



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

## Quesiti e soluzioni 2015

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

A cura di

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS!I**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik und  
erziehung // société suisse de l'informatique  
dans l'enseignement // società svizzera  
per l'informatica nell'insegnamento



## Hanno collaborato al Castoro Informatico 2015

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

Un particolare ringraziamento va a:

Valentina Dagiene: Bebras.org

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

Gerald Futschek: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Austria

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungheria

Eljakim Schrijvers: Eljakim Information Technology bv, Paesi Bassi

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Castoro Informatico Svizzera)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Castoro Informatico Svizzera)

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

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

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

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



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ  
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE  
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

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

## HASLERSTIFTUNG

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

Questo quaderno è stato creato il 14 novembre 2015 col sistema per la preparazione di testi L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

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



## Premessa

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

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

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

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

Nel 2015 il Castoro Informatico della Svizzera è stato proposto a cinque differenti categorie d'età, suddivise in base all'anno scolastico:

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

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

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

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

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

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

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

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



## Per ulteriori informazioni:


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

Castoro Informatico

Andrea Adamoli

`castoro@castoro-informatico.ch`

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

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





# Indice

<b>Hanno collaborato al Castoro Informatico 2015</b>	<b>ii</b>
<b>Premessa</b>	<b>iii</b>
<b>Indice</b>	<b>v</b>
<b>Quesiti</b>	<b>1</b>
1 <b>Gira a sinistra!</b> 3/4 facile . . . . .	1
2 <b>Palloncini</b> 3/4 facile . . . . .	2
3 <b>Irrigazione parsimoniosa</b> 3/4 facile . . . . .	4
4 <b>Braccialetti</b> 3/4 medio, 5/6 facile, 7/8 facile . . . . .	6
5 <b>In cerca di funghi</b> 3/4 medio, 5/6 facile . . . . .	8
6 <b>Abito da sogno</b> 3/4 medio . . . . .	10
7 <b>Comandare la gru</b> 3/4 difficile, 5/6 medio . . . . .	12
8 <b>Immagini di castori</b> 3/4 difficile . . . . .	13
9 <b>Animaletti di plastilina</b> 3/4 difficile . . . . .	15
10 <b>La diga del castoro</b> 5/6 facile . . . . .	17
11 <b>Uova all'occhio di bue</b> 5/6 facile . . . . .	19
12 <b>Rispetto dei dati personali</b> 5/6 facile . . . . .	21
13 <b>Corsa campestre</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	23
14 <b>Gara di nuoto</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	25
15 <b>Direzione giusta</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	27
16 <b>Immagini di castori</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .	29
17 <b>Abito da sogno</b> 5/6 difficile, 7/8 medio . . . . .	31
18 <b>Hotel castoro</b> 5/6 difficile, 7/8 medio . . . . .	33
19 <b>Distribuzione equa</b> 5/6 difficile, 9/10 facile . . . . .	35
20 <b>Codice QB</b> 5/6 difficile . . . . .	38
21 <b>Animaletti di plastilina</b> 5/6 difficile . . . . .	40
22 <b>La costruzione della diga</b> 7/8 medio, 9/10 facile . . . . .	42
23 <b>Pranzo</b> 7/8 medio, 9/10 medio . . . . .	44
24 <b>Stencil</b> 7/8 medio . . . . .	46
25 <b>Calcolatore "a pila"</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	48
26 <b>Il dado è tratto</b> 7/8 difficile, 9/10 medio . . . . .	50
27 <b>Luci del palcoscenico</b> 7/8 difficile, 9/10 medio . . . . .	52
28 <b>Qual è la parola?</b> 7/8 difficile, 11-13 facile . . . . .	54
29 <b>Chakhokhbili</b> 7/8 difficile . . . . .	56
30 <b>Offerte</b> 9/10 facile, 11-13 facile . . . . .	58
31 <b>Irrigazione dei campi</b> 9/10 facile . . . . .	60
32 <b>Capacità particolari</b> 9/10 facile . . . . .	62





33 Le stelle di Stella 9/10 medio, 11-13 facile . . . . .	64
34 Foto degli amici 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	66
35 Fabbrica di scodelle 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	68
36 Groviglio di parole 9/10 difficile, 11-13 medio . . . . .	70
37 Caccia al pirata 9/10 difficile, 11-13 difficile . . . . .	72
38 Fuoco d'artificio 9/10 difficile . . . . .	75
39 Condivisione autorizzata? 11-13 facile . . . . .	77
40 Fuoco d'artificio 11-13 medio . . . . .	79
41 Il mago 11-13 medio . . . . .	81
42 Il castoro industrioso 11-13 difficile . . . . .	83
43 Sull'altra faccia 11-13 difficile . . . . .	85
44 RAID 11-13 difficile . . . . .	87
45 Giostrine di stelle 11-13 difficile . . . . .	89
 <b>Autori dei quesiti</b>	 <b>91</b>
 <b>Sponsoring: concorso 2015</b>	 <b>92</b>
 <b>Ulteriori offerte</b>	 <b>94</b>



# 1 Gira a sinistra!

Il tuo robot giocattolo ha due pulsanti, ecco cosa succede quando li premi:

	Il robot avanza di un passo.
	Il robot gira su sé stesso verso destra per un quarto di giro.

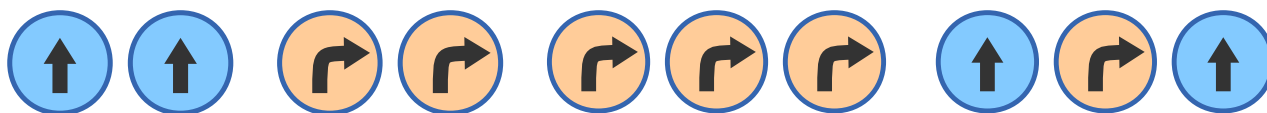
In quale sequenza devi premere i pulsanti affinché alla fine il robot risulti ruotato di un quarto di giro verso sinistra?

A)

B)

C)

D)



## Soluzione

C) è la risposta corretta: il robot si gira su sé stesso per un quarto di giro verso destra per tre volte. Dopo il primo comando risulta ruotato verso destra di un quarto di giro, dopo il secondo si è voltato indietro e dopo il terzo si trova nella posizione richiesta.

Risposta A): il robot si muove solo due volte in avanti e non si gira.

Risposta B): il robot si gira due volte per un quarto di giro verso destra e alla fine si trova girato all'indietro.

Risposta D): il robot si muove ad angolo verso destra.

## Questa è l'informatica!

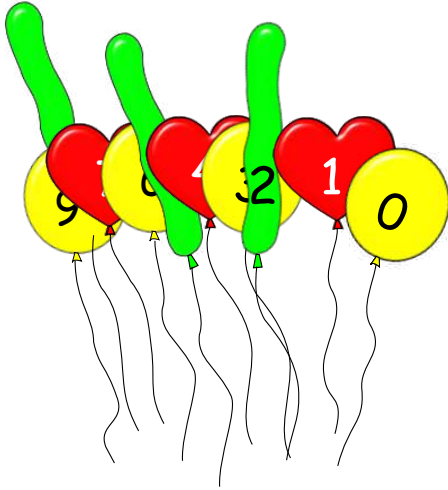
Chi programma deve spesso riflettere sugli stati e sulle azioni. Le azioni possibili di un sistema informatico programmabile possono, per esempio, essere fortemente limitate per motivi tecnici. Così come nel nostro caso, dove il robot non ha un pulsante per girare verso sinistra. Nonostante ciò, un sistema informatico può arrivare ad assumere numerosi stati, anche grazie a poche azioni: il nostro robot, per esempio, riesce comunque a girarsi verso sinistra. In informatica ci si occupa, sia a livello pratico che teorico, del modo con il quale un sistema informatico può raggiungere una determinata quantità di stati mediante una piccola quantità di semplici azioni.

## Siti web e parole chiave

programmare, stati, azioni



## 2 Palloncini



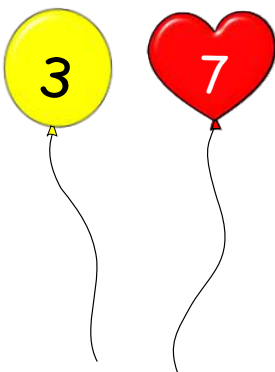
Un negozio vende palloncini in tre forme diverse, sui cui vengono stampati dei numeri: 0 – rotondo, 1 – cuore, 2 – serpente, 3 – rotondo, 4 – cuore, e così via.

Oggi la mamma di Tom compie 37 anni. Tom compra quindi due palloncini per rappresentare l'età di sua madre.

**Che forma hanno i due palloncini?**

- A) Rotondo e cuore
- B) Cuore e serpente
- C) Serpente e rotondo
- D) Cuore e cuore

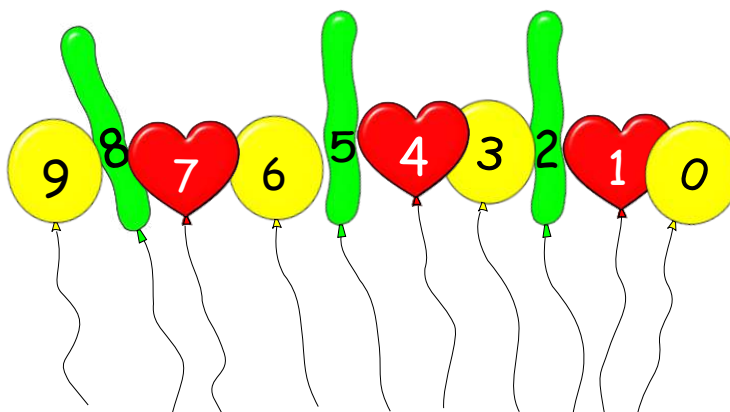
### Soluzione



A) è la risposta corretta: rotondo e cuore. Il pallone con il 3 è rotondo e quello con il 7 è un cuore, così come nell'immagine.



## Questa è l'informatica!



Ogni palloncino è legato a due informazioni totalmente differenti tra loro: un numero (0, 1, 2, ..., 9) e una forma (rotondo, cuore, serpente). Per esempio, tutti i palloncini con il 3 sono rotondi. In informatica si usano questo tipo di informazioni per proteggere i dati da falsificazioni o da modifiche involontarie (dovute a disturbi tecnici). Se nel nostro quesito del castoro fosse apparso, per esempio, un palloncino a forma di serpente con il numero 3, avremmo capito subito che si trattava di un falso. I palloncini a forma di serpente possono avere solo i numeri 2, 5 o 8.

Allo stesso modo nella vita reale, i dati importanti si proteggono con delle informazioni supplementari. Per questo il numero ISBN di un libro o l'IBAN di un conto corrente devono avere determinate caratteristiche, che permettano di individuare i valori non corretti.

## Siti web e parole chiave

sicurezza dei dati, ridondanza

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_security](https://en.wikipedia.org/wiki/Information_security)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Ridondanza\\_\(linguistica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Ridondanza_(linguistica))



3/4  
facile

5/6  
-

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

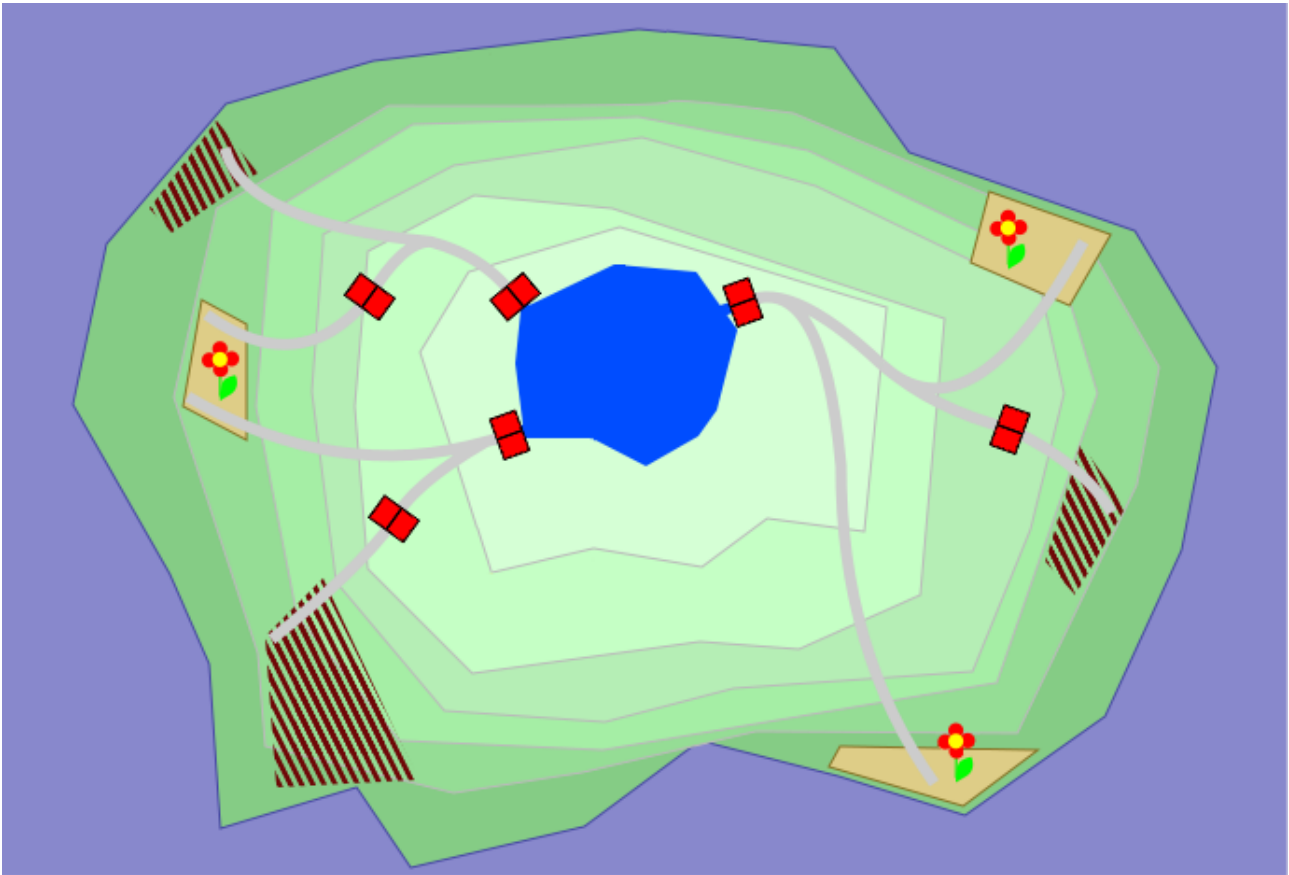
Irrigazione parsimoniosa



### 3 Irrigazione parsimoniosa

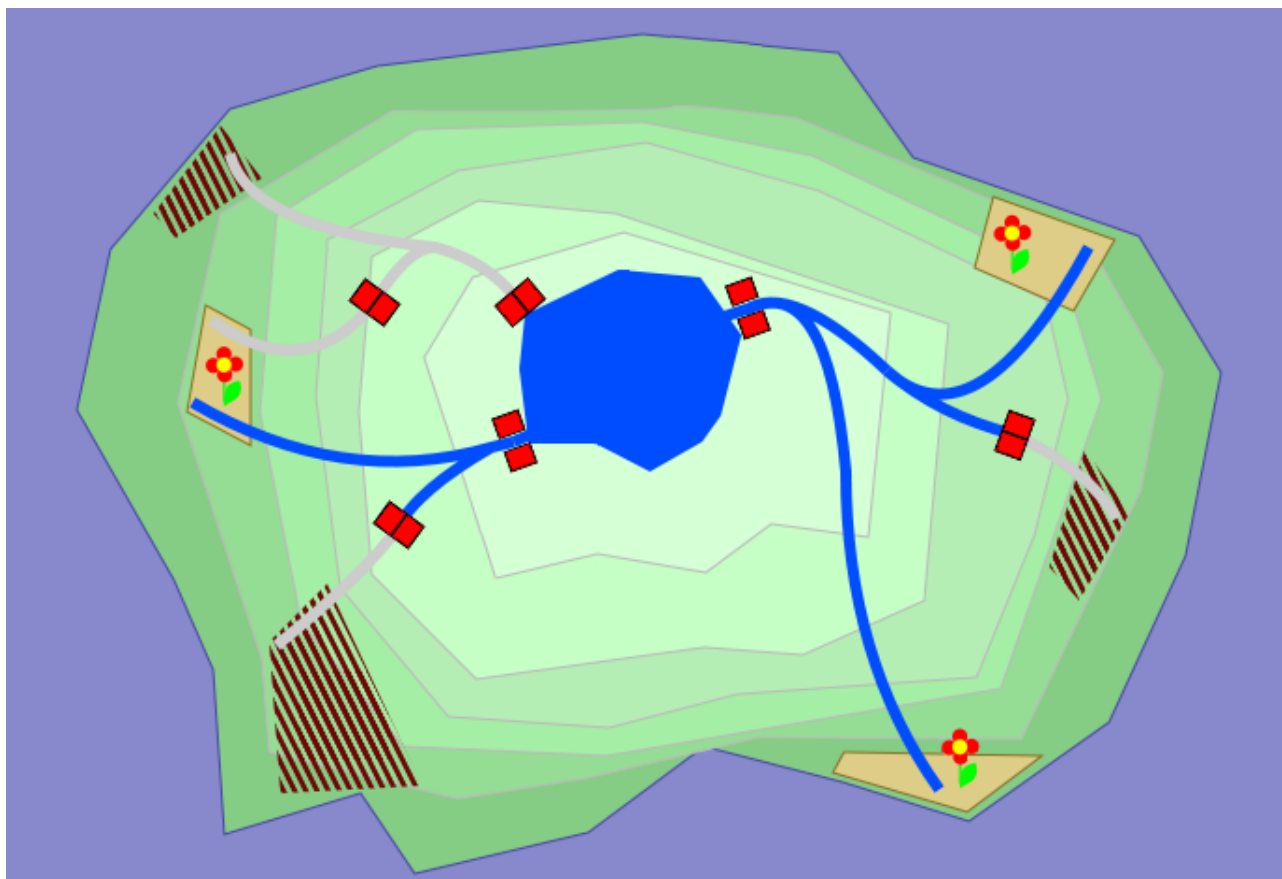
La famiglia Boscofelice possiede un lago e i campi che lo circondano. Dei canali trasportano l'acqua verso i campi e il flusso viene regolato mediante l'apertura e la chiusura di apposite dighe (🛑). La famiglia Boscofelice usa l'acqua con parsimonia: vengono irrigati solo i campi di fiori (🌻) mentre quelli incolti (🌾) devono rimanere a secco.

**Aiuta la famiglia Boscofelice! Clicca sulle dighe giuste per irrigare solamente i campi di fiori.**



#### Soluzione

Devono essere aperte solo due delle tre dighe. In questo modo solo i tre campi fioriti sono irrigati, escludendo tutti gli altri.



## Questa è l'informatica!

Nella pianificazione delle infrastrutture si devono considerare varie eventualità. In questo quesito del castoro la rete di canali e la posizione delle dighe permettono di irrigare (o di non irrigare) in modo mirato.

Un'infrastruttura però è anche onerosa e per questo si cerca di costruirla nella maniera più efficiente possibile. Occorre trovare un buon compromesso tra un'attrezzatura minima e la possibilità di disporre di alcune riserve in caso di necessità.

In informatica si programma un sistema di simulazione per testare soprattutto le situazioni più estreme. L'efficacia delle soluzioni trovate e la loro applicazione pratica dipendono dal grado di realismo raggiunto dal sistema di simulazione. In ogni caso vale il principio GIGO: Garbage in, Garbage out (spazzatura dentro, spazzatura fuori).

## Siti web e parole chiave

infrastruttura, simulazione, rappresentazione delle conoscenze

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Computational\\_complexity\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Computational_complexity_theory)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Satisfiability>



3/4  
medio

5/6  
facile

7/8  
facile

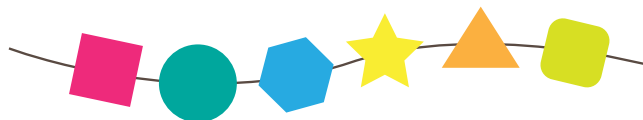
9/10  
-

11-13  
-

Braccialetti 

## 4 Braccialetti

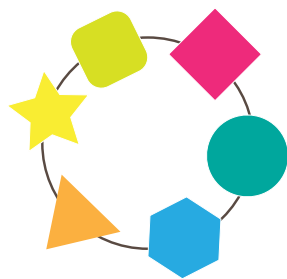
Leonie ha un braccialetto con perle di forma diversa. Un giorno, però, il braccialetto si rompe e non può più essere riparato. Ecco come appare il braccialetto rotto:



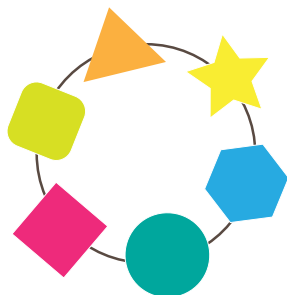
Leonie desidera ricomperare un braccialetto identico al precedente. Nel negozio vede quattro braccialetti diversi.

