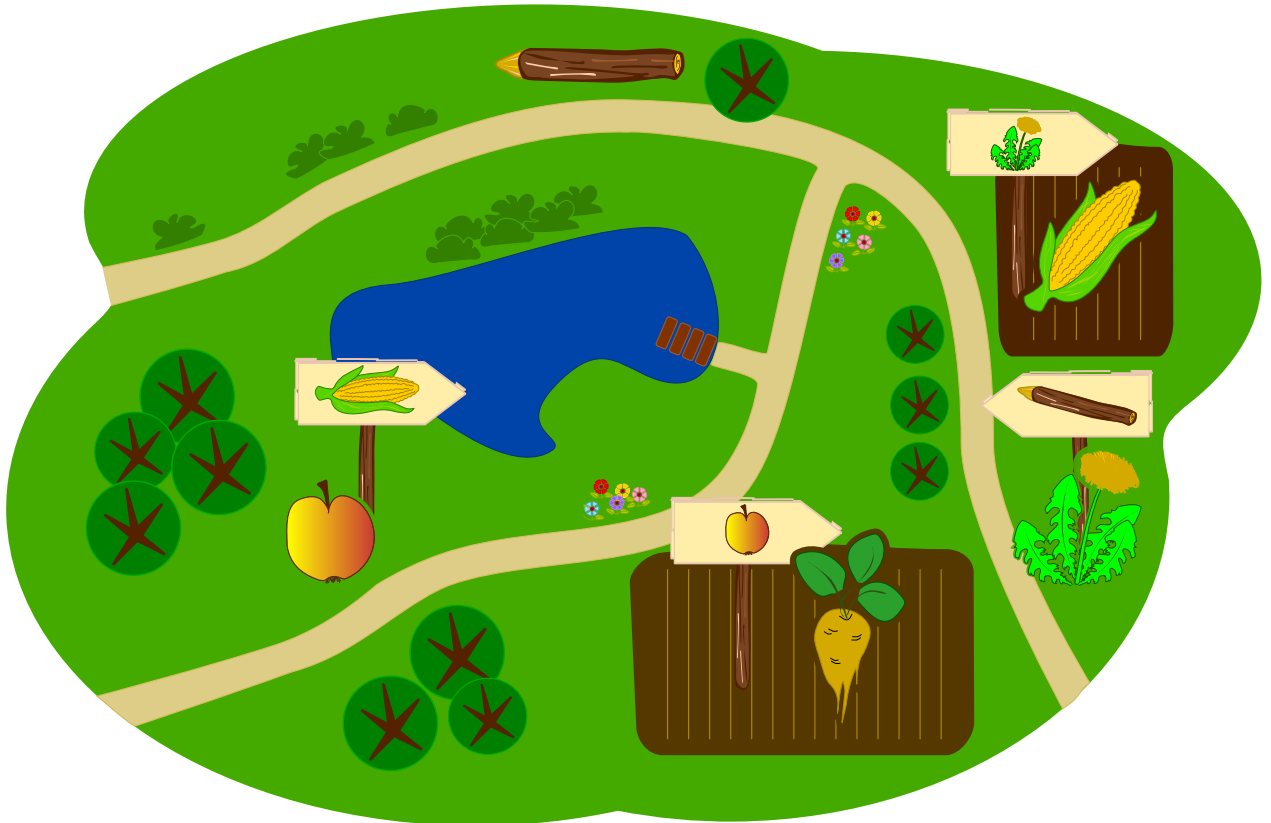
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Deframmentazione>



## 6. Ricetta segreta

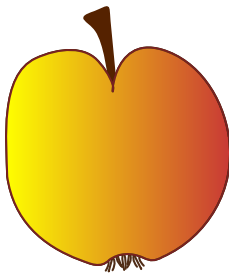
I castori organizzano un party in giardino, per il quale vorrebbero cucinare una torta particolare: il Crunchy-Cake. Purtroppo il loro pasticciere è andato in ferie. I castori, comunque, sanno che tutti i cinque ingredienti devono essere aggiunti nella giusta sequenza.

Fortunatamente in giardino trovano un aiuto lasciato dal pasticciere: vicino ad ogni ingrediente ha piantato un cartello che indica quello successivo.

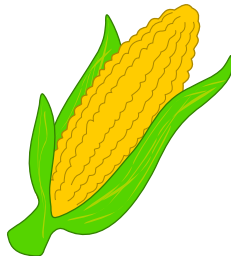


Quale è il primo ingrediente che i castori devono prendere?

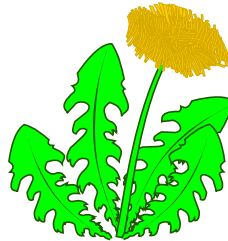
A)



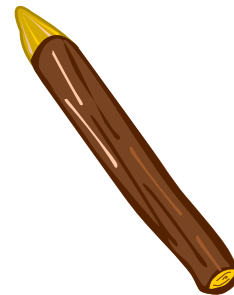
B)



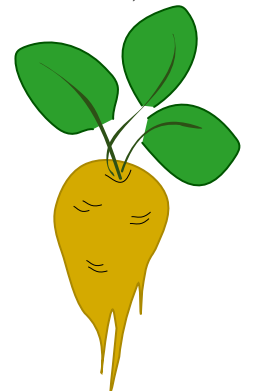
C)



D)






E)





## Soluzione

La risposta corretta è E) . Il primo ingrediente può essere solo quello non presente su alcun cartello, poiché questo significa che nessun altro ingrediente viene impiegato prima. Se, ad esempio, la mela  fosse il primo ingrediente, non dovrebbe allora esistere un'indicazione che dalla barbabietola  conduce alla mela.