**Quale tra questi corrisponde esattamente al precedente?**

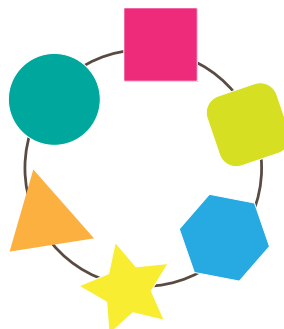
A)



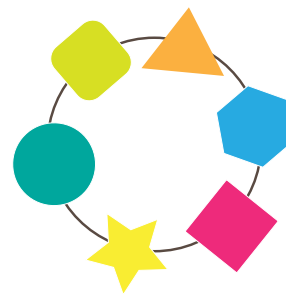
B)



C)



D)



### Soluzione

B) è la risposta corretta.

Nel braccialetto B) le forme sono disposte esattamente in ordine come nel precedente.

Nel braccialetto A) le posizioni del triangolo arancione e della stella gialla sono invertite.

Nel braccialetto C) le posizioni del triangolo arancione e dell'esagono blu sono invertite mentre.

Nel braccialetto D), la stella gialla e il cerchio verde non sono nella posizione giusta.

### Questa è l'informatica!

In informatica è utile poter individuare degli schemi. È divertente riuscire a scoprire degli schemi in cose che a prima vista sembrano differenti tra loro. Questo vale anche per la risoluzione di problemi: quando si riesce a stabilire che un nuovo problema è simile a uno già risolto, si può tentare di risolverlo come il precedente.

Il quesito si occupa di questa individuazione di schemi: si tratta di verificare quale tra le quattro soluzioni corrisponde alla sequenza desiderata. L'informatica dispone di un'intera serie di algoritmi che svolgono quest'attività in maniera automatica, come ad esempio con il comando «trova e sostituisci» dei programmi per l'elaborazione di testi: con «espressioni regolari» più o meno complicate possono essere individuati più schemi.





## Siti web e parole chiave

individuazione di schemi

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Riconoscimento\\_di\\_pattern](https://it.wikipedia.org/wiki/Riconoscimento_di_pattern)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Espressione\\_regolare](https://it.wikipedia.org/wiki/Espressione_regolare)



3/4  
medio

5/6  
facile

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

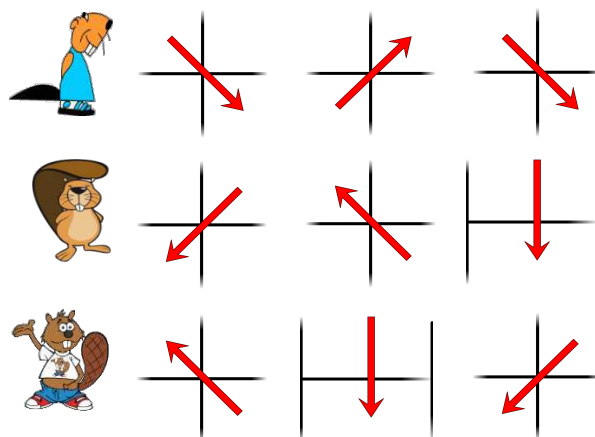
In cerca di funghi

## 5 In cerca di funghi

Ci sono tre castori nella foresta.

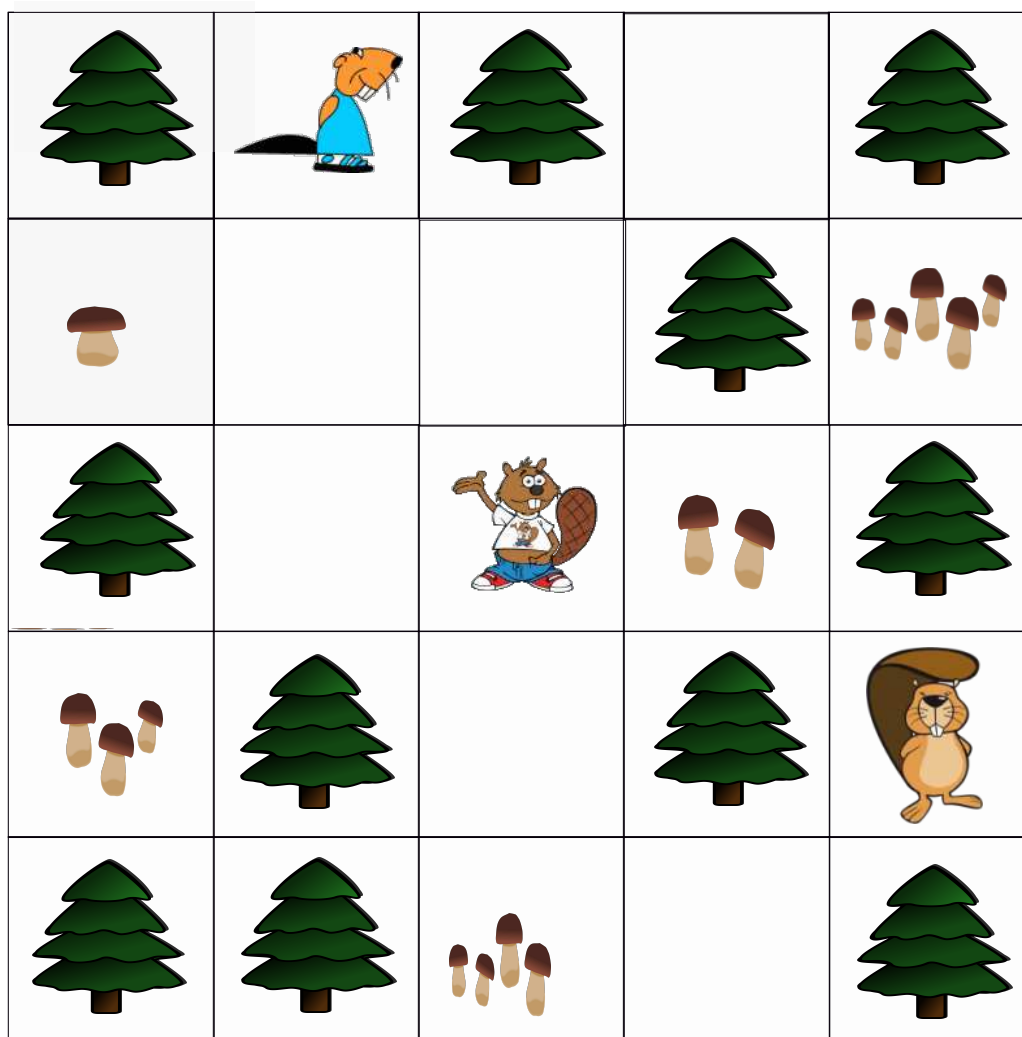
Ognuno di loro vuole raggiungere un posto dove ci siano funghi da raccogliere.

L'immagine mostra, con tre frecce, il percorso di ogni castoro.



**Dove arrivano i castori?**

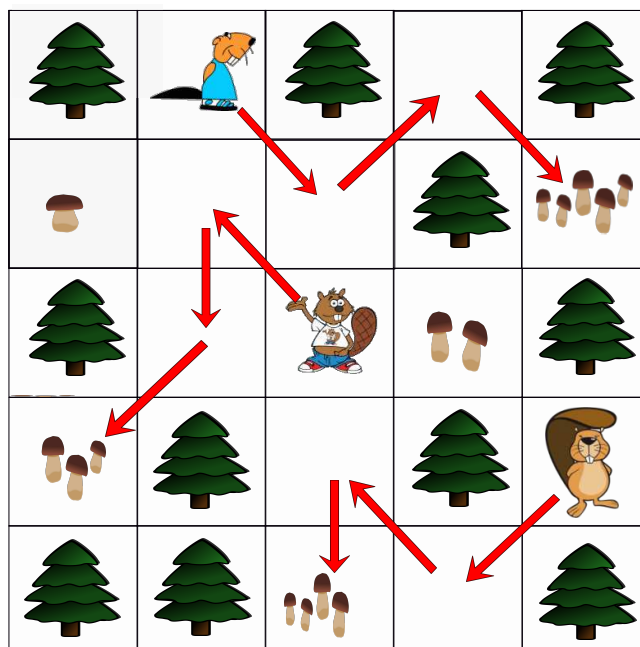
Trascina ogni castoro nella posizione corretta.





## Soluzione

Ecco dove arrivano i castori:



## Questa è l'informatica!

In informatica ci sono diversi linguaggi di programmazione. Alcuni sono del tipo tradizionale e le istruzioni di movimento devono essere descritte con delle forme di testo ben definite.

Ci sono anche dei linguaggi di programmazione nei quali le istruzioni di movimento possono essere rappresentate con simboli grafici. È molto importante però che il simbolo grafico sia sempre ben chiaro, cioè conoscere esattamente il suo significato. In caso contrario, la macchina che abbiamo programmato non si comporta come previsto.

In questo quesito del castoro è semplice individuare il significato dei simboli grafici, ossia delle frecce: «vai alla posizione successiva in basso a destra», «vai alla posizione successiva in alto a sinistra», «scendi di una posizione» ecc.

## Siti web e parole chiave

linguaggi di programmazione, simbologia grafica, significato



3/4  
medio

5/6  
-

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

Abito da sogno



## 6 Abito da sogno

L'abito da sogno di Caterina deve avere le maniche lunghe e, davanti, deve avere quattro bottoni neri. Questi negozi offrono dei bei vestiti.

In quale negozio Caterina può trovare l'abito dei suoi sogni?

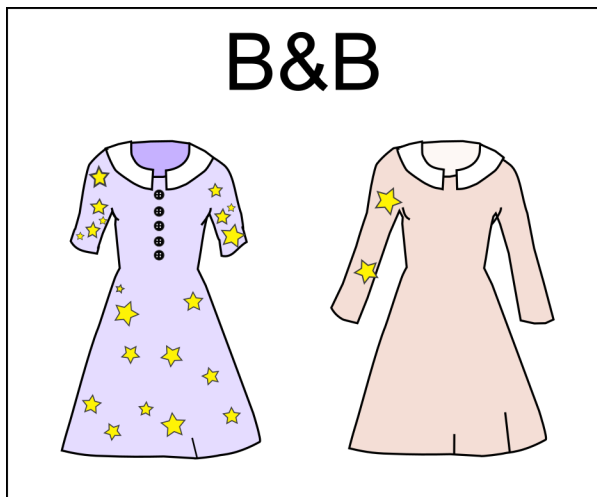
A)



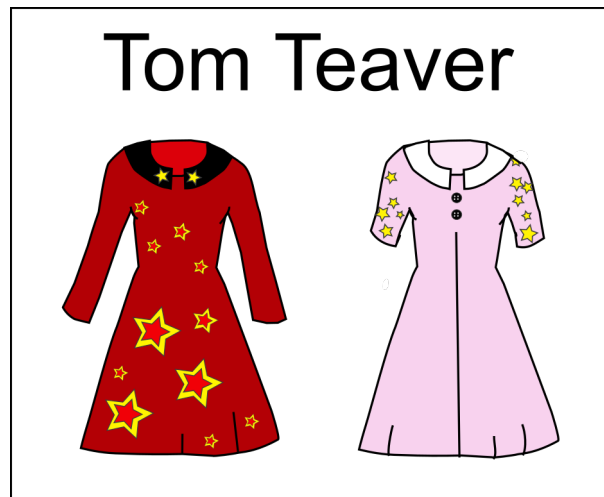
B)



C)



D)



### Soluzione

A) è la risposta corretta.

L'abito di sinistra offerto da BeaverYorker ha le maniche lunghe e quattro bottoni neri. Gli abiti con maniche lunghe offerti dagli altri negozi non hanno quattro bottoni neri.



## Questa è l'informatica!

Questo quesito del castoro pone due cosiddette «condizioni». Se una condizione si realizza, allora il contenuto di verità è «vero», mentre se una condizione non si realizza il suo contenuto di verità è «falso».

Le due condizioni sono qui riassunte dall'operatore logico AND: haManicheLunghe AND haDavanti4BottoniNeri

Il contenuto di verità di questa condizione riassunta è «vero» se entrambe le condizioni sono vere. Se una o entrambe le condizioni sono «false», anche il contenuto di verità della condizione coordinata con AND è «falso». Quindi AND viene realizzato quando tutte le condizioni parziali sono «vere».

Oltre ai classici operatori come «AND», «OR» e «NOT» ne esistono altri per scopi specifici. L'operatore logico «XOR» corrisponde all'«o-oppure» del linguaggio naturale.

In informatica le condizioni e i loro collegamenti giocano un ruolo fondamentale nel pensiero algoritmico, soprattutto nella programmazione.

## Siti web e parole chiave

condizione, operatore logico, contenuto di verità




3/4  
difficile

5/6  
medio

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

Comandare la gru 

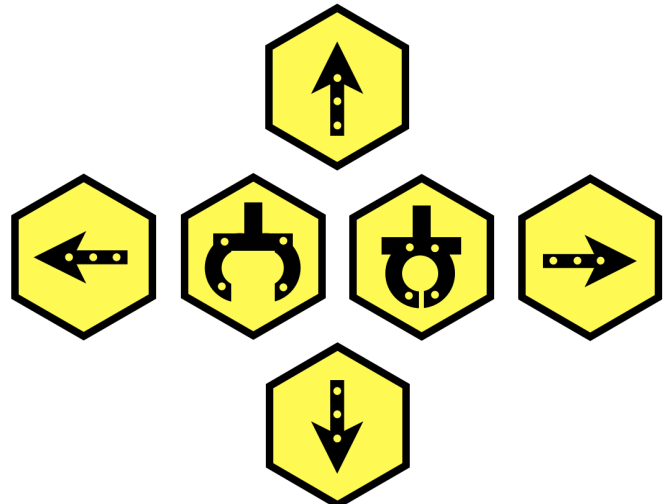
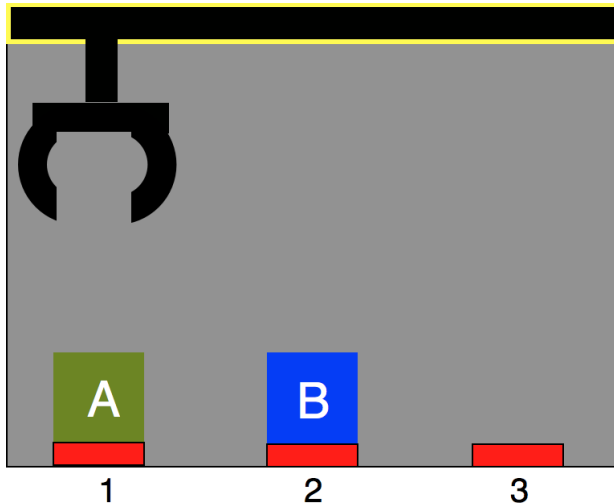
## 7 Comandare la gru

Ci sono una cassa A, una cassa B e una gru.

All'inizio la cassa A è su 1, e la cassa B su 2.

La gru è controllata con i pulsanti di comando SINISTRA, DESTRA, SU, GIÙ, LASCIA e AFFERRA. Premi i pulsanti per comandare la gru.

**Scambia tra loro le due casse: A deve essere su 2, B deve essere su 1!**



### Soluzione

Ci sono molte soluzioni estese e non viene richiesto di individuare quella più corta. Ecco la soluzione richiesta:

cassa A sulla posizione 2, cassa B sulla posizione 1, la gru può essere su o giù, il gancio può essere aperto o chiuso.

Ecco una delle soluzioni più brevi:

GIÙ, AFFERRA, DESTRA, LASCIA, SU, DESTRA,  
GIÙ, AFFERRA, SU, SINISTRA, SINISTRA,  
GIÙ, LASCIA, SU, DESTRA,  
GIÙ, AFFERRA, DESTRA.

### Questa è l'informatica!

In questo quesito del castoro si deve individuare, in modo astratto, un algoritmo sequenziale che inverta la posizione di due oggetti. Ciò è possibile solo ricorrendo a una terza posizione.

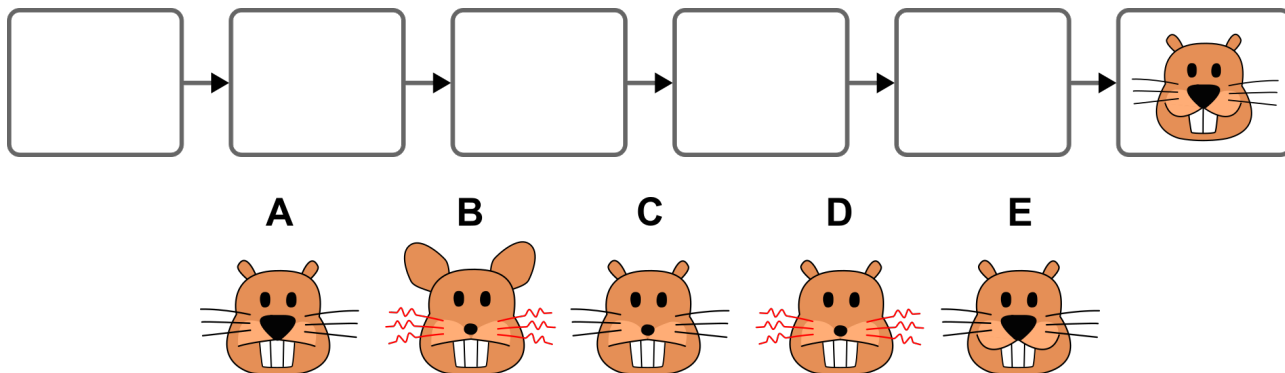
Se si disponesse di più gru che possono operare contemporaneamente e senza intralciarsi, sarebbe possibile individuare un algoritmo concorrente/parallelo che non ha bisogno di una terza posizione.

### Siti web e parole chiave

algoritmi, sequenziale, parallelo, concorrente, processo



## 8 Immagini di castori

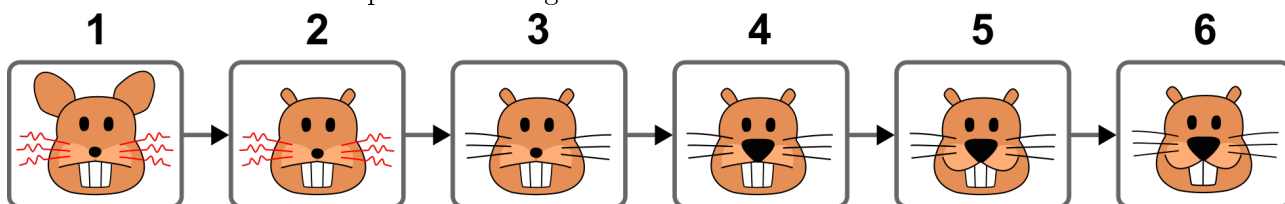


**Trascina le immagini dei castori nelle cornici!**

Da un'immagine alla successiva deve cambiare solo un particolare: baffi, bocca, naso, orecchie o denti.

### Soluzione

Ecco come devono essere disposte le immagini dei castori:



Da un'immagine all'altra cambia sempre e solo un particolare:

1 → 2: Le orecchie rimpiccioliscono.

2 → 3: I baffi diventano neri e lisci.

3 → 4: Il naso s'ingrossa.

4 → 5: La bocca si piega in un sorriso.

5 → 6: Il numero di denti diminuisce da tre a due.

L'ultima immagine è già stata definita. Per ordinare le altre nella sequenza corretta si deve partire dall'ultima e tornare indietro, cercando tra le immagini rimanenti quella che si differenzia per un solo particolare rispetto alla precedente.

### Questa è l'informatica!

È facile descrivere le immagini dei castori così come le differenze tra i castori poiché le singole caratteristiche e le loro proprietà sono definite chiaramente:

*baffi*: rossi e arricciati o neri e dritti

*bocca*: neutra o sorridente

*naso*: piccolo o grande

*orecchie*: piccole o grandi

*denti*: 2 o 3



L'immagine 1 della soluzione si può descrivere così:

orecchie: grandi, bocca: neutra, naso: piccolo, denti: 3, baffi: rossi e arricciati

Nelle singole immagini di un film animato al computer possono essere presenti diversi oggetti. Se le caratteristiche e i particolari sono definiti in modo chiaro, non è necessario salvare tutte le immagini. È sufficiente indentificare le caratteristiche che cambiano nel passaggio dall'una all'altra. Anche nel salvataggio dei «veri» film, l'abilità è quella di definire solo le differenze tra le immagini. Purtroppo non esistono degli oggetti che il computer può riconoscere, ma solo i singoli pixel che differenziano tra loro le varie immagini. E questo complica le cose.