## Questa è l'informatica!

Il pasticciere ha indicato la ricetta per il Crunchy-Cake in modo particolare: per ogni ingrediente ha lasciato un cartello che ne determina il successivo. Questo modo di indicare una sequenza si chiama in informatica *lista concatenata*. Essa è impiegata di frequente, quando da un elemento iniziale si desidera visitare tutti i seguenti in successione. Quando però si conoscono tutti gli elementi, ma non si sa chi è il primo, il tutto diventa più complicato... ..come avrai capito svolgendo il nostro compito. Per questo, quando gli informatici creano delle liste, indicano anche quale è il primo elemento.

Si può anche immaginare che, invece di un solo elemento, ce ne possano essere molti che precedano lo stesso elemento. Questo sarebbe anche il caso della nostra torta, visto che la base e il ripieno possono essere preparati contemporaneamente, non necessariamente in sequenza, e uniti solo alla fine. In questo caso non abbiamo però più una lista bensì un *albero*, poiché diversi percorsi conducono allo stesso elemento finale.

## Siti web e parole chiave

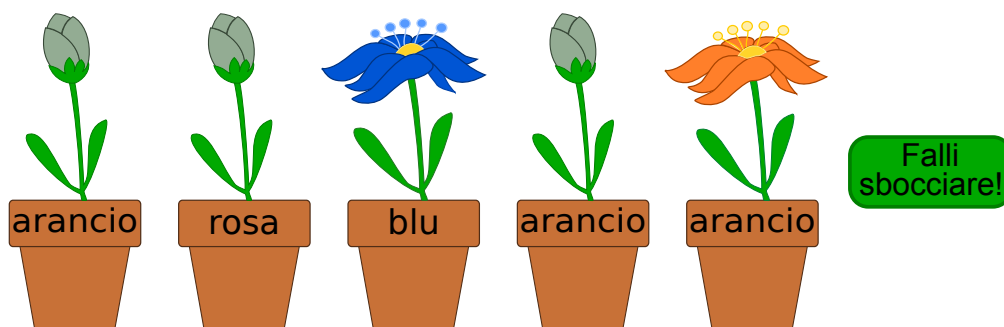
albero, grafo, liste concatenate

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Lista\\_concatenata#Liste\\_semplicemente\\_concatenate](https://it.wikipedia.org/wiki/Lista_concatenata#Liste_semplicemente_concatenate)

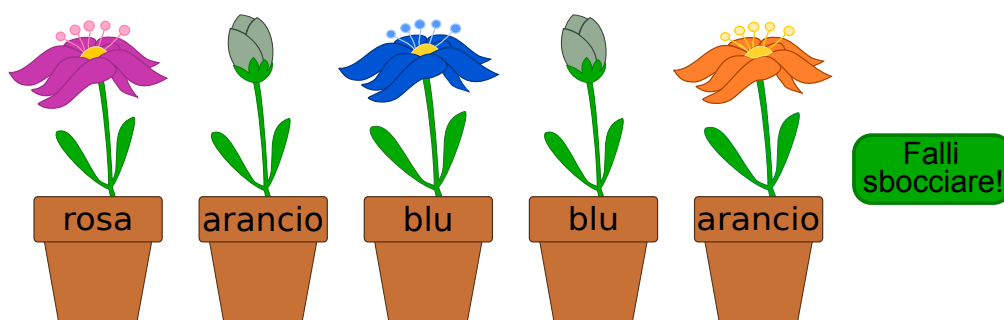


## 7. Lascia che i fiori sboccino!

Jana gioca con il computer. Segretamente il computer ha scelto i colori per i 5 boccioli. I colori possibili sono blu, arancio o rosa. Tali colori non possono cambiare durante la partita. Jana sceglie dei colori per ogni bocciolo e clicca su “Falli sbocciare”. Solo i boccioli per cui Jana ha scelto il colore giusto sono fioriti, mentre gli altri restano chiusi.



Jana cambia allora i colori per i boccioli non dischiusi. Questa volta ottiene:



*Indica il colore di ogni fiore.*

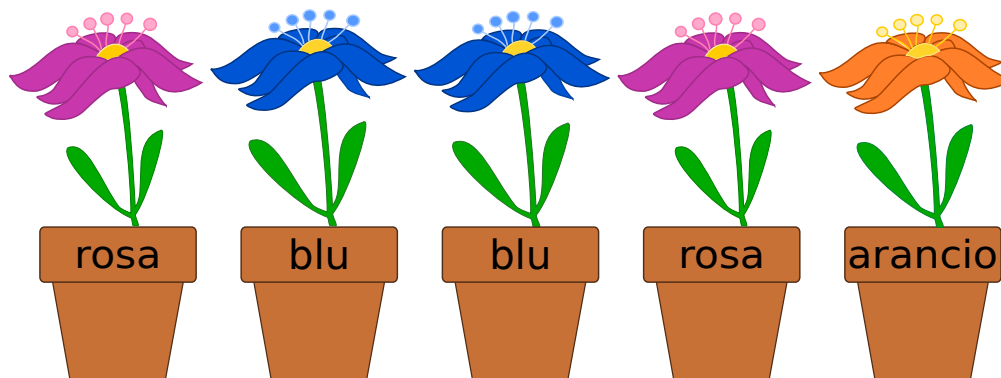


## Soluzione

La risposta corretta è “rosa”, “blu”, “blu”, “rosa”, “arancio”. Dopo aver cercato di indovinare due volte, tre boccioli sono fioriti. Dunque possiamo già conoscere il loro colore (primo, terzo e quinto bocciolo da sinistra).

Per il secondo bocciolo, Jana ha dapprima provato con “rosa” e quindi con “arancio”, senza che esso sia fiorito. Siccome esistono solo tre colori possibili, il fiore deve essere necessariamente blu.

Per il quarto bocciolo, Jana ha provato con “arancio” e “blu”. Il fiore può dunque essere solamente “rosa”.



## Questa è l'informatica!

Riuscire a trarre delle conclusioni da eventi che sono o non sono accaduti è una capacità importante per risolvere problemi. Il nostro esempio è una versione semplificata di un gioco di strategia molto famoso. Esso è semplificato poiché dopo aver cercato di indovinare, il giocatore riceve tutte le informazioni necessarie sui fiori. Al terzo tentativo tutti i colori possono essere conosciuti con sicurezza ... se si è prestata la dovuta attenzione.

## Siti web e parole chiave

logica, giochi di strategia, algoritmo

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



## 8. Compleanno binario

Oggi Ben compie 11 anni. Sua madre, però, ha trovato solo 5 candeline. Per fortuna sa che, anche con 5 candeline, è possibile rappresentare il numero 11. Infila quindi le candeline nella torta una vicino all'altra:

- La candolina più a destra ha valore 1.
- Tutte le altre candeline hanno valore doppio rispetto alla candolina posta alla propria destra.
- I valori delle candeline accese vengono sommati.

Per esempio:



Quali candeline devono essere accese per l'undicesimo compleanno di Ben?





## Soluzione

La risposta corretta è A):

A) (01011), il valore delle candele accese è 8, 2 e 1, dunque:  $0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11$ .



Tutte le altre combinazioni sono errate:

B) (01110), il valore delle candele accese è 8, 4 e 2, dunque:  $0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 14$ .



C) (10000), il valore della candela accesa è 16, dunque:  $1 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1 = 16$ .



D) (11010), il valore delle candele accese è 16, 8 e 2, dunque:  $1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 26$ .



E) (11111), tutte le candele sono accese, dunque:  $1 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 31$ .



## Questa è l'informatica!

Ogni numero può essere rappresentato in forma binaria. La posizione della candela ne indica il valore. Lo stato della candela (“accesa” o “spenta”), invece, indica se questo valore deve essere sommato oppure no. La stessa cosa succede anche con i numeri binari composti dalle cifre 1 (“candela accesa”) e 0 (“candela spenta”). Il sistema binario è alla base del funzionamento di quasi tutti i computer. Questo per motivi pratici: i circuiti logici che compongono i processori sono molto più semplici da realizzare se basati sul sistema binario che se basati, ad esempio, sul sistema decimale.

## Siti web e parole chiave

sistema numerico binario, rappresentazione binaria

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

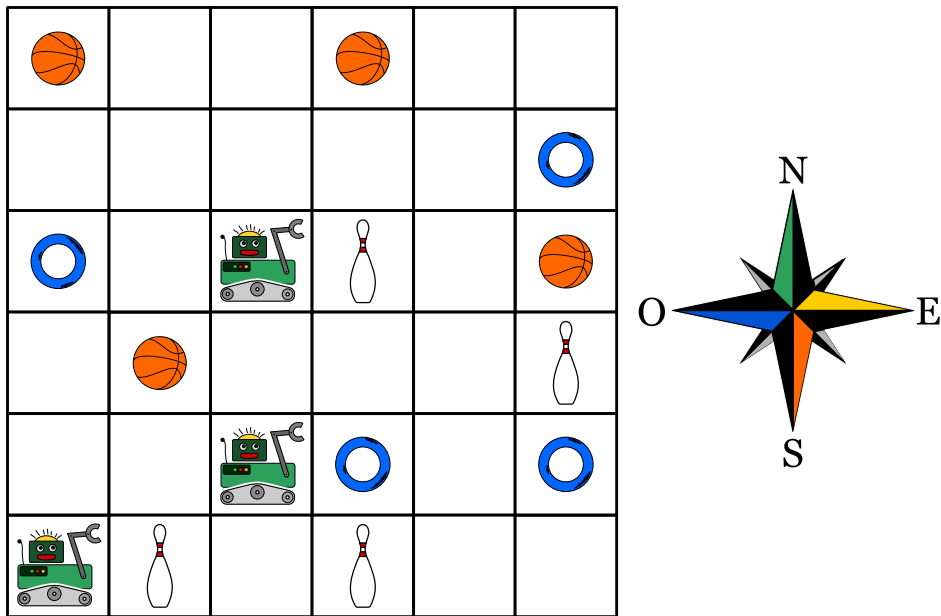




## 9. Concorrenza (concomitanza)

Tre robot lavorano assieme in una squadra. Tu puoi guidare la squadra attraverso gli ordini direzionali N, S, E oppure O. Attraverso questi ordini, indichi la direzione a tutti e tre i robot contemporaneamente: ogni robot si sposterà di una cella nella direzione indicata.