## Siti web e parole chiave

struttura di dati, programmazione orientata agli oggetti, animazione, film, memorizzazione

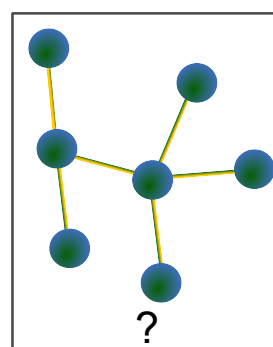
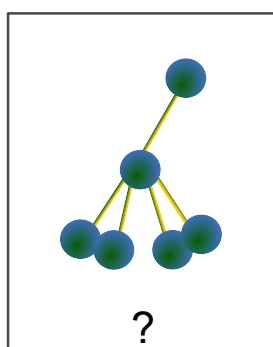
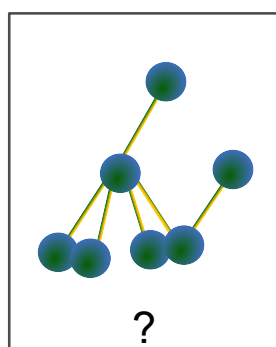
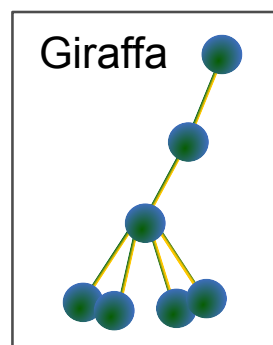
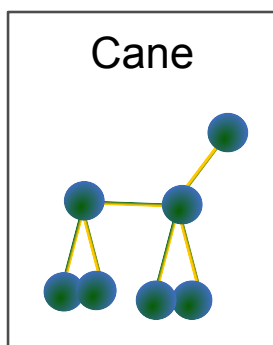
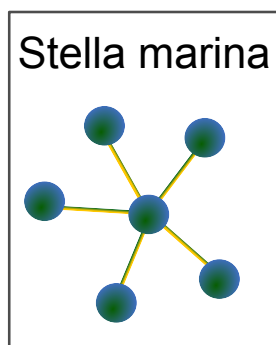
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Struttura\\_dati](https://it.wikipedia.org/wiki/Struttura_dati)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione\\_orientata\\_agli Oggetti](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_orientata_agli Oggetti)





## 9 Animaletti di plastilina

Con delle palline di plastilina e dei bastoncini il castoro ha costruito tre animalletti: una stella marina, un cane e una giraffa.



Il fratellino del castoro ha giocato con gli animalletti cambiando la loro forma. I bastoncini, però, sono rimasti infilati nelle stesse palline di prima.

**Cos'era cosa?**

Traccia una linea che colleghi le immagini di sopra con la nuova forma corrispondente.

Per cancellare una linea sbagliata basta cliccarci sopra.

### Soluzione

Gli animalletti modificati, disposti da sinistra verso destra, sono: giraffa, stella marina e cane.

Essi sono riconoscibili per le loro differenti caratteristiche strutturali: la stella marina ha solo sei palline, mentre gli altri due animalletti hanno sette palline. Nella giraffa c'è una pallina con cinque bastoncini, mentre per il cane le palline hanno al massimo quattro bastoncini.

### Questa è l'informatica!

Quando due cose sono uguali? Spesso le persone lo decidono con gli occhi: due oggetti sono uguali quando appaiono uguali. Due prodotti alimentari, però, non dovrebbero solo sembrare uguali ma anche avere lo stesso gusto, mentre nel caso della musica, per decidere se due melodie sono uguali, bisogna ascoltarle attentamente. Il concetto di «uguaglianza» quindi non è così scontato.



3/4  
difficile

5/6  
-

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

Animaletti di plastilina



I computer hanno bisogno della descrizione degli oggetti per poter decidere se sono uguali. Nel caso degli animaletti, il computer non sarebbe in grado di distinguere le due serie conoscendo solamente il numero di palline e la quantità di bastoncini per ogni pallina. Per il computer sarebbe dunque rilevante solo la struttura degli animaletti e non come appaiono.




Quando due oggetti hanno la stessa struttura si parla di «isomorfismo».

## Siti web e parole chiave

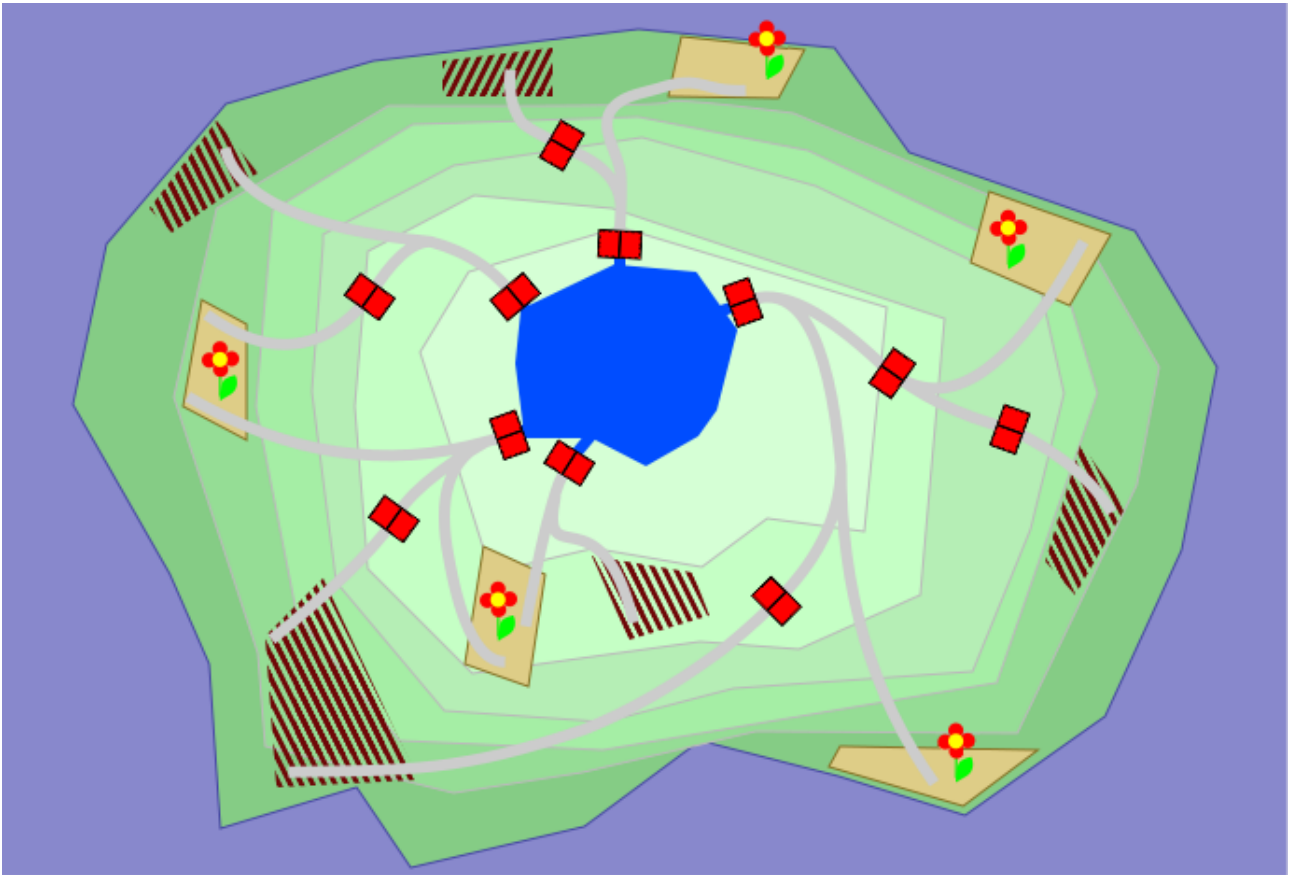
algoritmi, teoria dei grafi, isomorfia



## 10 La diga del castoro

La famiglia Boscofelice possiede un lago e i campi che lo circondano. Dei canali trasportano l'acqua verso i campi e il flusso viene regolato mediante l'apertura e la chiusura di apposite dighe () . La famiglia Boscofelice usa l'acqua con parsimonia: vengono irrigati solo i campi di fiori () mentre quelli incolti () rimangono a secco.

**Aiuta la famiglia Boscofelice! Clicca sulle dighe giuste per irrigare solamente i campi di fiori.**



### Soluzione

Devono essere aperte tutte e quattro le dighe indicate in rosso. In questo modo solo i cinque campi di fiori sono irrigati, escludendo tutti gli altri.



3/4

-

5/6

facile

7/8

-

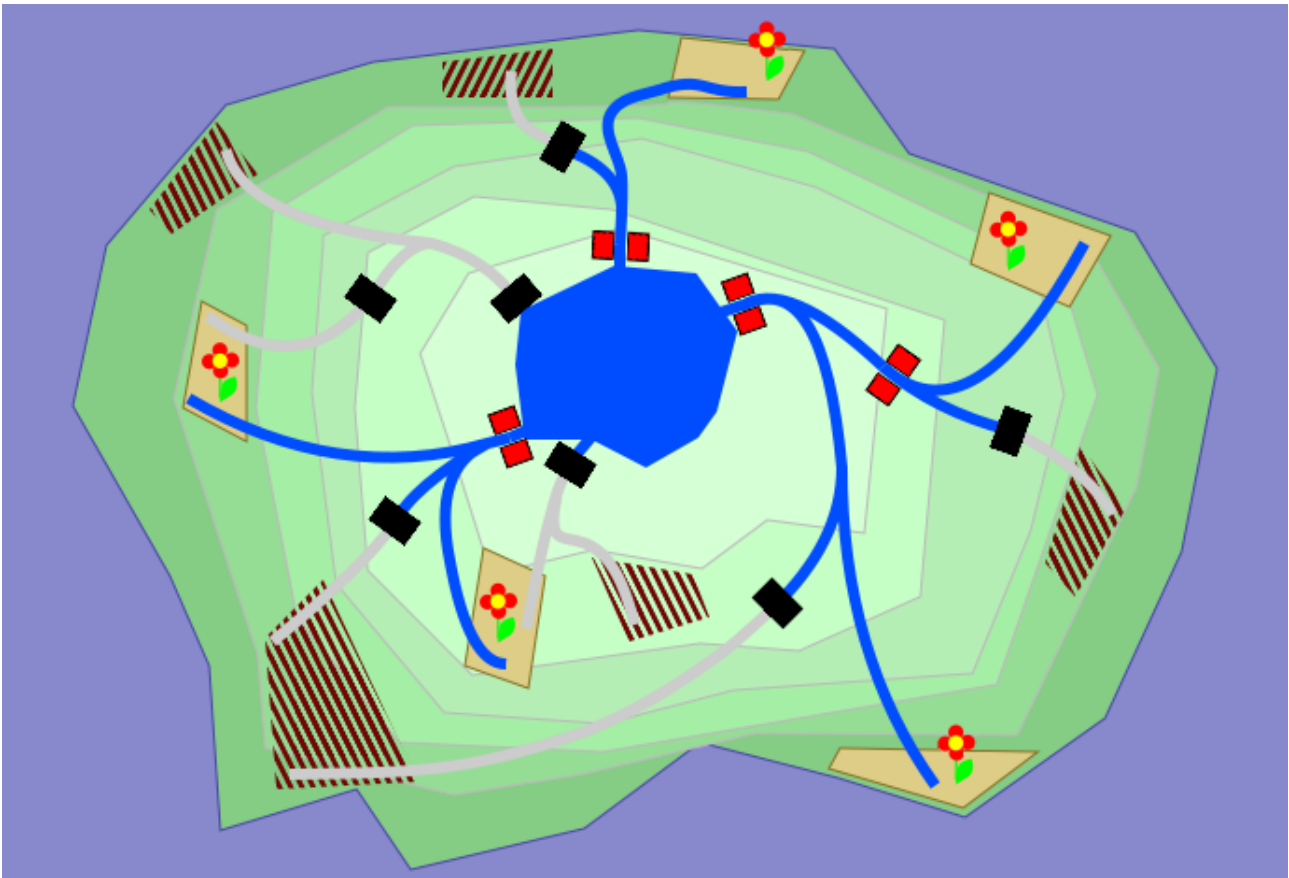
9/10

-

11-13

-

La diga del castoro



## Questa è l'informatica!

Nella pianificazione delle infrastrutture si devono considerare varie eventualità. In questo quesito del castoro la rete di canali e la posizione delle dighe permettono di irrigare (o di non irrigare) in modo mirato.

Un'infrastruttura però è anche onerosa e per questo si cerca di costruirla nella maniera più efficiente possibile. Occorre trovare un buon compromesso tra un'attrezzatura minima e la possibilità di disporre di alcune riserve in caso di necessità.

In informatica si programma un sistema di simulazione per testare soprattutto le situazioni più estreme. L'efficacia delle soluzioni trovate e la loro applicazione pratica dipendono dal grado di realismo raggiunto dal sistema di simulazione. In ogni caso vale il principio GIGO: Garbage in, Garbage out (spazzatura dentro, spazzatura fuori).

## Siti web e parole chiave

infrastruttura, simulazione, rappresentazione delle conoscenze

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Computational\\_complexity\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Computational_complexity_theory)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Satisfiability>

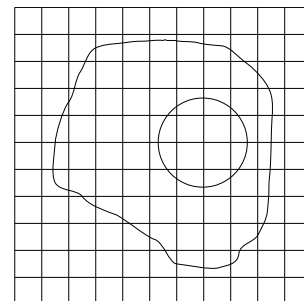


## 11 Uova all'occhio di bue

I castori disegnano un'immagine in bianco e nero al computer. Il disegno dell'uovo all'occhio di bue è molto bello e per questo decidono di salvarlo in un file per immagini composto da un reticolo di 11 celle per 11 celle.

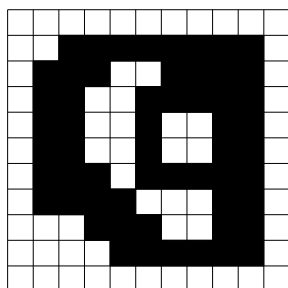
Più tardi, però, quando aprono il file dell'immagine, notano che le linee curve non sono più visibili!

Al loro posto, le celle percorse dalle linee nel disegno originale sono completamente nere.

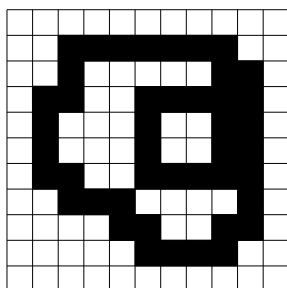


**Cosa vedono i castori?**

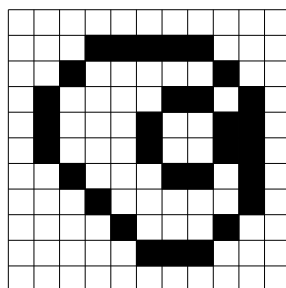
A)



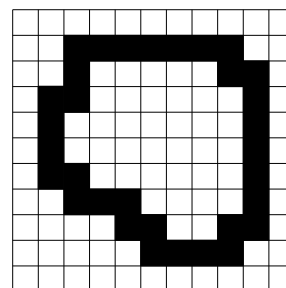
B)



C)



D)



### Soluzione

B) è la risposta corretta.

L'immagine A) è sbagliata perché in alto a destra ha una cella nera che non corrisponde al tracciato della linea. La rasterizzazione è troppo spessa.

L'immagine C) è sbagliata perché in alto a destra ha una cella bianca, che si trova però sul tracciato della linea. La rasterizzazione è troppo sottile.

L'immagine D) è sbagliata perché non ha celle nere al posto della linea che rappresenta il bordo del tuorlo.

### Questa è l'informatica!

La grafica bitmap è il metodo più semplice per salvare sul computer immagini bidimensionali. I quadratini del reticolo sono chiamati punti o pixel, dall'inglese «picture element».

Con la rasterizzazione si perde l'informazione sull'immagine. Se il reticolo è grossolano, buona parte dell'informazioni va persa. Sullo schermo o sulle stampe è possibile distinguere i singoli pixel sotto forma di singoli quadratini. La riproduzione dell'immagine è detta quindi «pixellata». Se il reticolo è molto fine occorrerà molto più spazio di memoria per salvare le informazioni sull'immagine, ma la qualità di riproduzione delle immagini sarà molto elevata.



3/4  
-

5/6  
facile

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

Uova all'occhio di bue



## Siti web e parole chiave

rappresentazione dei dati, informazioni sull'immagine, pixel



## 12 Rispetto dei dati personali

Ti trovi accanto a un'altra persona che sta inserendo una password sul suo computer.

**Qual è il comportamento adatto a questa situazione?**

- A) Guardi da un'altra parte.
- B) Filmi l'inserimento della password con il tuo smartphone.
- C) Riveli a questa persona la tua password per dimostrarle che la protezione dei dati non t'interessa.
- D) La osservi attentamente e ti meravigli che questa persona non protegga scrupolosamente la propria password.

### Soluzione

A) è la risposta corretta. Non si dovrebbero mai rivelare né le proprie password né gli altri dati d'accesso. Ognuno di noi dovrebbe rispettare questo desiderio di riservatezza negli altri ed evitare di curiosare. Le tre scimmiette sagge della foto simboleggiano 3 virtù da osservare: non origliare, non parlare, non guardare.

### Questa è l'informatica!

Nessuna password è sicura al cento per cento. La difficoltà di decodifica di una password dipende, tra l'altro, dalla sua lunghezza e dalla combinazione di caratteri (lettere maiuscole o minuscole, cifre, caratteri particolari).

A volte è la conoscenza del contesto a permettere la decodifica. Per esempio, sono ancora in molti a utilizzare il nome del cane, la propria data di nascita o la targa dell'automobile per creare le proprie password. Nel web sono disponibili delle liste di password maggiormente utilizzate e che, proprio per questo motivo, sono da evitare. Bisogna essere consapevoli del fatto che una password può essere spiata da una telecamera o da un'altra persona mentre la inseriamo. Per questo motivo gli sportelli dei bancomat hanno uno schermo di protezione sulla tastiera per l'inserimento del pin.

I metodi di accesso biometrici sono sempre più utilizzati: per esempio un'impronta digitale al posto della password o in combinazione con essa. La biometria ha però uno svantaggio: se penso che la mia password non sia abbastanza sicura posso facilmente sostituirla con un'altra, mentre non posso farlo con i miei pollici.



3/4  
-

5/6  
facile

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-

Rispetto dei dati personali



## Siti web e parole chiave

password, identificazione, biometria, etica




- [https://it.wikipedia.org/wiki/Le\\_tre\\_scimmie\\_sagge](https://it.wikipedia.org/wiki/Le_tre_scimmie_sagge)



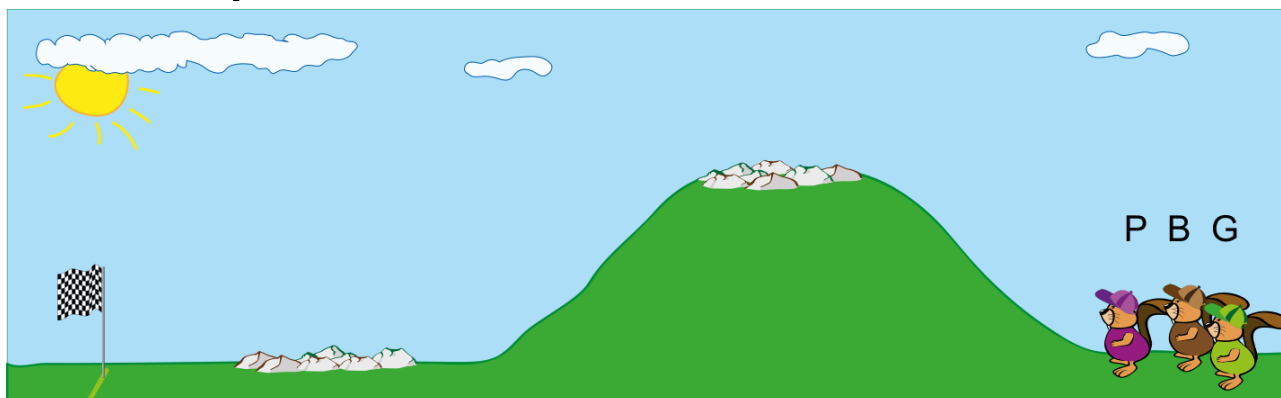


## 13 Corsa campestre

Tre castori intraprendenti prendono parte alla corsa campestre.

Ogni volta che c'è una discesa, la signora Pink supera un castoro.	P	
Ogni volta che c'è una salita, il signor Brown supera un castoro.	B	
Ogni volta che ci sono delle rocce, la signora Green supera un castoro.	G	

Nell'immagine si vede che il percorso affronta dapprima una salita, supera poi delle rocce, affronta una discesa e infine supera ancora delle rocce.



Parte per prima la signora Pink, seguita poi dal signor Brown e infine dalla signora Green.

**In che sequenza arrivano al traguardo i castori?**

- A) Signora Pink, Signor Brown, Signora Green (P B G)
- B) Signor Brown, Signora Green, Signora Pink (B G P)
- C) Signora Green, Signora Pink, Signor Brown (G P B)
- D) Signor Brown, Signora Pink, Signora Green (B P G)

### Soluzione

B) è la risposta corretta.



3/4

-

5/6

medio

7/8

facile

9/10

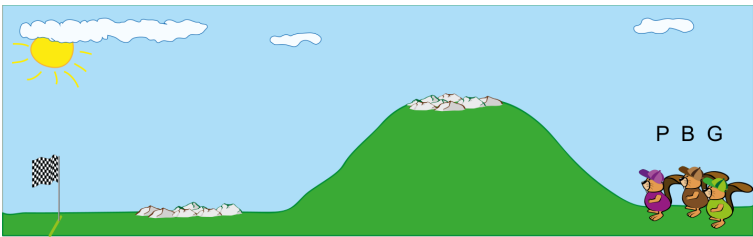
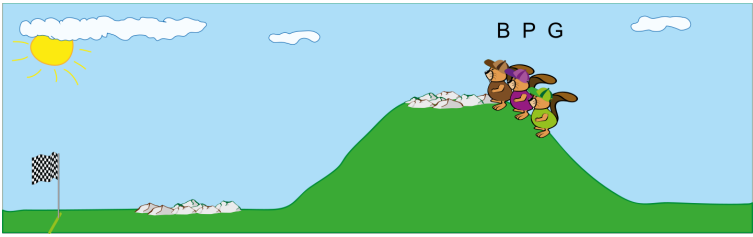
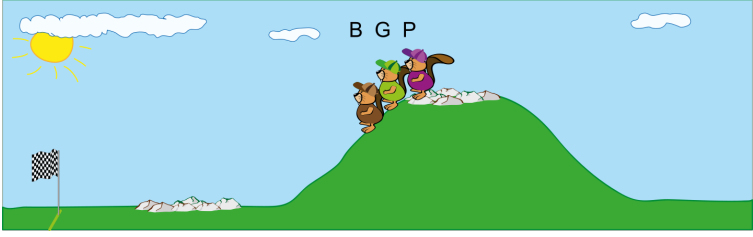
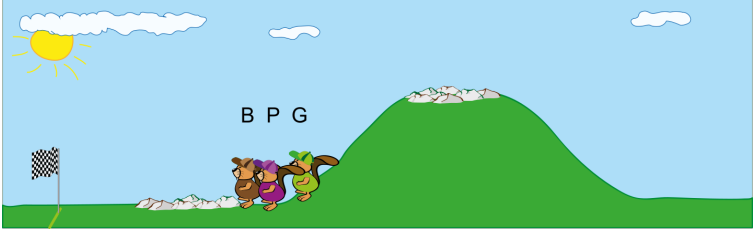
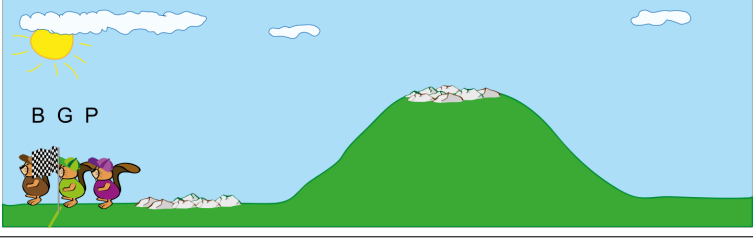
-

11-13

-

Corsa campestre



<b>Inizio</b>	1. Pink 2. Brown 3. Green	
<b>Salita</b> Brown supera Pink	1. Brown 2. Pink 3. Green	
<b>Rocce</b> Green supera Pink	1. Brown 2. Green 3. Pink	
<b>Discesa</b> Pink supera Green	1. Brown 2. Pink 3. Green	
<b>Rocce</b> Green supera Pink	<b>Traguardo</b> 1. Brown 2. Green 3. Pink	

## Questa è l'informatica!

Un programmatore deve sapere esattamente come funziona il suo programma. Quando di verifica un errore, per capire lo svolgimento di ogni singola operazione deve simulare il comportamento del programma. Quest'attività si chiama debugging. Per scoprire con quale sequenza i castori arrivano al traguardo, si deve esaminare la corsa campestre fase per fase come nel debugging.

## Siti web e parole chiave

programmare, debugging



## 14 Gara di nuoto



Nell'ultima gara di nuoto per castori e lontre i partecipanti erano nove. Ecco i punteggi raggiunti: 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7.

Purtroppo le lontre non hanno avuto molta fortuna:

- nessuna lontra ha totalizzato più punti di un castoro;
- una lontra ha realizzato lo stesso punteggio di un castoro;
- due lontre hanno realizzato lo stesso punteggio.

**Quante lontre hanno partecipato alla gara?**

Scrivi qui la tua risposta (in cifre): \_\_\_\_\_

### Soluzione

6 è la risposta corretta.

Nel migliore dei casi tutte le lontre hanno totalizzato gli stessi punti dei castori. Pertanto dobbiamo cercare oltre la soglia del punteggio tra lontre e castori.

Poiché una lontra ha realizzato lo stesso punteggio di un castoro, la soglia deve attestarsi tra i 2 e i 5 punti – solo questi punteggi compaiono due volte. Se la soglia fosse di 2 punti, un castoro avrebbe totalizzato 2 punti e due lontre avrebbero totalizzato lo stesso risultato di 5 punti, superando quindi il castoro con 2 punti. Ma questo non è possibile perché nessuna lontra ha totalizzato più punti di un castoro. La soglia di punteggio deve quindi attestarsi a 5:

**Lontre 1, 2, 2, 3, 4, 5 | 5, 6, 7 Castori**

Sono quindi 6 le lontre che hanno partecipato alla gara (e tre castori).

### Questa è l'informatica!

Nella ricerca del numero di lontre, le possibilità vengono ridotte di volta in volta e limitate mediante le varie condizioni che si nascondono nella storiella della gara di nuoto:

- era presente almeno un castoro (quello che ha totalizzato lo stesso punteggio di una lontra);
- le lontre e i castori non sono mischiati in maniera casuale nell'elenco dei punteggi, ma possono essere separati da una soglia;
- ci sono due pareggi: uno tra una lontra e un castoro e uno tra due lontre.



3/4

-

5/6

medio

7/8

facile

9/10

-

11-13

-

Gara di nuoto



Spesso in informatica le condizioni sono anche indicate come «constraint». Nella compilazione di programmi per computer, nei sistemi di banche dati o anche, come in questo caso, nella ricerca di una soluzione o della migliore soluzione a un problema i «constraint» svolgono un ruolo fondamentale.

## Siti web e parole chiave

basi di dati, ordinare, constraints

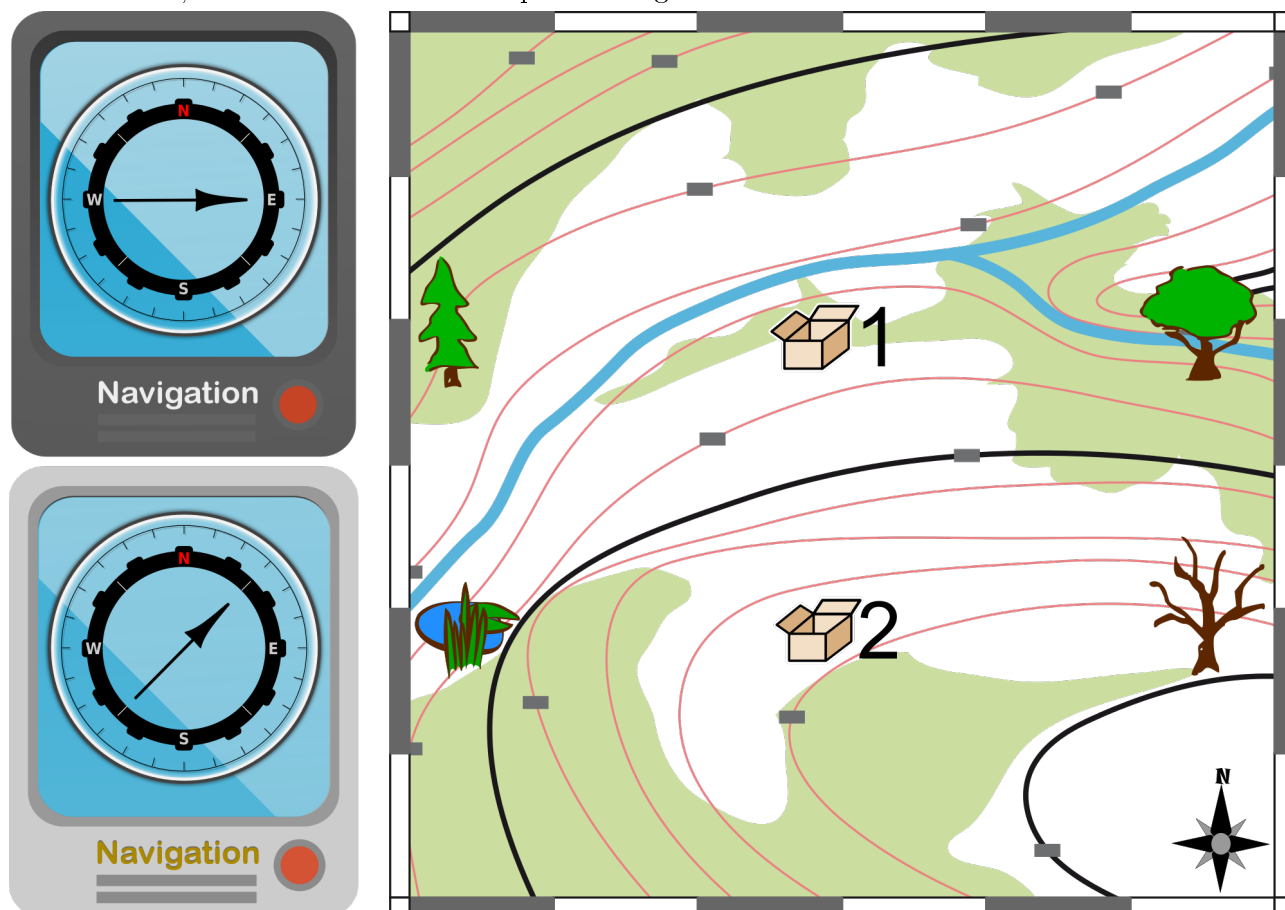
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint\\_\(mathematics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint_(mathematics))



## 15 Direzione giusta

Anna e Bob stanno cercando due casse che sono state nascoste per loro. Per questo usano due navigatori: uno indica la direzione per la cassa 1 e l'altro quella per la cassa 2. Purtroppo non sai quale navigatore è collegato alla cassa 1 e quale alla 2.

La parte sinistra dell'immagine mostra le direzioni indicate dai navigatori. Sulla cartina a destra, oltre alle due casse, sono indicati anche altri quattro luoghi.



Dove si trovano esattamente Anna e Bob?

A)


B)

C)

D)



### Soluzione

C) è la risposta corretta. Anna e Bob si trovano presso lo stagno . Solo da questo punto le direzioni



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

medio

facile


-

-


Direzione giusta

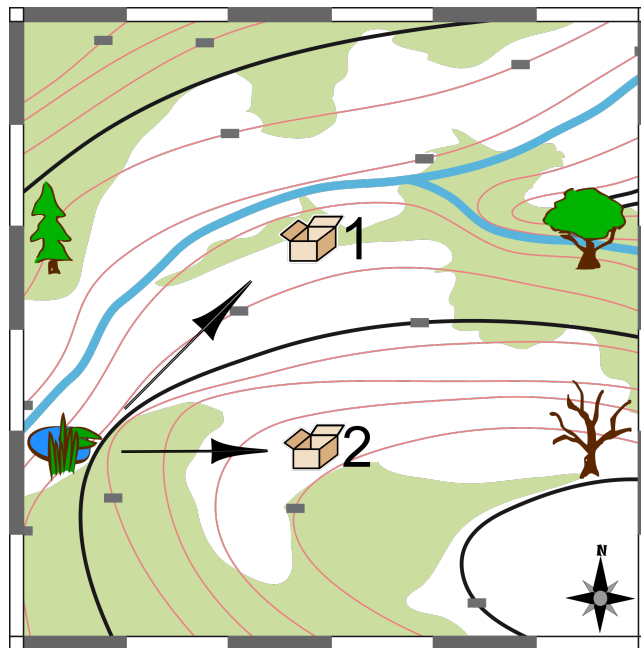


indicate dai navigatori corrispondono a quelle per raggiungere le casse (vedi immagine).

Anna e Bob non possono trovarsi presso l'abete : un navigatore punta verso nord-est, ma a nord-est dell'abete non è nascosta alcuna cassa.

Anna e Bob non possono trovarsi presso l'olmo  poiché in tal caso i navigatori dovrebbero puntare verso ovest e sud-ovest.

E non possono neanche trovarsi presso la cassa  1. Non sappiamo esattamente quale direzione indica il navigatore quando ci si trova presso la cassa a cui è collegato. Il navigatore collegato alla cassa 2 però, se fosse presso la cassa 1, dovrebbe puntare verso sud.



## Questa è l'informatica!

Anna e Bob stanno giocando a «geocaching»: quest'attività prevede che le posizioni geografiche dei «tesori nascosti» siano note. Per cercare un tesoro se ne inserisce la posizione in un apparecchio che utilizza il «Global Positioning System» (GPS), per esempio uno smartphone o un navigatore GPS particolare. Con l'aiuto del GPS, i programmi scritti per questo tipo di apparecchi sono in grado di stabilire la posizione dell'apparecchio stesso e di indicare la direzione verso un altro punto. Il GPS viene anche utilizzato per i sistemi di navigazione installati nelle auto. Inoltre, nell'agricoltura, nella navigazione e nello sport, i moderni smartphone sono in grado di definire la propria posizione utilizzando, oltre al sistema GPS, il proprio collegamento telefonico o la WLAN (wireless LAN).

## Siti web e parole chiave

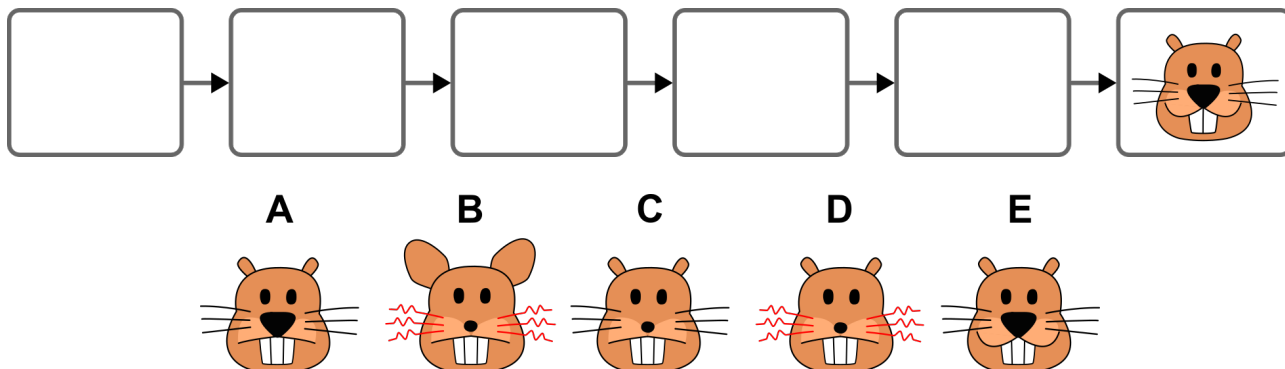
### GPS

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_di\\_posizionamento\\_globale](https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_di_posizionamento_globale)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/GPS\\_assistito](https://it.wikipedia.org/wiki/GPS_assistito)



## 16 Immagini di castori

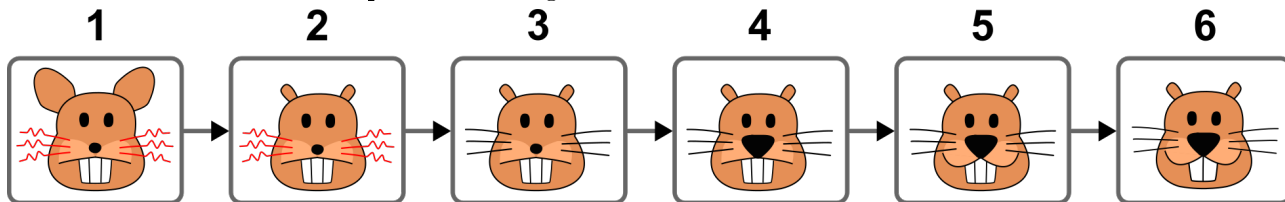
Si deve realizzare un'animazione utilizzando sei immagini di castori. Per questo le immagini devono essere ordinate in modo tale che nel passaggio da un'immagine all'altra cambi solo un particolare della foto: baffi, bocca, naso, orecchie o denti. L'ultima immagine è già stata impostata.



Trascina le immagini dei castori nelle cornici ordinandole nel modo giusto!

### Soluzione

Ecco come devono essere disposte le immagini dei castori:



Da un'immagine all'altra cambia sempre e solo un particolare:

1 → 2: Le orecchie rimpiccioliscono.

2 → 3: I baffi diventano neri e lisci.

3 → 4: Il naso s'ingrossa.

4 → 5: La bocca si piega in un sorriso.

5 → 6: Il numero di denti diminuisce da tre a due.

L'ultima immagine è già stata definita. Per ordinare le altre nella sequenza corretta si deve partire dall'ultima e tornare indietro, cercando tra le immagini rimanenti quella che si differenzia per un solo particolare rispetto alla precedente. In questo modo s'individua l'unica possibilità, ovvero l'unica soluzione possibile.

### Questa è l'informatica!

È facile descrivere le immagini dei castori così come le differenze tra i castori poiché le singole caratteristiche e le loro proprietà sono definite chiaramente:

*baffi*: rossi e arricciati o neri e dritti

*bocca*: neutra o sorridente

*naso*: piccolo o grande



3/4

-

5/6

medio

7/8

facile

9/10

-

11-13

-

Immagini di castori



*orecchie:* piccole o grandi

*denti:* 2 o 3

L'immagine 1 della soluzione si può descrivere così:

orecchie: grandi, bocca: neutra, naso: piccolo, denti: 3, bassi: rossi e arricciati

Nelle singole immagini di un film animato al computer possono essere presenti diversi oggetti. Se le caratteristiche e i particolari sono definiti in modo chiaro, non è necessario salvare tutte le immagini. È sufficiente indentificare le caratteristiche che cambiano nel passaggio dall'una all'altra. Anche nel salvataggio dei «veri» film, l'abilità è quella di definire solo le differenze tra le immagini. Purtroppo non esistono degli oggetti che il computer può riconoscere, ma solo i singoli pixel che differenziano tra loro le varie immagini. E questo complica le cose.

## Siti web e parole chiave

struttura di dati, programmazione orientata agli oggetti, animazione, film, memorizzazione

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Struttura\\_dati](https://it.wikipedia.org/wiki/Struttura_dati)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione\\_orientata\\_agli Oggetti](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_orientata_agli Oggetti)





## 17 Abito da sogno

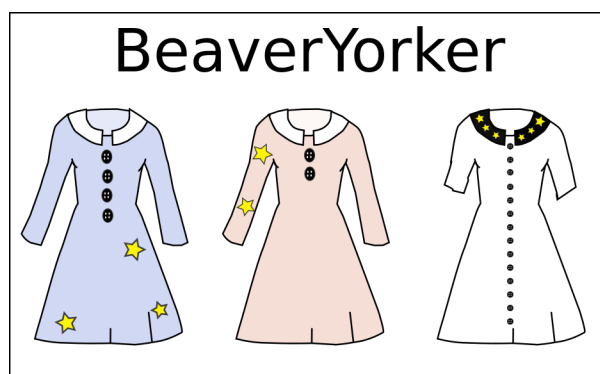
L'abito da sogno di Caterina deve avere:

- maniche corte;
- più di tre bottoni;
- delle stelle sulle maniche.

Quattro negozi offrono gli abiti riportati qui sotto.

In quale negozio Caterina può trovare l'abito dei suoi sogni?

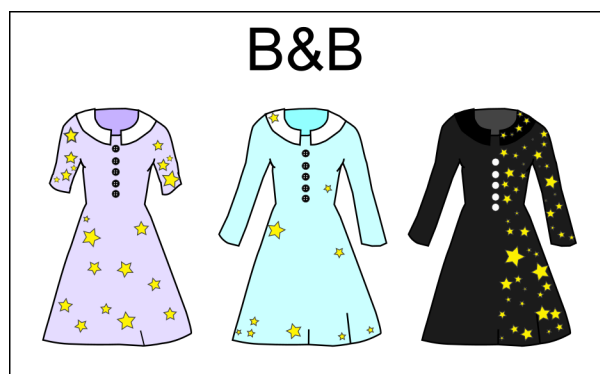
A)



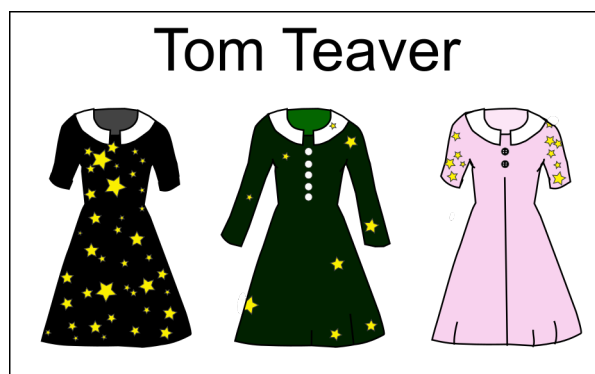
B)



C)



D)



### Soluzione

C) è la risposta corretta.