Il tuo compito consiste nel guidare i robot verso l'oggetto che devono prendere. Devi evitare, però, che i robot prendano l'oggetto sbagliato, impartendogli gli opportuni comandi affinché lo aggirino. Esempio: Se guidi i robot con questi ordini "N, N, S, S, O", i robot prenderanno alla fine 2 birilli e un anello.



I robot devono prendere un pallone, un anello e un birillo.

*Quali sono gli ordini giusti da impartire?*

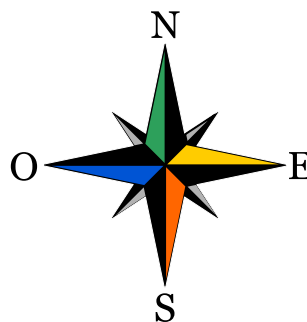
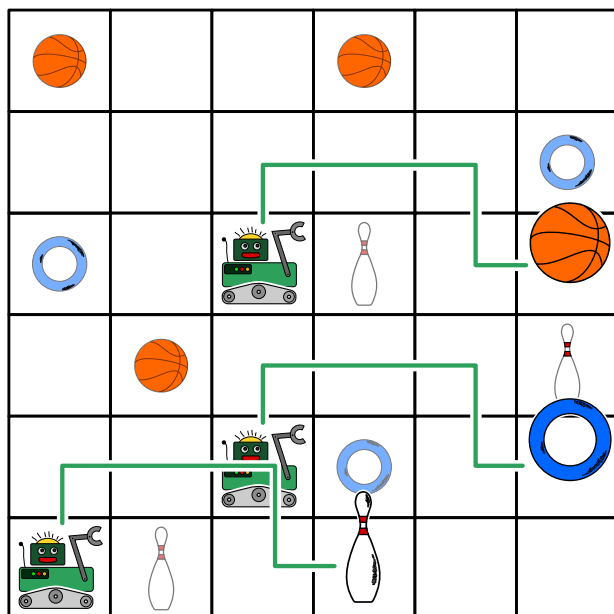
- A) N, E, E, E
- B) N, E, E, S, E
- C) N, N, S, E, N
- D) N, E, E, S, O



## Soluzione

La risposta corretta è B):

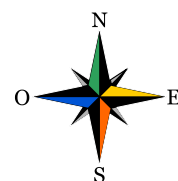
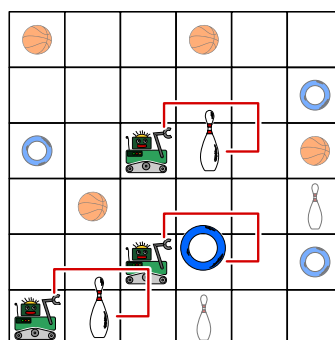
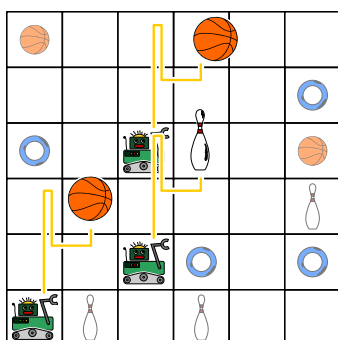
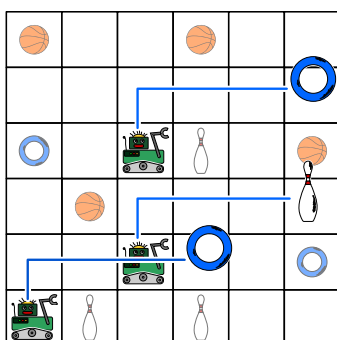
Con gli ordini N, E, E, S, E guidi i robot lungo la linea verde. Alla fine prenderanno un pallone, un anello e un birillo.



La risposta A) è errata: Con gli ordini N, E, E, E guidi i robot lungo la linea blu. Alla fine prenderanno 2 anelli e un birillo.

La risposta C) è errata: Con gli ordini N, N, S, E, N guidi i robot lungo la linea gialla. Alla fine prenderanno 2 palloni e un birillo.

La risposta D) è errata: Con gli ordini N, E, E, S, O guidi i robot lungo la linea rossa. Alla fine prenderanno 2 birilli e un anello.



## Questa è l'informatica!

In molti casi i programmi dei computer sono scritti per eseguire dei passi singoli in successione. La maggior parte dei linguaggi e le persone in generale, sono normalmente inclini a elaborare una sola operazione alla volta.

Lo sviluppo dei processori ha raggiunto i propri limiti già da diversi anni, ciò che rende assai difficile un loro incremento delle prestazioni. Allo stesso tempo, però, è diventato più economico l'impiego di molti processori all'interno dello stesso alloggiamento. Per questo motivo, i computer possiedono spesso 2, 4 e anche più processori in grado di lavorare in parallelo. Nelle schede grafiche, ciò è ancora



più estremo: esse possiedono spesso molti “nuclei” computazionali, che sebbene non molto potenti singolarmente, sono in grado di lavorare in parallelo (ovvero assieme) ottenendo ottime prestazioni. In molte schede grafiche è possibile utilizzare i processori anche per operazioni non direttamente connesse al rendering (“rappresentazione”) grafico.

Questo richiede però un cambio nell’approccio alla programmazione: bisogna fare in modo che i processi svolti in parallelo non si intralcino l’un l’altro o che non attendano lungamente i risultati dell’altro per poter svolgere il proprio lavoro. Per ottenere il massimo profitto dalla programmazione parallela, bisogna pianificare le operazioni da svolgere in modo molto accurato.

## Siti web e parole chiave

programmazione parallela

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Calcolo\\_parallelo](https://it.wikipedia.org/wiki/Calcolo_parallelo)
- <https://it.wikipedia.org/wiki/GPGPU>
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Concorrenza\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Concorrenza_(informatica))

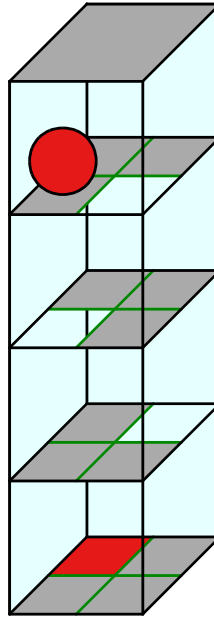
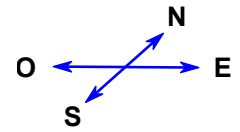




## 10. Il percorso della biglia

Un labirinto 3D ha 4 piani, ognuno dei quali suddiviso in 4 celle. Una biglia è posizionata nel piano superiore. Nel piano inferiore c'è il traguardo, una cella colorata di rosso.

Tu puoi guidare la biglia con i comandi direzionali N, E, S e O. Attraverso una determinata cella la biglia cade nel piano inferiore. Il labirinto è chiuso, non puoi far passare la biglia attraverso le pareti.



*Guida la biglia verso il traguardo!*

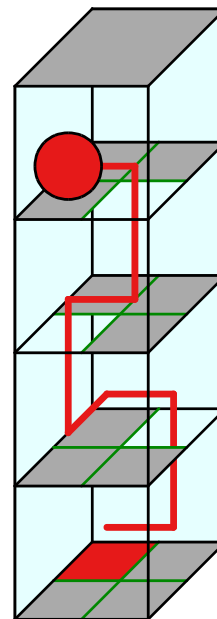


## Soluzione

Con la sequenza di comandi “EONEO” (come mostrato con la linea rossa nella figura) oppure “EOENO” la biglia viene guidata al traguardo. Esistono molte altre possibilità per guidare la biglia al traguardo, poiché non è proibito compiere dei percorsi più lunghi e ridondanti.

## Questa è l'informatica!

La sequenza di comandi con i quali viene guidata la biglia nel labirinto è di fatto un piccolo programma. Il linguaggio di programmazione associato conosce solo quattro ordini, ovvero N, E, S e O; in informatica essi vengono anche chiamati *istruzioni*. Un programma in questo linguaggio è formato da una *sequenza di istruzioni*, eseguite una dopo l'altra. Anche nei linguaggi di programmazione professionali, la sequenza di istruzioni è un tassello fondamentale di ogni programma. Altri tasselli importanti sono le ripetizioni (cicli) e le istruzioni condizionali (selezioni), così come la frequente chiamata a sotto-programmi detti *procedure*. Con queste semplici strutture è possibile scrivere dei programmi molto complessi.



## Siti web e parole chiave

programma, sequenza di istruzioni

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



# 11. Sole e fiori

Barbara ha ricevuto 2 timbri. Uno stampa un fiore, mentre l'altro stampa il sole. Barbara inventa un modo per stampare il proprio nome unicamente con fiori e soli.

Per le diverse lettere utilizza una diversa successione di fiori e soli:

Lettera	B	A	R	E	Y
Successione					

Il suo nome, "Barbara", viene quindi stampato così:



Barbara decide di stampare anche il nome di uno dei propri amici:



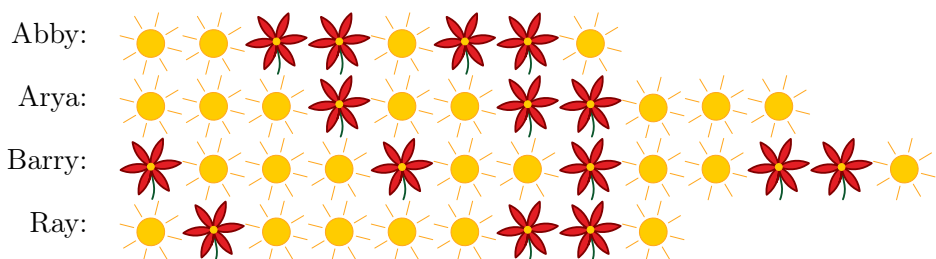
*Quale nome ha stampato?*

- A) Abby
- B) Arya
- C) Barry
- D) Ray



## Soluzione

La risposta corretta è Abby. I nomi degli amici di Barbara hanno i seguenti codici:



## Questa è l'informatica!

La codifica dei dati può avvenire in modi diversi. Ad esempio, i simboli digitati attraverso la tastiera sono salvati in codice UTF-8, una variante dell'Unicode. In esso i simboli più comuni (ca. 250 segni) utilizzano 1 byte di memoria, mentre i simboli più rari utilizzano 4 byte: in questo modo è possibile rappresentare milioni di simboli, sufficienti per tutte le lingue della terra.

Il sistema funziona molto bene, però anche tra i simboli più comuni ci sono quelli utilizzati più spesso. Ad esempio la "E" o la "N" sono utilizzati con maggiore frequenza rispetto alla "X" o alla "Z". In questo caso, esistono codici a lunghezza variabile in grado di rendere la memorizzazione ancora più efficiente.

In questi codici a lunghezza variabile è plausibile pensare che il codice di un segno qualsiasi non possa iniziare esattamente con il codice che identifica un altro segno. Solo così la decodifica può avvenire in modo veloce e semplice. Questo tipo di codici vengono detti prefissi. Un esempio molto conosciuto è il codice Morse.