L'abito da sogno deve soddisfare contemporaneamente tre condizioni. Per individuare la risposta corretta, si può semplicemente eliminare ogni abito che non soddisfa almeno una condizione. Quindi l'abito da sogno di Caterina è quello a sinistra venduto da B&B: ha le maniche corte, ha più di tre bottoni e ha delle stelle sulle maniche.

Le altre risposte non sono corrette perché...



3/4

-

5/6

difficile

7/8

medio

9/10

-

11-13

-

Abito da sogno



- da A) BeaverYorker l'unico abito con le stelle sulle maniche ha le maniche lunghe;
- B) BeaverNova non vende alcun abito con più di tre bottoni;
- da D) Tom Teaver l'unico abito con più di tre bottoni ha le maniche lunghe.

## Questa è l'informatica!

Questo quesito contiene tre condizioni per le quali deve essere definito il contenuto di verità («vero» se corrisponde, «falso» se non corrisponde) per ogni singolo abito. Nella programmazione le condizioni e i loro collegamenti nel cosiddetto pensiero algoritmico giocano un ruolo fondamentale. A seconda del contenuto di verità delle condizioni possono essere svolte varie azioni.

Le condizioni possono essere di tipo semplice o possono essere riassunte con l'aiuto dei cosiddetti operatori logici come «AND», «OR» e «NOT». Questo quesito contiene una condizione riassunta dall'operatore «AND» che è vero solo quando tutte le singole condizioni lo sono.

## Siti web e parole chiave

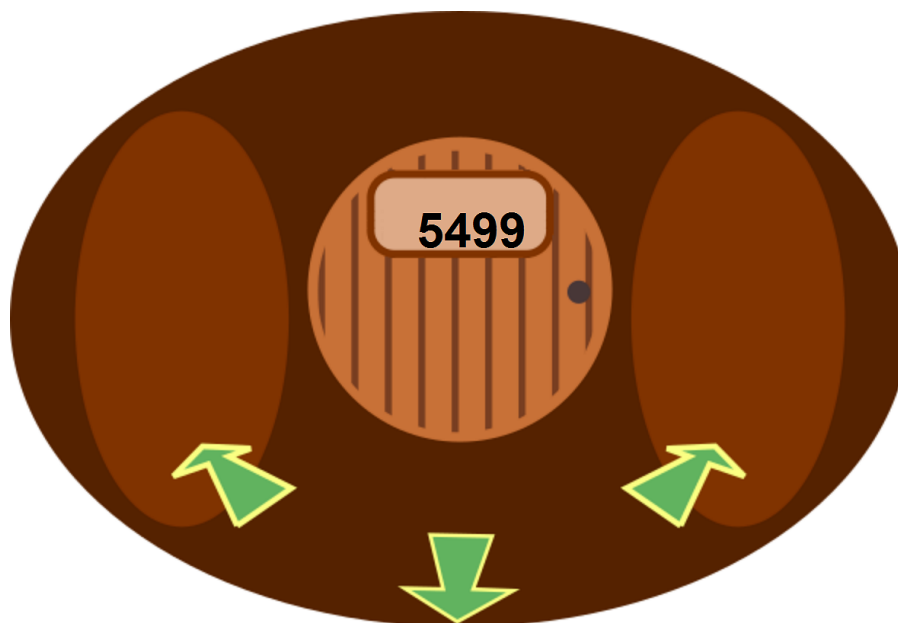
condizione, operatore logico, contenuto di verità



## 18 Hotel castoro

All'interno di un grande edificio i castori hanno aperto un hotel con molte camere.

Partendo da una data camera, attraverso i corridoi, si possono raggiungere le altre camere muovendosi verso destra, sinistra o all'indietro. Per evitare di perdersi, i castori hanno numerato le stanze seguendo una regola che tiene conto degli spostamenti verso destra e verso sinistra. A causa di questa regola, però, due camere vicine possano avere dei numeri molto differenti tra loro.

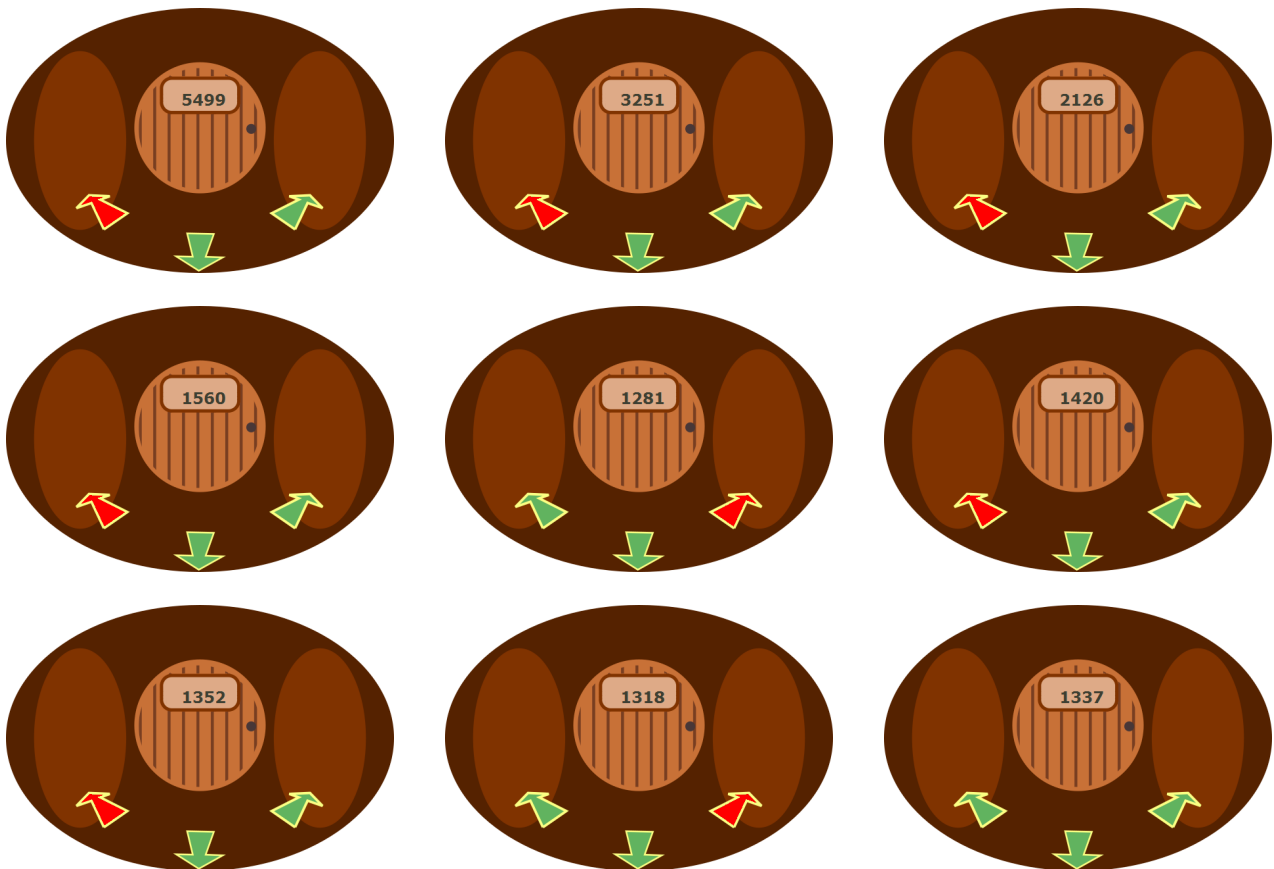


### Trova la camera numero 1337!

Clicca sui corridoi (freccie verdi), per spostarti dalla tua camera verso destra, sinistra o all'indietro. Aiuto: Se non riesci più ad avanzare a destra o a sinistra, torna indietro di un paio di passi e riprova!

### Soluzione

Per la numerazione i castori hanno seguito questa regola: per spostarsi da una camera a un'altra con un numero inferiore si deve percorrere il corridoio spostandosi verso sinistra; altrimenti occorre andare verso destra. Una volta individuata la regola non è difficile trovare la camera desiderata. Dalla camera 5499 il percorso attraverso i corridoi verso la 1337 è quello descritto nell'immagine:



## Questa è l'informatica!

I castori hanno fatto la scelta giusta: la ricerca di una data camera è semplice perché basta andare verso destra o verso sinistra. Scegliendo ogni volta tra destra e sinistra non si esclude solamente una camera dalla selezione successiva ma, nel migliore dei casi, circa la metà delle altre camere. Se le camere fossero tutte disposte lungo un unico corridoio al posto di essere disposte su più corridoi ramificati a destra e a sinistra, si dovrebbe procedere camera per camera per verificarne il numero, con un enorme dispendio di tempo.

Nei sistemi computerizzati è possibile salvare i dati in maniera altrettanto intelligente. In informatica si parla di un «albero binario di ricerca», con il quale è possibile per esempio trovare un numero telefonico tra un milione in soli 20 passaggi. Per garantire il successo della ricerca, i dati devono però essere correttamente suddivisi sull'albero di ricerca o, per dirla con l'informatica, i dati devono essere «bilanciati».

## Siti web e parole chiave

albero binario di ricerca

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Albero\\_binario\\_di\\_ricerca](https://it.wikipedia.org/wiki/Albero_binario_di_ricerca)



## 19 Distribuzione equa

Hamid e Kazim s'incontrano nel deserto. Hamid ha un recipiente pieno con 4 litri d'acqua e Kazim due contenitori vuoti della capacità di 1 e 3 litri.

Hamid è pronto a dividere equamente la sua acqua con Kazim. A tal scopo, essi possono travasare l'acqua da un recipiente all'altro, fino a svuotare completamente il primo oppure a colmare il secondo (dipende dalla capacità dei due recipienti).

Con una serie di travasi da un contenitore all'altro, cercano il modo di avere entrambi la stessa quantità d'acqua. Però, dato che ogni versamento comporta una minima perdita d'acqua, cercano di svolgere questa ripartizione con il minor numero di travasi.

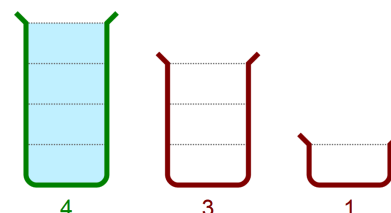
**Aiutali:**

Scegli i travasi...

...e disponili nella  
sequenza corretta.

Inizio:

4 → 3
4 → 1
3 → 4
3 → 1
1 → 4
1 → 3

### Soluzione

Sono due le serie che consentono ad Hamid e Kazim di avere entrambi la stessa quantità d'acqua nel modo più rapido:

$4 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 4$  (v. immagine) e  $4 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 1$



3/4

5/6

7/8

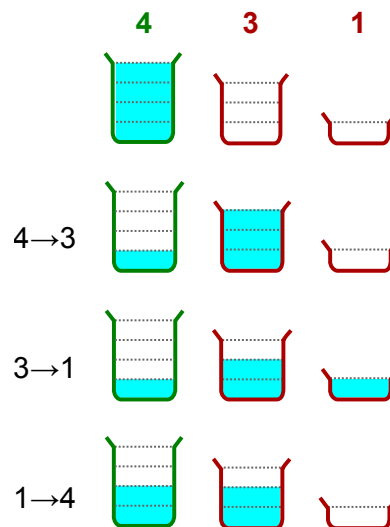
9/10

11-13

difficile

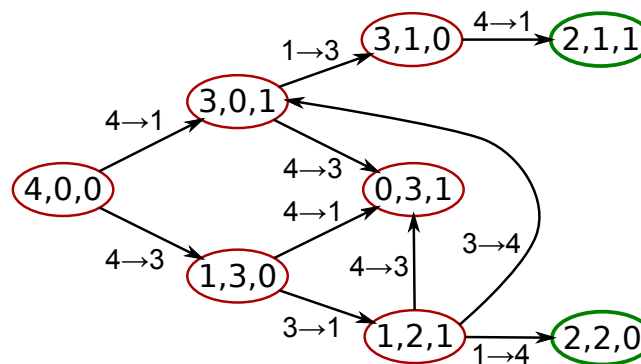
facile

Distribuzione equa



L'immagine seguente propone tutte le possibilità, partendo dallo stato iniziale (in breve 4,0,0) per travasare l'acqua da un recipiente all'altro. Si possono individuare due elementi:

- Con solo due travasi è possibile passare agli stati 3,1,0 o 0,3,1 o 1,2,1; questi però non rappresentano una divisione equa.
- Dallo stato 0,3,1 si può solo ritrasvasare ma non si procede oltre.
- Non ci sono altre serie che prevedono solo tre travasi e che consentono di ottenere una suddivisione equa come 2,2,0 e 2,1,1.



## Questa è l'informatica!

Per risolvere questo problema è necessario utilizzare due recipienti per i travasi: il recipiente dal quale si travasa e quello di destinazione.

Un travaso modifica il contenuto di entrambi i contenitori. In informatica questa procedura è chiamata effetto collaterale. È però chiaro l'effetto che un travaso ha sul terzo contenitore: nessuno. Un travaso quindi non ha alcun effetto collaterale nascosto, bensì ha effetto solo sugli oggetti su cui è applicato.

Gli effetti collaterali nascosti complicano i programmi e dovrebbero essere evitati. In alcuni linguaggi di programmazione, nei quali le operazioni (come il travaso) sono trattate come funzioni che tengono conto di un valore, è buona norma evitare completamente gli effetti collaterali. Nel mondo reale gli effetti collaterali possono anche essere voluti: se i travasi non avessero effetti collaterali Kazim non avrebbe l'acqua che desidera.



## Siti web e parole chiave

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto\\_collaterale\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_collaterale_(informatica))



3/4

-

5/6

difficile

7/8

-

9/10

-

11-13

-

Codice QB



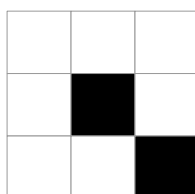
## 20 Codice QB

I castori rappresentano dei numeri con delle immagini, o meglio usando il «Quick Beaver Code», abbreviato in «codice QB». Un «codice QB» è un'immagine composta da un quadrato di tre celle per lato che possono essere bianche o nere. Se una cella è nera allora possiede un valore determinato. L'immagine a destra riporta i valori per le celle nere.

Il valore totale di un «codice QB» si ottiene sommando il valore di tutte le celle nere.

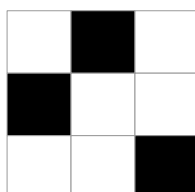
Per esempio, questo «codice QB» ha come valore totale:  $16 + 1 = 17$ .

256	128	64
32	16	8
4	2	1



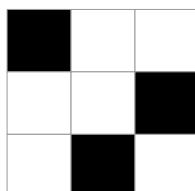
I castori però devono fare attenzione a come girano un «codice QB», perché per ogni orientamento il valore totale è diverso.

**Gira questo «codice QB» per ottenere il valore totale massimo.**



### Soluzione

Così è corretto:



Hai scoperto che si può arrivare alla soluzione anche senza calcoli? Il valore che un campo può assumere è infatti maggiore di 1 rispetto alla somma di tutti i valori più piccoli possibili: per esempio 4, il valore in basso a sinistra, è maggiore di 1 rispetto a  $2 + 1 = 3$ . E 256, il valore in alto a sinistra è maggiore di 1 rispetto a  $128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$ . Quindi il valore totale massimo del «codice QB» si ottiene quando il campo in alto a sinistra è nero.





## Questa è l'informatica!

Il «codice QB» è una codifica grafica per i numeri. Il sistema del «codice QB» corrisponde al sistema numerico binario: ogni campo è una posizione. Un campo bianco corrisponde alla cifra binaria 0, mentre un campo nero corrisponde alla cifra 1.

Girando un «codice QB» se ne modifica il valore, pertanto il sistema del «codice QB» è inaffidabile. Più affidabili sono i «codici QR» (abbreviazione di: Quick Response Code) anch'essi costituiti da campi neri e bianchi e utilizzati per vari scopi: per la codifica del numero di un articolo, un indirizzo, un UML, un biglietto da visita, un numero di telefono e così via. Il «codice QR» può essere scansionato e decodificato con uno smartphone. È possibile individuare rapidamente il lato alto e quello basso del «codice QR» grazie ai quadratini neri posti negli angoli in basso a sinistra, in alto a sinistra e in alto a destra. Anche se ruotiamo lo smartphone mentre stiamo scansionando un «codice QR», esso viene comunque decodificato in maniera univoca.

Questo «codice QR» con 21 per 21 ha il valore «QB-Code».



## Siti web e parole chiave

codice QR, sistema numerico binario, rotazione

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Codice\\_QR](https://it.wikipedia.org/wiki/Codice_QR)



3/4


5/6

7/8

9/10

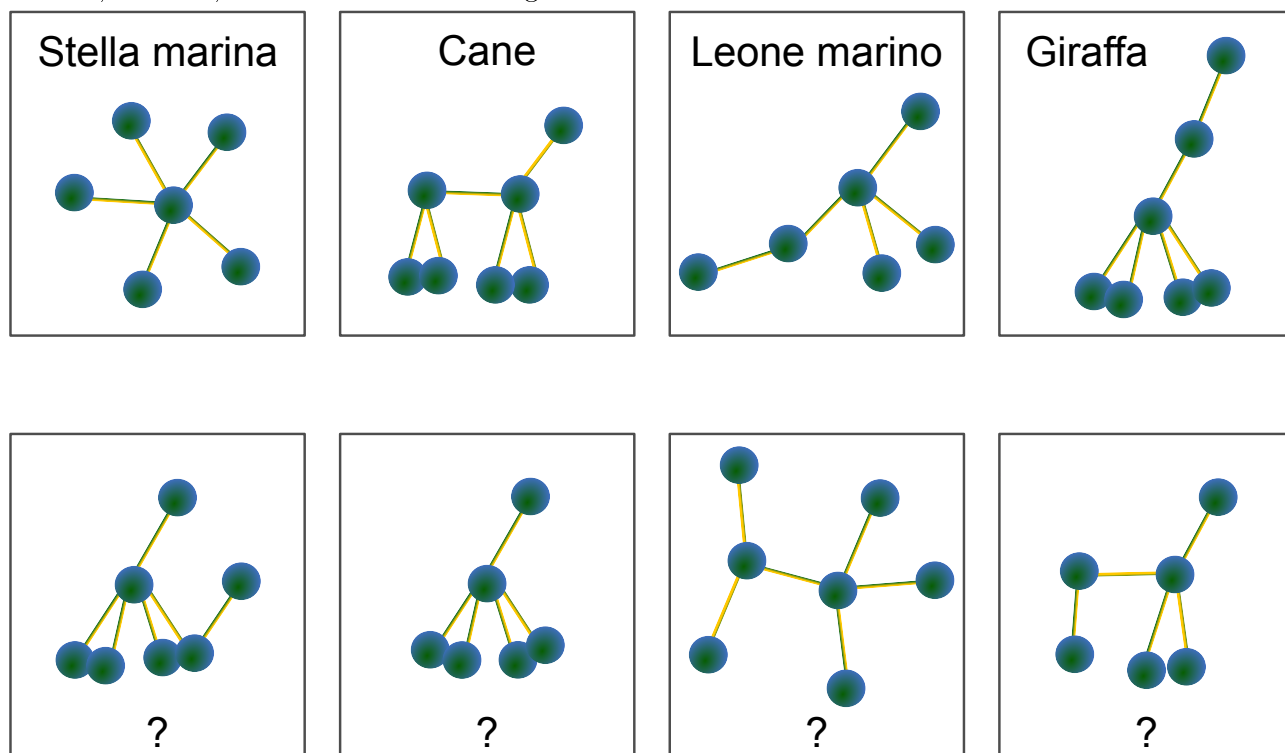
11-13

- difficile -

Animaletti di plastilina 

## 21 Animaletti di plastilina

Con delle palline di plastilina e dei bastoncini il castoreo ha costruito quattro animaletti: una stella marina, un cane, un leone marino e una giraffa.



Il fratellino del castoreo ha giocato con gli animaletti cambiandone la forma. I bastoncini, però, sono rimasti infilati nelle stesse palline di prima.

**Cos'era cosa?**

Traccia una linea che colleghi le immagini di sopra con la nuova forma corrispondente. Per cancellare una linea sbagliata basta cliccarci sopra.

### Soluzione

Gli animaletti modificati, disposti da sinistra verso destra, sono: giraffa, stella marina, cane e leone marino e sono riconoscibili per le loro differenti caratteristiche strutturali: la stella marina e il leone marino hanno sei palline, mentre il cane e la giraffa ne hanno sette. La giraffa e la stella marina hanno entrambe una pallina con cinque bastoncini. Nel cane e nel leone marino le palline hanno al massimo quattro bastoncini.

### Questa è l'informatica!

Quando due cose sono uguali? Spesso le persone lo decidono con gli occhi: due oggetti sono uguali quando appaiono uguali. Due prodotti alimentari, però, non dovrebbero solo sembrare uguali ma anche avere lo stesso gusto, mentre nel caso della musica, per decidere se due melodie sono uguali, bisogna ascoltarle attentamente. Il concetto di «uguaglianza» quindi non è così scontato.