Se si desidera risparmiare più memoria possibile è necessario conoscere la frequenza dei vari simboli nel messaggio da codificare. I segni più comuni avranno codici corti, quelli meno comuni codici più lunghi. Un esempio di questa tecnica è il codice Huffman, un tipo particolare di codice prefisso utilizzato anche nella compressione .zip.

## Siti web e parole chiave

codice prefisso, codice Huffman, compressione dei dati

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Codice\\_prefisso](https://it.wikipedia.org/wiki/Codice_prefisso)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Codifica\\_di\\_Huffman](https://it.wikipedia.org/wiki/Codifica_di_Huffman)








## 12. La chat dei castori

La chat dei castori può essere utilizzata gratuitamente e viene finanziata attraverso la pubblicità. L'agenzia di viaggi "Sunshine Travel" ha comprato degli spazi pubblicitari in cui mostra delle immagini diverse per ogni tipo di gruppo bersaglio. Tutti i messaggi scritti in chat vengono analizzati per individuare determinate parole e attribuire loro un punteggio:

- "caro", "cara" o "cari" sono parole introduttive utilizzate dai castori più anziani e ricevono ognuna  $-2$  punti.
- "ciao", "hey" e "bella" sono invece popolari tra i giovani castori e ricevono ognuna  $+2$  punti.
- Le abbreviazioni "bf", "gr8", "np" oder "thx" ricevono  $+1$  punto.
- Ogni parola con 10 o più lettere riceve  $-1$  punti.

Ogni castoro nella chat, in virtù del punteggio ottenuto dai propri messaggi, viene classificato in un determinato gruppo bersaglio:

Punteggio	Gruppo bersaglio	Immagine mostrata
Meno di 0 punti	Anziani	
Più di 0 punti	Giovani	
0	Nessuna classificazione	

Quali immagini vengono mostrate per i seguenti messaggi? Trascina l'immagine corrispondente vicino ad ogni messaggio.

- Cari amici, l'estate è in arrivo e sto cercando una sistemazione comoda vicino al Reno. Grazie per i vostri suggerimenti, Richie.
- Bella! C'è qualcuno?
- @Mia: <3 <3 <3
- Ottimo. gr8. Thx



## Soluzione

Messaggio A): Sunshine Travel mostra l'immagine della spiaggia. Il messaggio inizia con "Cari" e contiene le parole "sistemazione" e "suggerimenti" (entrambe con 10 o più lettere), ciò che determina un punteggio negativo.

Messaggio B): Sunshine Travel mostra l'immagine con le tavole da surf. Il messaggio contiene la parola utilizzata dai giovani castori "bella", che ne determina un punteggio positivo.

Messaggio C): Sunshine Travel mostra l'immagine con la torre Eiffel. Il messaggio conta 0 punti in quanto i segni utilizzati non rientrano in alcuna regola.

Messaggio D): Sunshine Travel mostra l'immagine con le tavole da surf. Il messaggio contiene le abbreviazioni "gr8" e "thx" che ne determinano un punteggio positivo.

## Questa è l'informatica!

La valutazione dei messaggi secondo determinate regole può essere facilmente eseguita dai programmi per computer. La ricerca di singoli elementi testuali avviene grazie agli algoritmi di pattern-matching ("confronto e ricerca di determinati schemi"), che possono essere applicati sia a testi che a immagini e in altri settori ancora.

Il profiling dell'utente è utilizzato oggi da numerose compagnie su internet, in modo da elaborare automaticamente delle offerte dedicate. In questi casi è importante che gli utenti siano sempre coscienti della problematica e cauti nel fornire i propri dati personali. Gli informatici sono di fatto confrontanti con un dilemma etico: da una parte devono impedire ogni abuso nella raccolta di dati personali, dall'altra questa branca dell'IT fornisce loro interessanti opportunità di impiego e guadagno. Le funzioni per valutare i testi sono importanti anche in altri ambiti, ad esempio per ordinare secondo rilevanza i risultati di una ricerca.

## Siti web e parole chiave

user profiling (profilo degli utenti), pubblicità orientata

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Internet\\_marketing](https://it.wikipedia.org/wiki/Internet_marketing)





## 13. Quattro commissioni

Durante la pausa di mezzogiorno (dalle 12:00 alle 13:00) Alessandra desidera svolgere le seguenti commissioni:

- comprare un libro in cartoleria
- comprare un litro di latte al negozio di alimentari
- spedire il libro comprato per posta
- bere un caffè al ristorante

Per ogni commissione Alessandra ha calcolato quanto tempo impiega. Questo calcolo è però valido solo per orari al di fuori di quelli di punta, indicati nella tabella qui sotto. Per tanto, Alessandra vuole assolutamente evitare tali orari.