I computer hanno bisogno della descrizione degli oggetti per poter decidere se sono uguali. Nel caso



degli animaletti, il computer non sarebbe in grado di distinguere le due serie conoscendo solamente il numero di palline e la quantità di bastoncini per ogni pallina. Per il computer sarebbe dunque rilevante solo la struttura degli animaletti e non come appaiono.

Quando due oggetti hanno la stessa struttura si parla di «isomorfismo».

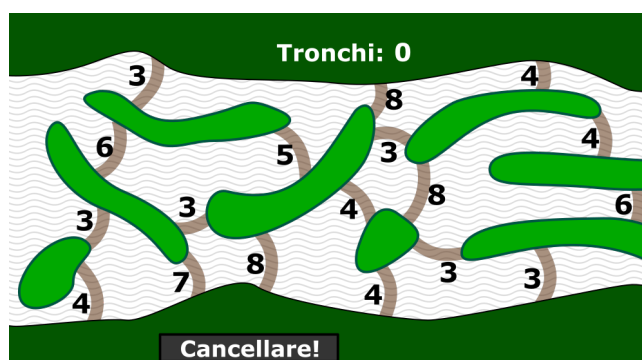
## Siti web e parole chiave

algoritmi, teoria dei grafi, isomorfia



## 22 La costruzione della diga

I castori vogliono utilizzare un sistema di dighe per sbarrare il fiume e bloccare l'acqua. A questo scopo utilizzano le isole presenti sul fiume. La mappa indica tutti i punti dove si può costruire una diga e, per ogni punto, è anche indicato il numero di tronchi necessari.

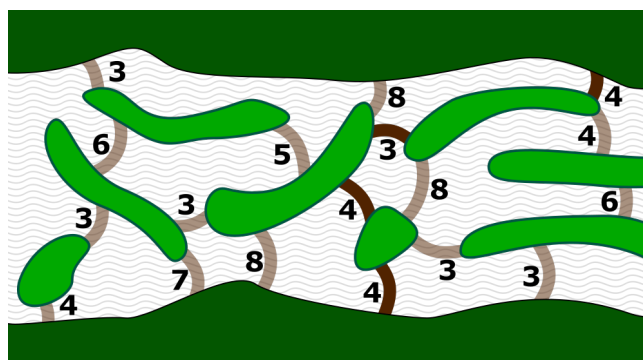


**Indica ai castori come bloccare il corso del fiume utilizzando il minor numero possibile di tronchi!**

Clicca sui punti della mappa dove i castori dovrebbero costruire una diga. Per eliminare le dighe appena realizzate ri-cliccaci sopra. Viene indicato il numero totale di tronchi necessari ai castori per realizzare le loro dighe.

### Soluzione

Così è corretto:



Se i castori costruiscono le loro dighe nei punti indicati sulla mappa, hanno bisogno di  $4 + 3 + 4 + 4 = 15$  tronchi. Se dovessero costruire le dighe in altri punti, dovrebbero usare più tronchi o rimarrebbero dei buchi nello sbarramento, e l'acqua continuerebbe a scorrere.

### Questa è l'informatica!

Il quesito, che chiede di sbarrare il fiume con il minor numero possibile di tronchi, può essere formulato in un altro modo. Il numero di tronchi necessari per una diga in un determinato punto può essere



inteso come la «distanza» tra isole. I castori devono quindi individuare il percorso più breve da una sponda all'altra attraverso la costruzione di dighe.

Un algoritmo utile a questo scopo è già stato formulato nel 1959 dall'informatico Edsger W. Dijkstra. I castori possono quindi ricorrervi per individuare il minor numero di tronchi necessario.

In informatica (e non solo) è molto utile interpretare un problema in maniera differente, potendo quindi utilizzare soluzioni già note per risolverlo. Imparare a interpretare diversamente un problema è un requisito molto importante per la formazione nell'ambito dell'informatica. Ma affermare che così facendo gli informatici cercano solo la via più semplice è un grosso errore...

## Siti web e parole chiave

percorsi più brevi, algoritmo di Dijkstra

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Shortest\\_path](https://it.wikipedia.org/wiki/Shortest_path)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_Dijkstra](https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Dijkstra)
- [http://informatik-biber.ch/wp-uploads/2014/02/Castoro-Informatico\\_2013\\_QuesitiESoluzioni.pdf](http://informatik-biber.ch/wp-uploads/2014/02/Castoro-Informatico_2013_QuesitiESoluzioni.pdf) p. 29



3/4

5/6

7/8  
medio9/10  
medio

11-13

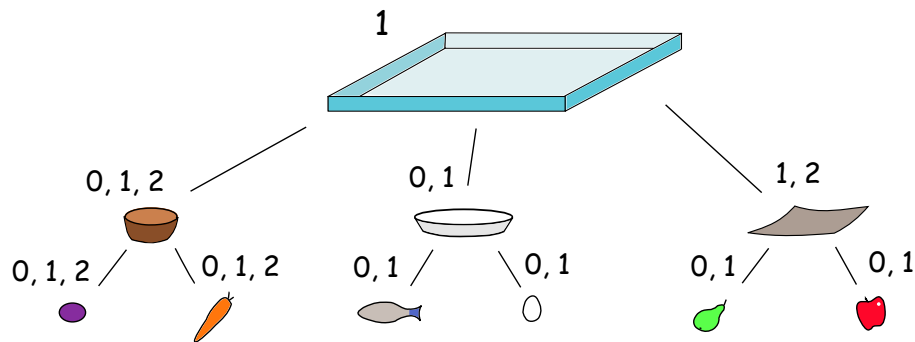
Pranzo



## 23 Pranzo

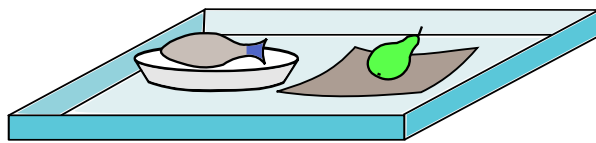
Hmm, ... cosa c'è per pranzo? In caffetteria è appeso un poster che illustra la dieta equilibrata dei castori. Il diagramma su di esso indica come comporre il proprio pasto.

Il pasto viene servito su un vassoio e ci sono tre tipi di scodelle. Le cifre indicano quante scodelle di un certo tipo possono essere messe sul vassoio. Per ogni scodella sono previsti due alimenti e le cifre indicano la quantità di ogni alimento ammessa.

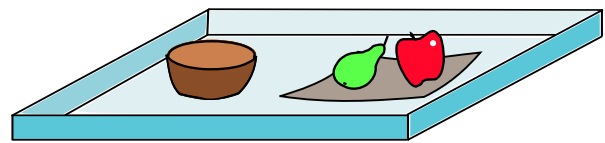


Quali dei seguenti pasti non corrisponde al diagramma?

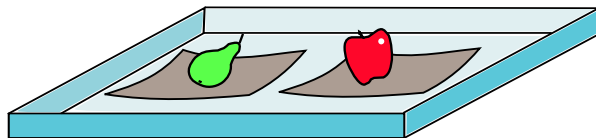
A)



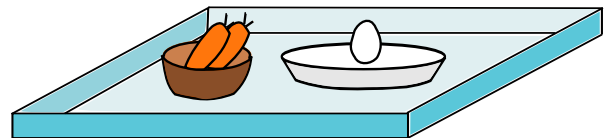
B)



C)

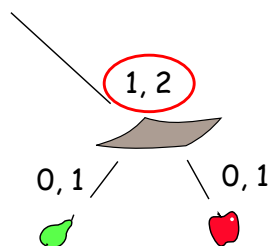


D)



### Soluzione

Il pranzo D) non è composto secondo le indicazioni del diagramma: non contiene una scodella del terzo tipo. Poiché questo tipo di scodella riporta le cifre 1 e 2, significa che il pasto deve prevedere 1 o 2 di queste scodelle.





## Questa è l'informatica!

Il diagramma ha la forma di un albero rovesciato e in informatica questo tipo di rappresentazione viene proprio detta «albero». La radice è costituita dal vassoio e sui rami si trovano le scodelle e gli alimenti. L'informatica sfrutta ampiamente questo tipo di rappresentazione per vari scopi: alberi di decisione, che descrivono regole decisionali di tipo ramificato, per esempio per definire la tariffa del bus in base al percorso, alla fascia oraria e all'età del passeggero. Ci sono anche degli alberi di gioco, utili per valutare le varie mosse, per esempio negli scacchi. Nel quesito, con l'aiuto di un albero, si mostra in maniera visuale come un oggetto complesso può essere composto da parti più semplici.

## Siti web e parole chiave

diagramma, albero, albero di decisione, alberi di gioco, struttura dell'albero, albero di ricerca, aggregato, composizione



## 24 Stencil

Realizza un programma che disegni il modello rappresentato qui sotto. Puoi utilizzare a tuo piacimento le istruzioni riportate sulla sinistra. Scegli le istruzioni giuste e cliccagli sopra per inserirle in sequenza nei campi vuoti sulla destra.

Puoi testare il tuo programma cliccando su «Prova!».

Avanza di un passo verso destra.

Avanza di un passo verso sinistra.

Avanza di un passo verso l'alto.

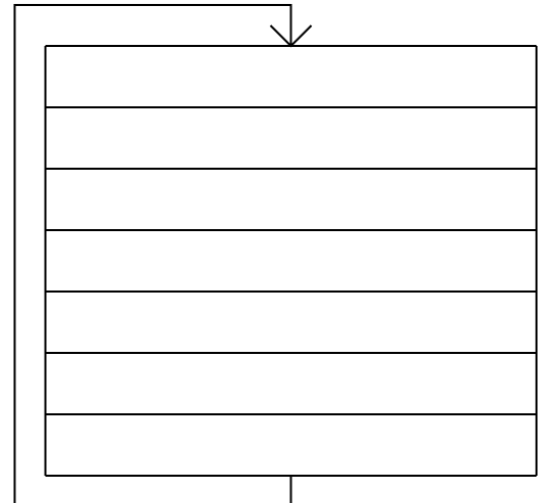
Avanza di un passo verso il basso.

Prova!

Cancella l'ultima istruzione

Cancella tutte le istruzioni

Ripeti sei volte ...



Ecco come deve apparire:



Ecco cosa fa il tuo programma:



### Soluzione

Per questo quesito il numero delle istruzioni è limitato, quindi è possibile solo la seguente soluzione:

- Avanza di un passo verso destra.
- Avanza di un passo verso l'alto.
- Avanza di un passo verso destra.
- Avanza di un passo verso destra.
- Avanza di un passo verso il basso.
- Avanza di un passo verso destra.

In questo modo il modello è definito per la prima volta. L'istruzione di ripetizione presente fa in modo che il modello sia disegnato in sequenza per sei volte.





In teoria il numero di soluzioni corrette sarebbe infinito, poiché è per esempio possibile svolgere inversamente una fase già svolta e ripeterla. Queste soluzioni però utilizzano molte più istruzioni di quante siano possibili qui.

## Questa è l'informatica!

In questo quesito hai scritto un programma per computer. Un programma per computer è una sequenza di istruzioni che il computer riesce a capire e che esegue nella sequenza che tu gli hai indicato. Se hai programmato bene il computer, esso farà automaticamente ciò che desideri, ma se hai fatto un errore lui non è in grado di capirlo.

In questo caso particolarmente semplice, hai solo quattro differenti istruzioni che il computer può utilizzare. L'esecuzione di istruzioni l'una di seguito all'altra è denominata *sequenza*.

Inoltre si aggiunge il fatto che il computer è in grado di ripetere in blocco le tue istruzioni per sei volte. La ripetizione di un blocco di operazioni viene denominata *ciclo* (o, dall'inglese, *loop*).

I semplici linguaggi di programmazione prevedono inoltre la possibilità di eseguire delle istruzioni solo a determinate condizioni (*ramificazioni*) e consentono di raggruppare i blocchi di istruzioni utilizzate in un modulo richiamabile (*sottoprogramma* – *procedure* – *funzioni*). Questi quattro elementi sono quelli più comuni che compaiono in varie forme nella maggior parte dei moderni linguaggi di programmazione.

## Siti web e parole chiave

programmazioni strutturate, Scratch, cicli, sequenze di istruzioni

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione\\_strutturata](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_strutturata)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Scratch\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Scratch_(informatica))
- <http://cscircles.cemc.uwaterloo.ca/0-introduction/>




3/4  
-

5/6  
-

7/8  
difficile

9/10  
medio

11-13  
facile

Calcolatore “a pila” 

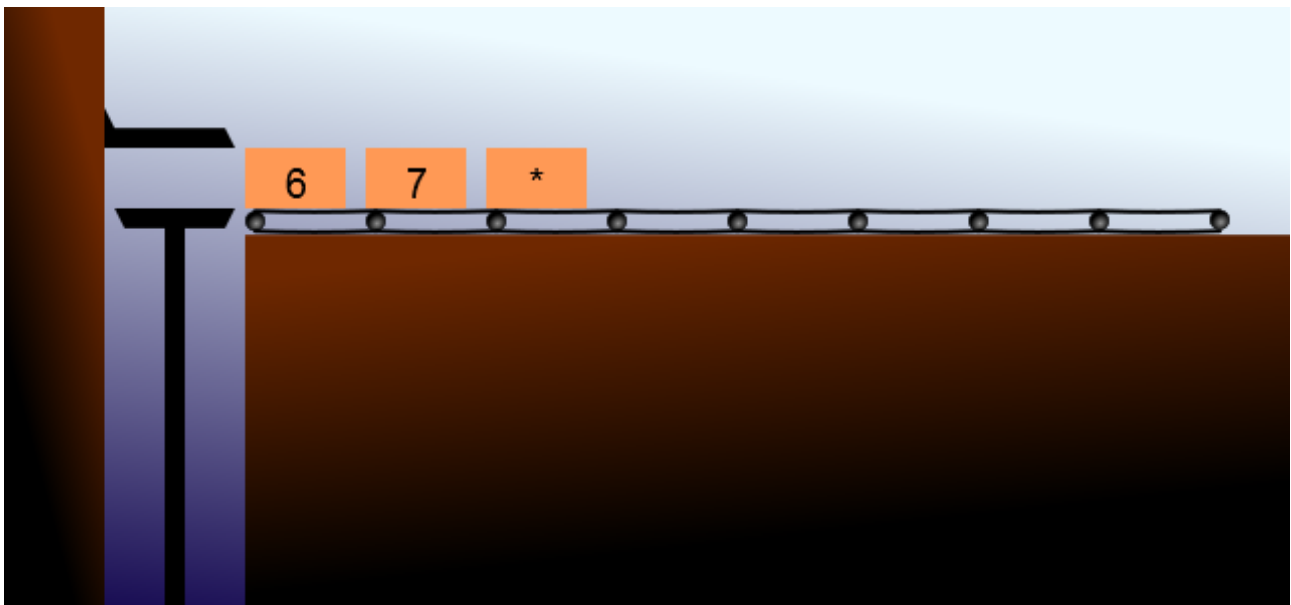
## 25 Calcolatore “a pila”

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

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

Per esempio:

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



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

Scrivi la descrizione qui sotto a sinistra: \_\_\_\_\_

### Soluzione

4 8 3 + \* 2 - è la risposta corretta.

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



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

Si possono però utilizzare anche le seguenti descrizioni:

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

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

## Questa è l'informatica!

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

## Siti web e parole chiave

notazione „postfix“, notazione „polacca inversa“

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Notazione\\_polacca\\_inversa](https://it.wikipedia.org/wiki/Notazione_polacca_inversa)



3/4

5/6

7/8  
difficile9/10  
medio

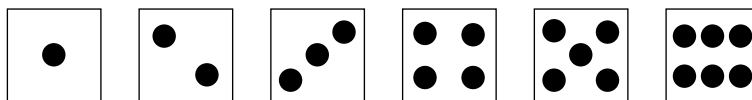
11-13

Il dado è tratto



## 26 Il dado è tratto

Dopo la scuola i castorini si ritrovano per giocare. Per scegliere dove giocare senza litigare, decidono di lanciare un dado. Le facce del dado sono numerate dall'uno al sei:



La decisione viene presa in base a questa regola:



Quale sequenza di tiri manda i castori al campo sportivo?

A)

B)

C)

D)



### Soluzione

C) è la risposta corretta.

Il primo lancio della terza sequenza non è maggiore del secondo lancio, e quindi a decidere nella terza sequenza è «ALTRIMENTI». Il terzo lancio della terza sequenza non è minore del primo, quindi decide di nuovo «ALTRIMENTI» nella riga sei che spedisce i castorini a giocare al parco.

Le sequenze di lanci A) e D) spediscono i castorini al fiume. La sequenza di lanci B) spedisce i castorini nel bosco.



## Questa è l'informatica!

Il «SE-ALLORA-ALTRIMENTI» è una struttura molto diffusa nel linguaggio di programmazione. Spesso viene usato nella forma inglese «IF-THEN-ELSE». «IF-THEN-ELSE» condiziona il comportamento successivo del programma partendo dalla situazione attuale e dunque ne ramifica il comportamento in base ai risultati.

In informatica «IF-THEN-ELSE» rappresenta un problema per la didattica. Con il suo platonico «tertium non datur» si tende a far credere che nella vita sia normale dover scegliere tra solo due possibilità, mentre in realtà questo è un evento raro. Ciò spinge soprattutto i giovani programmatori a semplificare in modo duale la rappresentazione del mondo nelle loro app.

Prima con l'uso di strutture «IF-THEN-ELSE» annidate l'una dentro l'altra, poi con l'uso di strutture «CASE» la didattica informatica insegna che nella vita occorre tener conto di un terzo fattore che non può essere ignorato, e poi di un quarto, di un quinto...

## Siti web e parole chiave

strutture dei programmi, IF-THEN-ELSE, CASE



3/4

5/6

7/8  
difficile9/10  
medio

11-13

Luci del palcoscenico

## 27 Luci del palcoscenico

Tre riflettori illuminano il palcoscenico: il primo di rosso, il secondo di verde e il terzo di blu. Le luci colorate dei riflettori si mescolano sul palcoscenico. La tabella mostra il colore che si ottiene da queste miscele, a seconda dei casi:

Luce rossa	Luce verde	Luce blu	Luce del palcoscenico
spenta	spenta	spenta	nero
spenta	spenta	accesa	blu
spenta	accesa	spenta	verde
spenta	accesa	accesa	celeste
accesa	spenta	spenta	rosso
accesa	spenta	accesa	magenta
accesa	accesa	spenta	giallo
accesa	accesa	accesa	bianco

Non appena la rappresentazione ha inizio, ogni riflettore viene acceso e spento secondo un ritmo ben determinato:

Il riflettore rosso illumina al ritmo di «due minuti spento, due minuti acceso».

Il riflettore verde illumina al ritmo di «un minuto spento, un minuto acceso».

Il riflettore blu illumina al ritmo di «quattro minuti acceso, quattro minuti spento».

**Quali sono i colori della luce del palcoscenico durante i primi quattro minuti della rappresentazione?**

Trascina i colori corretti sotto i minuti:

nero	1° minuto
blu	2° minuto
verde	3° minuto
celeste	4° minuto
rosso	
magenta	
giallo	
bianco	

### Soluzione

Ecco la risposta corretta:



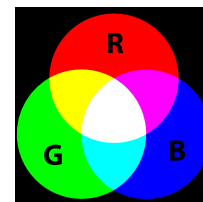
	1° minuto	2° minuto	3° minuto	4° minuto
Rosso				
Verde				
Blu				
Luce del palcoscenico	Blu	Celeste	Magenta	Bianco

## Questa è l'informatica!

Esistono telecamere e schermi di ogni forma, dimensione e tecnologia. Per descrivere le informazioni sui colori nei programmi in maniera indipendente dalla tecnologia, l'informatica utilizza dei modelli di colore.

Esistono quattro modelli di colore con i loro vantaggi e svantaggi in base all'ambito di applicazione. Il colore costituisce una scienza a sé stante che va dalla teoria dei colori a livello filosofico sino al cono nell'occhio umano.

Uno dei modelli tecnico-fisici di colore maggiormente utilizzato in informatica è il «RGB» (red, green, blue). Grazie alle miscele addizionali dei tre colori primari è possibile descrivere gli altri colori. La quantità di tali colori dipende dall'intensità luminosa con la quale si descrive la quota dei tre colori primari.



In questo quesito ci sono solo due livelli di intensità: ACCESO (100%) e SPENTO (0%). In questo modo è possibile distinguere  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$  differenti colori, non molti quindi (v. immagine). Nella pratica si impiega quasi sempre un byte per colore primario, cioè 256 livelli di luminosità. In questo modo è possibile distinguere tra  $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16.777.216$  differenti colori.

## Siti web e parole chiave

informazioni sui colori, modelli di colore, RGB

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



3/4

5/6

7/8  
difficile

9/10

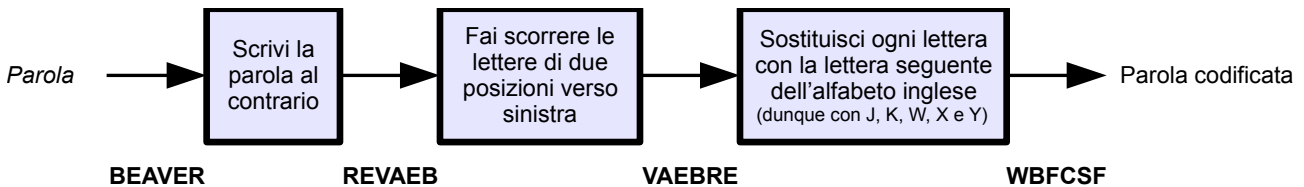
11-13  
facile

Qual è la parola?