	Luogo	Durata	Orario di punta
	Cartoleria	15 minuti	12:40 – 13:00
	Negozio di alimentari	10 minuti	12:00 – 12:40
	Posta	15 minuti	12:00 – 12:30
	Ristorante	20 minuti	12:30 – 12:50

*Trascina le diverse commissioni nella sequenza corretta, in modo che Alessandra possa evitare gli orari di punta.*



## Soluzione

La sequenza di commissioni corretta è: ristorante, cartoleria, posta, negozio di alimentari. Questo problema possiede alcune limitazioni. Evidenziandole in una tabella, avremmo la seguente rappresentazione (rosso scuro: orario di punta, verde chiaro: orario normale):

Luogo	Durata	12:00-12:05	12:05-12:10	12:10-12:15	12:15-12:20	12:20-12:25	12:25-12:30	12:30-12:35	12:35-12:40	12:40-12:45	12:45-12:50	12:50-12:55	12:55-13:00
Cartoleria	15 minuti					X	X	X					
Negozi di alimentari	10 minuti											X	X
Posta	15 minuti								X	X	X		
Ristorante	20 minuti	X	X	X	X								

Alessandra deve assolutamente passare dalla cartoleria prima delle 12:40 e dal negozio di alimentari dopo le 12:40. Può andare in posta solo dopo aver acquistato il libro in cartoleria e dopo le 12:30, mentre deve andare al ristorante necessariamente prima delle 12:30, poiché alle 12:50 non avrebbe più tempo a sufficienza.

L'unico piano cronologico possibile è dunque (nella tabella indicato con "X"):

- Ristorante 12:00 – 12:20
- Cartoleria 12:20 – 12:35
- Posta 12:35 – 12:50
- Negozio di alimentari 12:50 – 13:00

## Questa è l'informatica!

Un compito importante dell'informatica consiste nel trovare soluzioni a determinati problemi, rispettando le limitazioni (condizioni) imposte. Nel nostro caso dobbiamo evitare gli orari di punta dei negozi. In altri problemi con limitazioni ci si pone spesso la domanda se mai esista una soluzione in grado di rispettarle tutte.

Questa domanda in informatica è detta "problema di scheduling" (pianificazione). Uno scheduling è una sequenza corretta o ottimale di operazioni da svolgere per eseguire un determinato compito. In applicazioni industriali, come in grossi progetti o nella produzione, questi problemi sono spesso contemplati. Anche nei computer si utilizza uno scheduler per capire quale risorsa (es., processore) assegnare ad un determinato processo.

## Siti web e parole chiave

scheduling, ottimizzazione

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



## 14. Messaggi segreti

Gli agenti Boris e Berta comunicano attraverso messaggi segreti che nessuno dovrebbe capire all'infuori di loro stessi. Boris desidera inviare a Berta il seguente messaggio:

RITROVOCONBENALLE6

Egli scrive i singoli caratteri del testo nelle celle di una tabella di quattro colonne per cinque righe, procedendo da sinistra a destra e dall'alto verso il basso. Se alla fine restano delle celle vuote, aggiunge degli asterischi (\*). L'immagine mostra il risultato di tale operazione:

R	I	T	R
O	V	O	C
O	N	B	E
N	A	L	L
E	6	*	*

Boris genera poi il messaggio segreto nel modo seguente: su un nuovo foglio, riscrive le lettere questa volta seguendo la tabella dall'alto in basso, colonna per colonna da sinistra a destra.

ROONEIVNA6TOBL\*RCEL\*

Berta utilizza lo stesso metodo per scrivere la risposta segreta a Boris:

SEEAETNNNIAEGCOBVOH\*

*Cosa ha risposto Berta?*

- A) STABENEPOSSOVENIRE
- B) STABENEVENGOANCHEIO
- C) SEVUOIVENGOANCHEIO
- D) VORREIVENIREPUREIO



## Soluzione

Il testo iniziale si trova in questo modo: si scrive il messaggio ricevuto nella tabella di quattro colonne per cinque righe, questa volta dall'alto in basso, colonna per colonna a partire da sinistra.

S	T	A	B
E	N	E	V
E	N	G	O
A	N	C	H
E	I	O	*

Si legge poi il messaggio decifrato riga per riga, ottenendo il testo seguente:

STABENEVENGOANCHEIO

L'asterisco alla fine non appartiene al messaggio.

## Questa è l'informatica!

I messaggi inviati tramite computer possono essere facilmente intercettati. Quando questi messaggi contengono dati sensibili, come password o informazioni personali, desideriamo che solo il destinatario e nessun altro possa leggere il testo. In questi casi si può cifrare il messaggio in chiaro trasformandolo in un messaggio segreto. Solo il destinatario saprà come decifrarlo per ottenerne il testo originale.

Nella pratica esistono molti metodi per cifrare messaggi. Il metodo applicato in questo esercizio è chiamato trasposizione ed è applicato da ca. 2400 anni. Con esso tutte le lettere del messaggio originale rimangono invariate, ciò che cambia è la loro posizione. Questo metodo è molto semplice da violare, di fatto non si tratta di vera e propria cifratura, ma piuttosto di occultamento dell'informazione.

La crittografia è la scienza che si occupa di studiare metodi per la cifratura e rappresenta un ramo importante dell'informatica. Imprese commerciali e banche presenti su Internet necessitano metodi sicuri di cifratura. Al giorno d'oggi le cifrature sono eseguite dai computer e si basano su metodi matematici, che rendono praticamente impossibile violare i messaggi, se non ne si conosce la chiave.

## Siti web e parole chiave

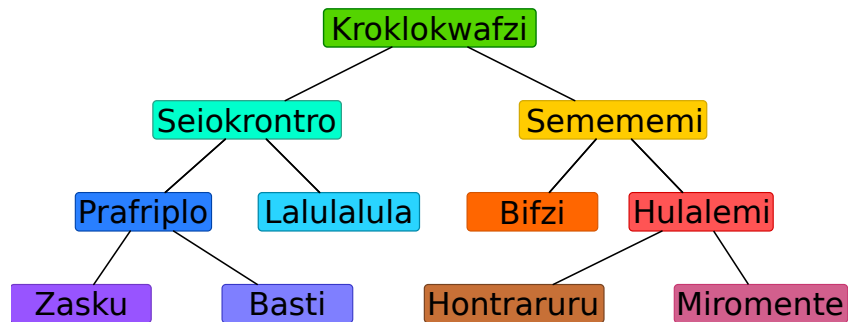
crittografia, cifratura, trasposizione, protezione dei dati

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario\\_a\\_trasposizione](https://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario_a_trasposizione)



## 15. Gerarchia

L'immagine rappresenta le relazioni tra specie animali del pianeta Venere. Una linea che collega due specie indica che tutti gli animali appartenenti alla specie della casella posta più in basso sono anche animali della specie indicata nella casella più in alto.



Per esempio, gli animali della specie “Hulalemi” sono anche della specie “Semememi”. D’altro canto, qualche “Seiokronto” non fa parte dei “Basti”.

*Solo una delle seguenti affermazioni è vera, quale?*

- A) Tutti i Basti sono anche Seiokronto.
- B) Qualche Hontraruru non è anche Semememi.
- C) Tutti i Zasku sono anche Bifzi.
- D) Tutti i Prafriplo sono anche Basti.



## Soluzione

La risposta corretta è A).

- A) Tutti gli animali della specie Basti sono anche della specie Prafriplò. Dato che gli animali della specie Prafriplò sono Seiokrontro, ne consegue che tutti i Basti sono anche della specie Seiokrontro.
- B) Gli Hontraruru sono animali della specie Hulalemi, i quali a loro volta sono dei Semememi. Quindi tutti i Hontraruru sono della specie Semememi.
- C) I Zasku sono anche della specie Prafriplò e non hanno alcuna relazione con la specie dei Bifzi.
- D) Tutti i Basti sono anche della specie Prafriplò, ma non vale il contrario.

## Questa è l'informatica!

Le relazioni tra le diverse specie di animali sono rappresentate attraverso uno schema che in informatica è detto "albero". I biologi utilizzano l'albero "filogenetico" per illustrare le relazioni fra le diverse specie.

In informatica si utilizzano spesso degli alberi per rappresentare le relazioni graficamente. Un albero genealogico rappresenta ad esempio le relazioni tra figli, genitori e nonni. Quando si utilizza questa rappresentazione grafica le relazioni tra i vari "nodi" possono essere immediatamente comprese.

Gli alberi sono anche un eccellente mezzo per memorizzare dei dati in modo ordinato e ritrovarli poi velocemente: con pochi passi è possibile accedere in un lampo a enormi insiemi di informazioni.

## Siti web e parole chiave

alberi, specializzazione, generalizzazione

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Albero\\_\(grafo\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Albero_(grafo))
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Albero\\_filogenetico](https://it.wikipedia.org/wiki/Albero_filogenetico)





## A. Autori dei quesiti

 Rosa Alexos  
 Ivo Blöchliger  
 Alexander Cirri  
 Valentina Dagienè  
 Christian Datzko  
 Susanne Datzko  
 Marissa Engels  
 Olivier Ens  
 Jürgen Frühwirth  
 Gerald Futschek  
 Peter Garscha  
 Yasemin Gülbahar  
 Martin Guggisberg  
 Urs Hauser

 Hans-Werner Hein  
 Sarah Hobson  
 Martin Horvath  
 Juraj Hromkovič  
 Yukio Idosaka  
 Mile Jovanov  
 Martina Kabátová  
 Ries Kock  
 Ágnes Kocsis  
 Tobias Kohn  
 Ivana Kosírová  
 Bernd Kurzmann  
 Nataša Mori  
 Tom Naughton

 Serena Pedrocchi  
 Wolfgang Pohl  
 Kirsten Schlüter  
 Sue Sentance  
 Maiko Shimabuku  
 Emil Stankov  
 Björn Steffen  
 Gabrièle Stupuriené  
 Peter Tomcsányi  
 Monika Tomcsányiová  
 Jiří Vaníček  
 Troy Vasiga  
 Michael Weigend



## B. Sponsoring: concorso 2016

**HASLERSTIFTUNG**

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

**ROBOROBO**

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

**d digitec.ch**

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

**bischof  
berger**

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

**verkehrshaus.ch**

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

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

Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit  
Kanton Zürich

**Information** plus Automatik? Chunsch druus?  
Das ergibt Informatik.

i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)

 **UBS**

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

**bbv**  
Software Services

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

**PRESENTEX**  
Das Geschenk - die gute Werbung

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



**ITgirls@hslu**

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

**PH LUZERN**  
**PÄDAGOGISCHE**  
**HOCHSCHULE**

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

**ABZ**

AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM  
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>  
Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich.



## C. Ulteriori offerte

010100110101011001001001  
0100000100101110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS!**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischervereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissepourl'infor  
matique dans l'enseignement//societàsviz  
zeraperl'informaticanell'insegnamento

Diventate membri della SSII <http://svia-ssie-ssii.ch/verein/mitgliedschaft/> sostenendo in questo modo il Castoro Informatico.

Chi insegna presso una scuola dell'obbligo, media superiore, professionale o universitaria in Svizzera può diventare membro ordinario della SSII.

Scuole, associazioni o altre organizzazioni possono essere ammesse come membro collettivo.