## 28 Qual è la parola?

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



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

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

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

### Soluzione

C) la risposta corretta:

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

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

Applichiamo questo processo di decodifica alla parola «PMGEP»:

PMGEP → OLFDO → DOOLF → FLOOD

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

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

### Questa è l'informatica!

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

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





## Siti web e parole chiave

algoritmi, crittografia, codifica, diagramma di flusso

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



3/4

5/6

7/8  
difficile

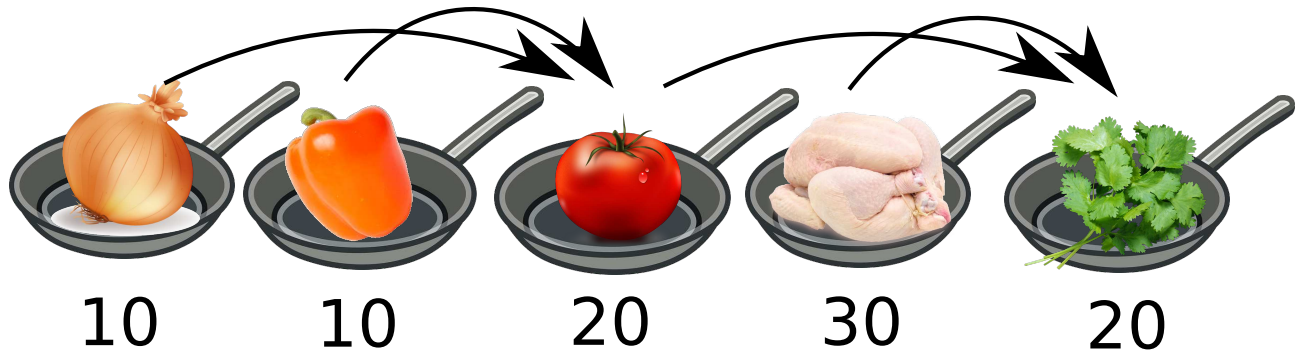
9/10

11-13

Chakhokhbili



## 29 Chakhokhbili



Ilia ama cucinare il Chakhokhbili, un piatto tradizionale georgiano a base di pollo. Ecco le varie fasi con relativa durata:

1	Stufa una cipolla.	10 minuti
2	Stufa un peperone.	10 minuti
3	Cucina quanto ottenuto dalle fasi 1 e 2 aggiungendo un pomodoro.	20 minuti
4	Cucina il pollo.	30 minuti
5	Cucina quanto ottenuto dalle fasi 3 e 4 aggiungendo alcune spezie.	20 minuti

Se Ilia cucina in giardino può usare un solo fornello. Pertanto deve eseguire le fasi in sequenza. Quindi per preparare il suo Chakhokhbili gli servono 90 minuti.

A casa Ilia dispone di un fornello con sei fuochi. Questo gli permette di svolgere alcune operazioni contemporaneamente, risparmiando tempo.

**Qual è il tempo minimo necessario a Ilia per cucinare il suo Chakhokhbili?**

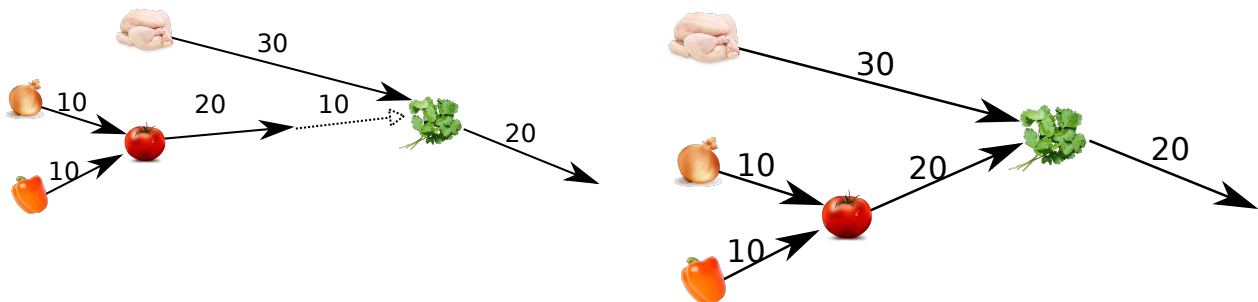
Inserisci qui la risposta corretta (in cifre): \_\_\_\_\_

### Soluzione

50 è la risposta corretta.

Con 2 fuochi (immagine di sinistra) Ilia ha bisogno di almeno 60 minuti.

Con 3 fuochi (immagine di destra) Ilia ha bisogno di almeno 50 minuti.



Non è possibile procedere più rapidamente: le fasi 4 e 5 devono essere svolte una dopo l'altra. Solo per queste fasi Ilia ha bisogno di 50 minuti.



## Questa è l'informatica!

Se il computer ha un solo processore, le fasi di calcolo possono essere eseguite solo l'una di seguito all'altra (in sequenza). Se invece sono presenti più processori, le fasi di calcolo indipendenti possono essere suddivise tra più processori ed eseguite parallelamente.

Il «Parallel Computing» è uno dei maggiori ambiti di ricerca dell'informatica, che ha dimostrato la possibilità di compilare dei codici di programma divisibili su più processori e che quindi possono essere svolti più velocemente.

La ripartizione tra i processori deve avvenire in modo tale che i risultati parziali delle varie elaborazioni giungano nel minor tempo possibile, evitando di rallentare le altre parti del programma. L'informatica lavora al continuo miglioramento di algoritmi utili per il cosiddetto «job scheduling».

## Siti web e parole chiave

scheduling, parallel processing

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Scheduling\\_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scheduling_(computing))
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Calcolo\\_parallel](https://it.wikipedia.org/wiki/Calcolo_parallel)
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Scheduler>



## 30 Offerte

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

Gentile signore,

la ringrazio per la sua richiesta. Purtroppo in questo momento sono all'estero.

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

Distinti saluti.

Francis

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

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

### Soluzione

D) è la risposta corretta.

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

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

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

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

### Questa è l'informatica!

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



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

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

## Siti web e parole chiave

identità, versamenti online, attività commerciali su internet


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



3/4

5/6

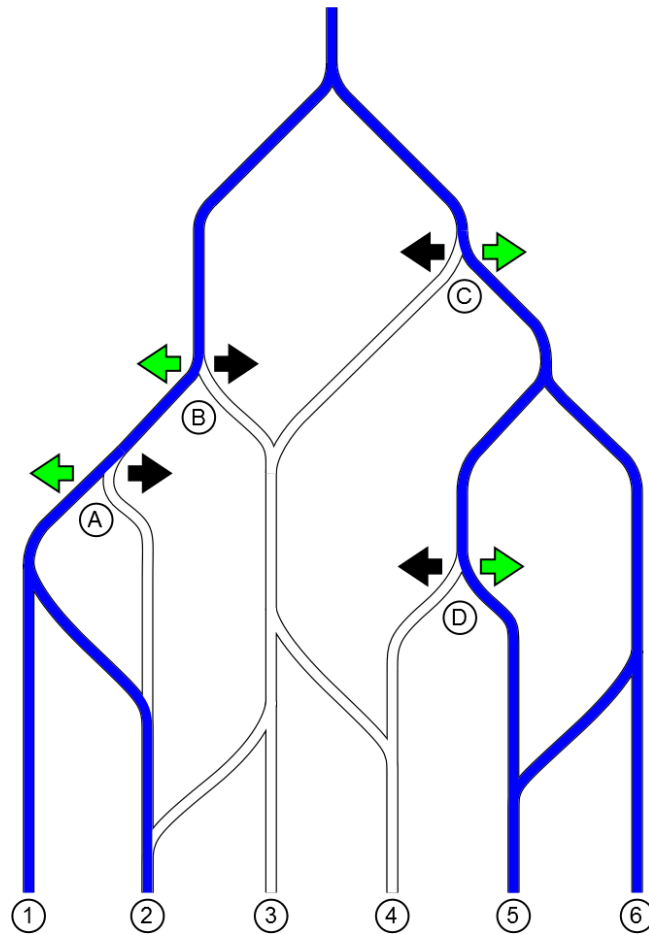
7/8

9/10  
facile11-13  
-Irrigazione dei campi 

## 31 Irrigazione dei campi

I castori hanno realizzato un sofisticato sistema di irrigazione per i propri campi. L'acqua scorre dal lago verso i campi dall'1 al 6.

L'acqua scorre attraverso una ramificazione di canali. In quattro di queste ramificazioni, i castori sono in grado di deviare l'acqua verso destra o verso sinistra.

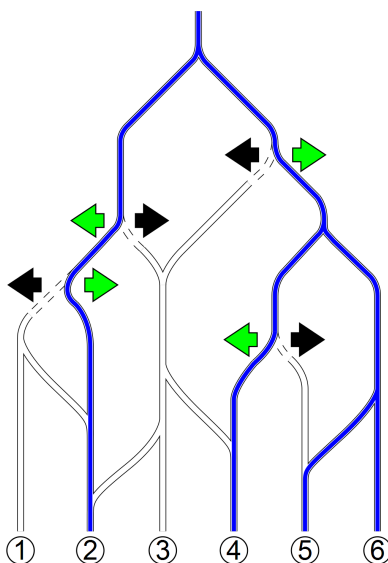


Clicca sulla freccia per fare in modo che l'acqua arrivi esattamente nei campi 2, 4, 5 e 6.

### Soluzione

Dal punto di vista dell'osservatore l'acqua deve essere deviata in questo modo: da A verso destra, da B verso sinistra, da C verso destra e da D verso sinistra.

Questa è l'unica soluzione corretta: se da B l'acqua fosse deviata verso destra, verrebbe bagnato anche il campo 3. Se da B viene deviata verso sinistra, da A deve essere deviata verso destra, perché altrimenti verrebbe irrigato anche il campo 1. Da C deve deviare verso destra altrimenti verrebbe bagnato anche il campo 3. Da D deve essere deviata verso sinistra, perché altrimenti il campo 4 non verrebbe bagnato (questo perché da B non si può deviare verso destra e da C non può essere deviata verso sinistra).



## Questa è l'informatica!

Il sistema d'irrigazione si comporta come un grafo orientato. Un grafo orientato collega i nodi (in questo caso le diramazioni dei canali) mediante archi (in questo caso i canali), che hanno una direzione ben determinata (in questo caso la direzione di scorrimento dell'acqua dall'alto verso il basso). Mediante la deviazione del flusso d'acqua si determina la presenza degli archi del grafo.

Per stabilire quali campi vengono irrigati, bisogna percorrere il grafo dalla radice (in questo caso il lago) attraverso tutti i possibili lati. In questo modo vengono esplorati tutti i percorsi possibili attraverso il grafo e segnalati tutti i nodi raggiungibili. L'algoritmo maggiormente impiegato per questo tipo di verifica si chiama proprio «scorrimento dell'acqua» o, meglio, «floodfill».

## Siti web e parole chiave

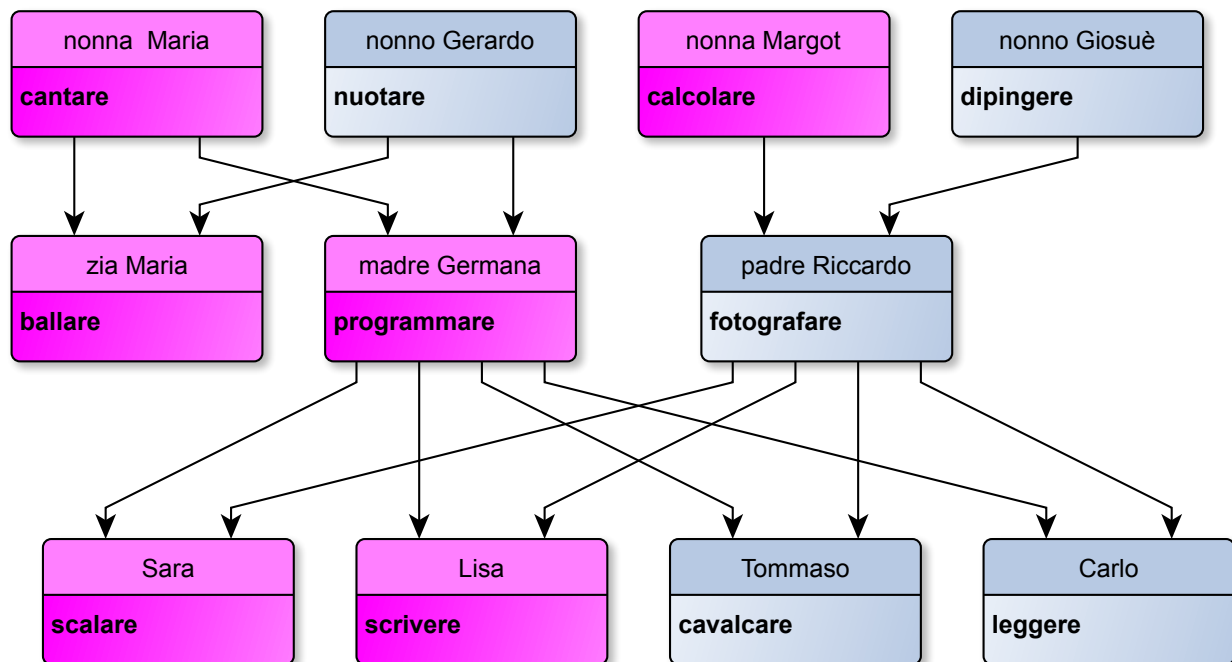
grafi orientati, algoritmo Floodfill

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_dei\\_grafi](https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_dei_grafi)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Digrafo\\_\(matematica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Digrafo_(matematica))
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_flood\\_fill](https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_flood_fill)
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Acquedotto>



## 32 Capacità particolari

Nella famiglia di Lisa ogni membro ha delle capacità particolari che si ereditano direttamente da madre in figlia o da padre in figlio. Inoltre, ogni membro acquisisce una nuova capacità. Il grafico mostra le capacità particolari di Sara, Lisa, Tommaso e Carlo e quelle dei loro antenati.



Mamma Germana, per esempio, ha ereditato da nonna Maria la capacità di cantare e ora ha anche imparato a programmare. Lisa, a sua volta, eredita queste due particolari capacità, oltre a imparare a scrivere. Da papà Riccardo o dai nonni Giosuè e Gerardo, Lisa non eredita nulla. Pertanto Lisa sa solo cantare, programmare e scrivere.

**Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A) Sara sa scrivere, programmare e cantare.
- B) Tommaso eredita da suo nonno Gerardo la capacità particolare di nuotare.
- C) Zia Maria sa ballare e nuotare.
- D) Tommaso sa cavalcare, dipingere e fotografare.

### Soluzione

La risposta A) non è corretta, perché Sara non può ereditare la capacità di scrivere da sua sorella Lisa. La risposta B) non è corretta perché Tommaso (in quanto maschio) non può ereditare nulla da sua madre Germana; già sua madre Germana, in quanto figlia di nonno Gerardo, non può ereditare la capacità di nuotare.





La risposta C) non è corretta perché zia Maria (in quanto femmina) non eredita dal padre la capacità particolare di nuotare.

D) è la risposta corretta: Tommaso eredita la capacità di dipingere da suo nonno Giosuè e da suo padre Riccardo, mentre eredita la capacità di fotografare dal padre Riccardo e impara da solo a cavalcare.

## Questa è l'informatica!

L'ereditarietà è un aspetto molto importante della programmazione orientata agli oggetti. Classi generali di oggetti trasmettono le proprie caratteristiche (attributi, metodi) a classi specializzate che a loro volta aggiungono ulteriori caratteristiche, proprio come nel nostro esempio. A differenza di quanto avviene nel quesito però, non tutte le caratteristiche vengono trasmesse, bensì solo quelle delle classi dello stesso «genere». Ciò è inusuale per una modellizzazione orientata agli oggetti. Inoltre le classi di oggetti hanno, di norma, al massimo una «classe genitrice», mentre qui ci sono due «classi genitrici» («ereditarietà multipla»), ma le caratteristiche possono essere trasmesse solo da una. Si tratta quindi di una ereditarietà multipla solo in apparenza.

## Siti web e parole chiave

ereditarietà, attributi e metodi

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented\\_analysis\\_and\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented_analysis_and_design)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Ereditariet%C3%A0\\_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Ereditariet%C3%A0_(informatica))



3/4

5/6

7/8

9/10  
medio11-13  
facile

Le stelle di Stella



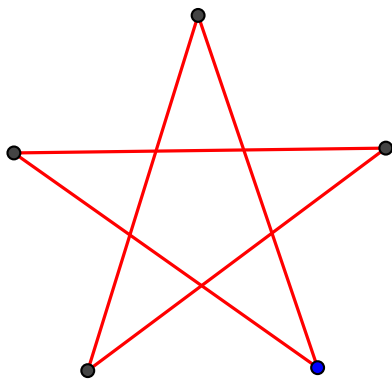
## 33 Le stelle di Stella

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

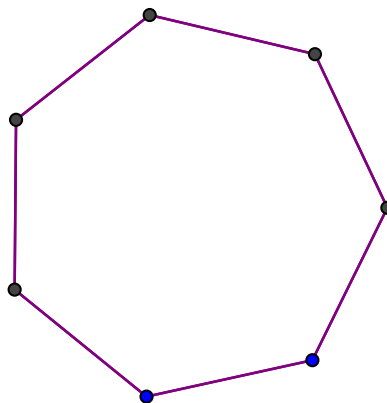
- Il primo numero indica quante punte ha la stella.
- Il secondo numero stabilisce se si devono tracciare delle linee di collegamento con la punta immediatamente successiva (quindi 1) o con la seconda punta successiva (quindi 2) e così via.

Ecco alcune stelle di Stella:

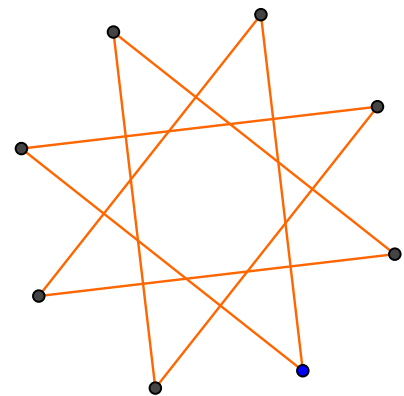
5:2



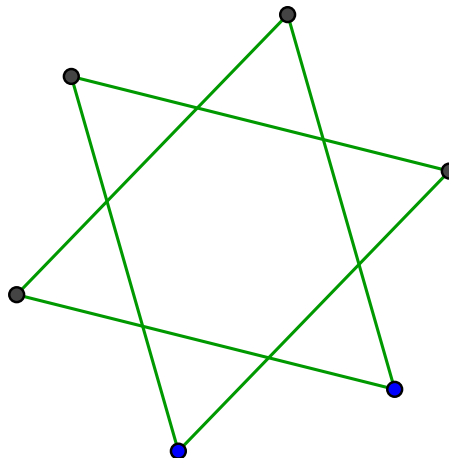
7:1



8:3



Come può essere descritta questa stella?



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



## Soluzione

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

### Questa è l'informatica!

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

### Siti web e parole chiave

poligono stellato, stella di Schläfli, grafica vettoriale

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Notazione\\_di\\_Schl%C3%A4fli](https://it.wikipedia.org/wiki/Notazione_di_Schl%C3%A4fli)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Poligono\\_stellato](https://it.wikipedia.org/wiki/Poligono_stellato)



3/4

5/6

7/8

9/10  
difficile11-13  
medio

Foto degli amici

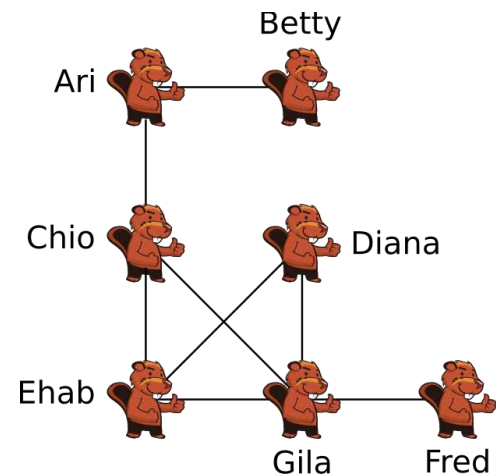


## 34 Foto degli amici

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

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

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



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

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

### Soluzione

La risposta corretta è Chio.

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

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

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



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

## Questa è l'informatica!

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

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

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

## Siti web e parole chiave

social network, teoria dei grafi

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Rete\\_sociale](https://it.wikipedia.org/wiki/Rete_sociale)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Comunit%C3%A0\\_virtuale](https://it.wikipedia.org/wiki/Comunit%C3%A0_virtuale)



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

difficile

medio

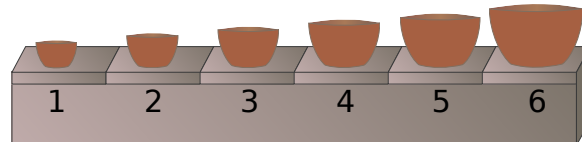
Fabbrica di scodelle



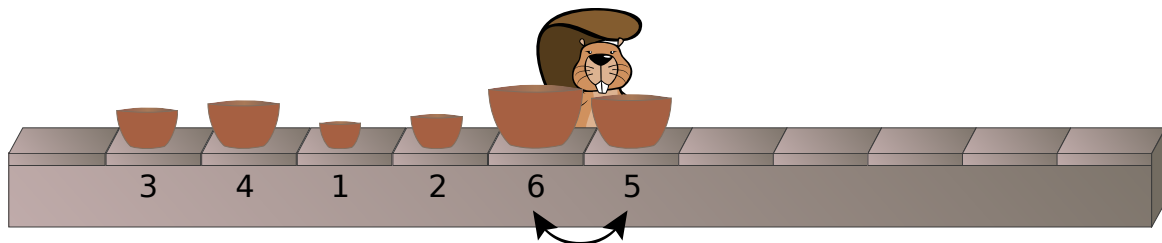
## 35 Fabbrica di scodelle

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

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



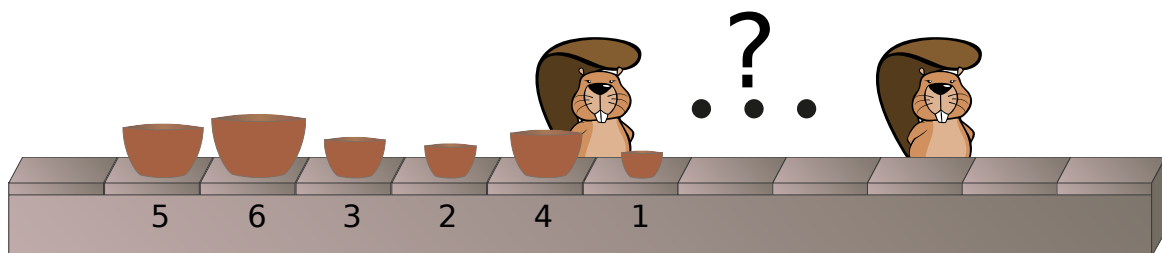
Accanto al nastro ci sono degli operai che dispongono i set nella sequenza corretta. Un singolo operaio inverte due scodelle adiacenti se queste sono nella posizione sbagliata.



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

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

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



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

Inserisci qui la risposta corretta (in cifre): \_\_\_\_\_

### Soluzione

4 è la risposta corretta.

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

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



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

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

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

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

## Questa è l'informatica!

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

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

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

## Siti web e parole chiave

bubblesort, algoritmo di ordinamento

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Bubble\\_sort](https://it.wikipedia.org/wiki/Bubble_sort)



3/4

5/6

7/8

9/10  
difficile11-13  
medio

Groviglio di parole

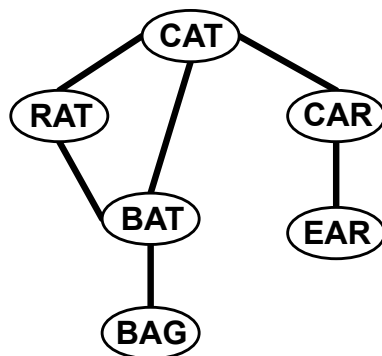
## 36 Groviglio di parole

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

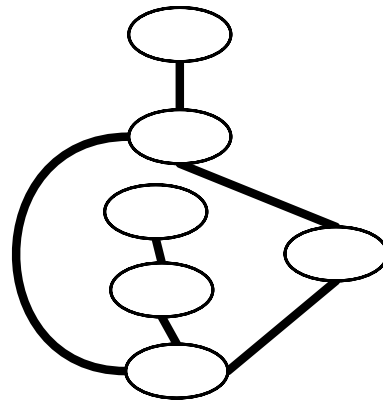
Rientra poi in casa. Appena in tempo! Un forte temporale si abbatte sulla sua casa.

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

Prima del temporale



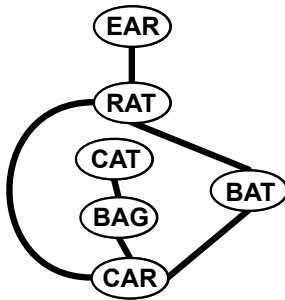
Dopo il temporale



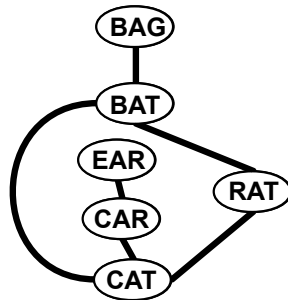
Thomas però è in grado di riconoscere le carte utilizzando i collegamenti.

Quali parole apparivano su quali carte?

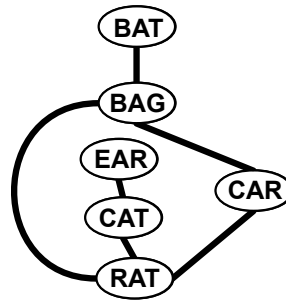
A)



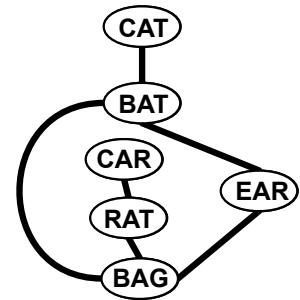
B)



C)



D)



### Soluzione

B) è la risposta corretta.

Questo è uno dei possibili percorsi risolutivi:

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

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

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

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





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

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

## Questa è l'informatica!

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

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

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

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

## Siti web e parole chiave

strutture, grafo, isomorfia

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Graph\\_isomorphism](https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_isomorphism)



3/4

5/6

7/8

9/10  
difficile11-13  
difficile

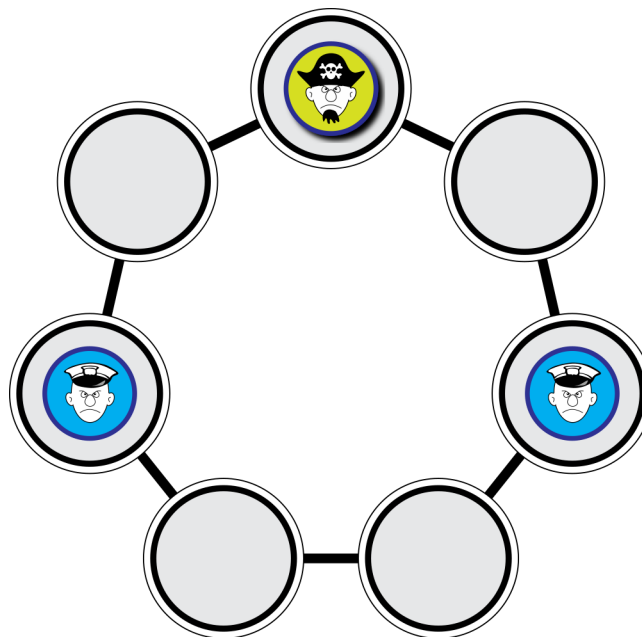
Caccia al pirata

## 37 Caccia al pirata

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

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

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



Supponi che il pirata non faccia errori.

**La polizia ha qualche possibilità di vincere?**

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

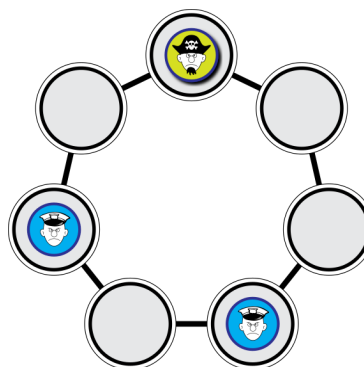
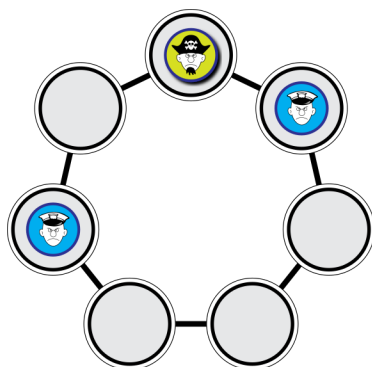
- A) La polizia vince in 2 mosse.
- B) La polizia vince in 3 mosse.
- C) La polizia vince in 5 mosse.
- D) La polizia non ha alcuna possibilità di vincere.

### Soluzione

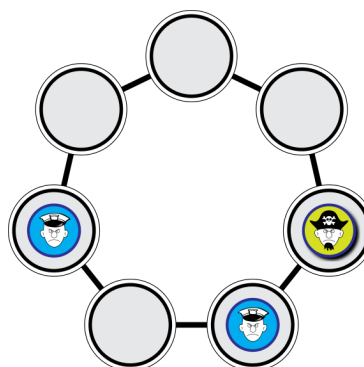
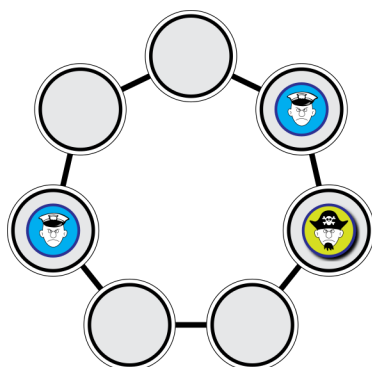
D) è la risposta corretta: la polizia non ha alcuna possibilità di vincere.



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



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



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

## Questa è l'informatica!

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




3/4  
-

5/6  
-

7/8  
-

9/10  
difficile

11-13  
difficile

Caccia al pirata 

---

## Siti web e parole chiave

teoria dei grafi, giochi da tavolo, ottimizzazione Minimax

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



## 38 Fuoco d'artificio

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

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

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

In totale esistono solo cinque parole (v. tabella).

Per il messaggio «LEGNO CASTELLO LEGNO» per esempio, sparano questi fuochi:

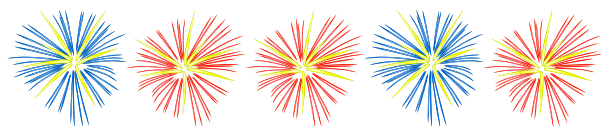


Purtroppo il codice utilizzato non è univoco. La stessa sequenza di fuochi può anche significare «ALBERO LEGNO».

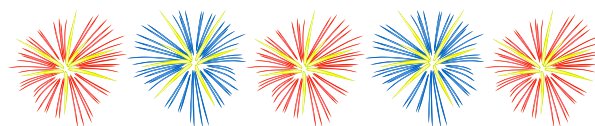
Parola	Codice fuochi d'artificio
CASTELLO	
ALBERO	
ROCCIA	
FIUME	
LEGNO	

**Qual è il messaggio univoco?**

A)



B)



C)



D)



### Soluzione

D) è la risposta corretta.

La risposta A) può avere due significati: CASTELLO LEGNO CASTELLO oppure CASTELLO ALBERO.

La risposta B) può avere tre significati: LEGNO CASTELLO CASTELLO oppure ALBERO CASTELLO o LEGNO ROCCIA LEGNO.

La risposta C) può avere due significati: CASTELLO FIUME LEGNO o ROCCIA CASTELLO.

La risposta D) può avere un solo significato, poiché:



3/4

5/6

7/8

9/10  
difficile

11-13

Fuoco d'artificio



- Il primo fuoco da solo non ha alcun significato.
- I primi due fuochi insieme significano FIUME.
- I primi tre fuochi insieme non hanno alcun significato, danno vita a nuova parola.
- Il terzo e il quarto fuoco insieme potrebbero significare CASTELLO,
- ma alla fine della sequenza ci sarebbe un quinto fuoco senza significato.
- Quindi gli ultimi tre fuochi possono significare solo ROCCIA
- e l'unico significato possibile per la risposta D) è FIUME ROCCIA.

## Questa è l'informatica!

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

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

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

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

Così non avrebbero informazioni con più significati con un sensibile risparmio di fuochi. Ecco un esempio: LEGNO = 01, CASTELLO = 10, FIUME = 11, ALBERO = 000, ROCCIA = 001.

## Siti web e parole chiave

codifica, codice prefisso, compressione dei dati

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



## 39 Condivisione autorizzata?

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

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



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

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

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

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

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

### Soluzione

C) è la risposta corretta.

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

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

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

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

### Questa è l'informatica!

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

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



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

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

## Siti web e parole chiave

Creative Commons, licenze d'uso, etica

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Creative\\_Commons](https://it.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons)
- <http://creativecommons.it/>
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Copyright>
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Fair\\_Use](https://it.wikipedia.org/wiki/Fair_Use)
- [http://guides.educa.ch/sites/default/files/urheberrecht\\_i.pdf](http://guides.educa.ch/sites/default/files/urheberrecht_i.pdf)





## 40 Fuoco d'artificio

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

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

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

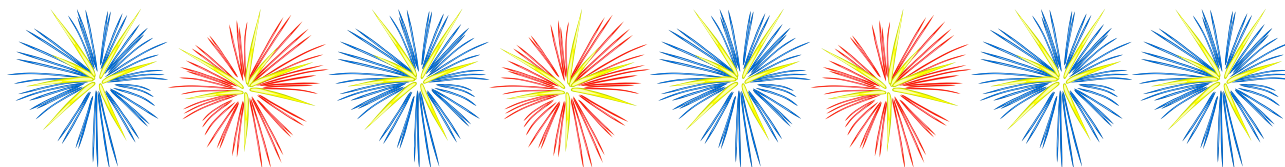
In totale esistono solo cinque parole (v. tabella). Per il messaggio «LEGNO CASTELLO LEGNO», per esempio, sparano questi fuochi:



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

Parola	Codice fuochi d'artificio
CASTELLO	
ALBERO	
ROCCIA	
FIUME	
LEGNO	

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



Indica qui il numero: \_\_\_\_\_

### Soluzione

4 è la risposta corretta.

L'informazione può avere questi significati:

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

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

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



3/4

5/6

7/8

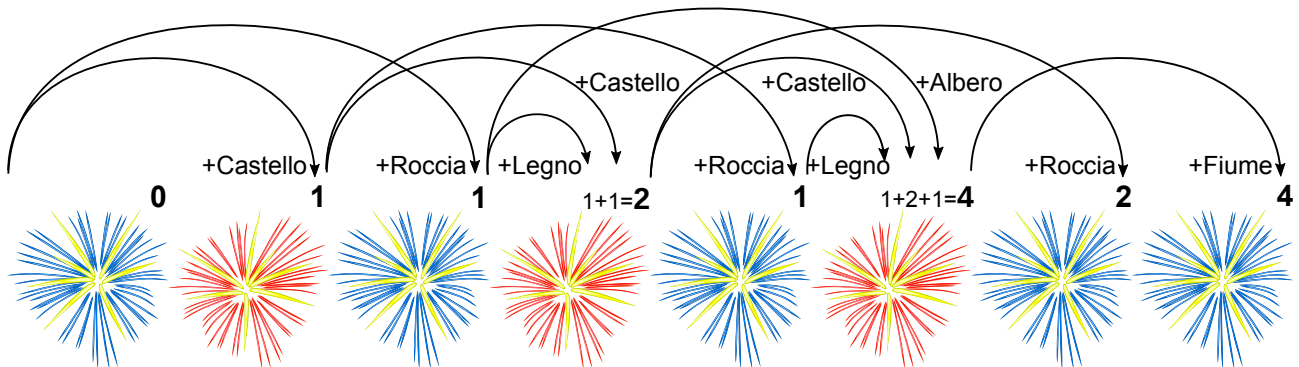
9/10

11-13

medio

Fuoco d'artificio 

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



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

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

## Questa è l'informatica!

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

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

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

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

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

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

## Siti web e parole chiave

codifica, codice prefisso, compressione dei dati

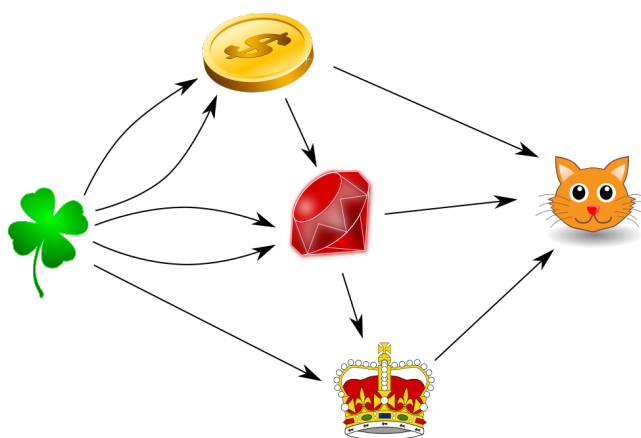
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Codice\\_prefisso](https://it.wikipedia.org/wiki/Codice_prefisso)



## 41 Il mago

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

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



**Quanti quadrifogli servono al mago per ottenere un gattino?**

Inserisci qui la risposta corretta (in cifre): \_\_\_\_\_

### Soluzione

11 è la risposta corretta.

Per 1 moneta sono utilizzati due quadrifogli.

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

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

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

### Questa è l'informatica!

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

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



3/4

-

5/6

-

7/8

-

9/10

-

11-13

medio

Il mago



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

## Siti web e parole chiave

grafo, multigrafo

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



## 42 Il castoro industriale

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



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

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

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

Alan ha trascritto le istruzioni in una tabella:

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

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

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

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

### Soluzione

4 è la risposta corretta:

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

Ecco il rapporto di lavoro di Gump:

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



3/4

-

5/6

-

7/8

-

9/10

-

11-13

difficile

Il castoro industriale



## Questa è l'informatica!

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

## Siti web e parole chiave

macchina di Turing, algoritmi

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Alacre\\_castoro](https://it.wikipedia.org/wiki/Alacre_castoro)



## 43 Sull'altra faccia

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

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

**Quali carte devi assolutamente girare per fare la verifica?**



### Soluzione

Così è corretto:



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

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

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

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

### Questa è l'informatica!

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



3/4

-

5/6

-

7/8

-

9/10

-

11-13  
difficile

Sull'altra faccia



## Siti web e parole chiave

programmare, logica, logica proposizionale, implicazione

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Implicazione\\_logica](https://it.wikipedia.org/wiki/Implicazione_logica)





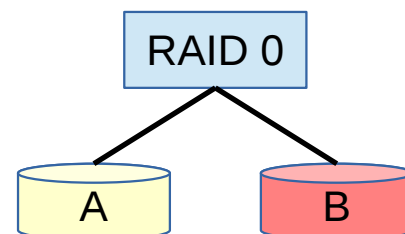
## 44 RAID

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

### RAID 0:

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

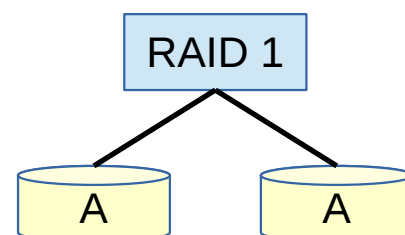
L'immagine mostra un RAID 0 con due dischi rigidi:



### RAID 1:

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

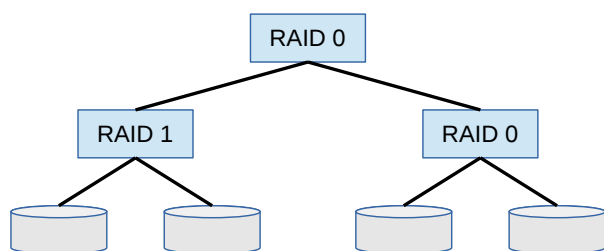
L'immagine mostra un RAID 1 con due dischi rigidi:



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

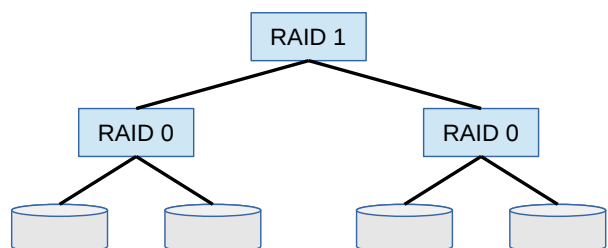
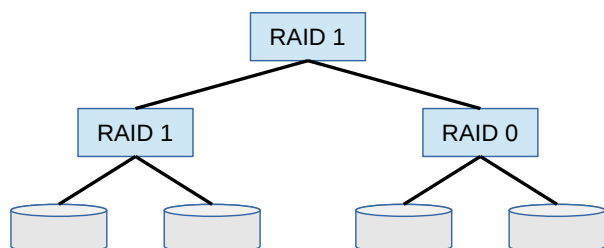
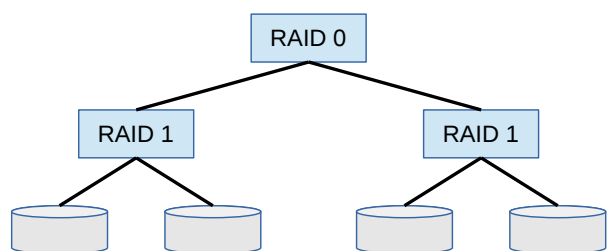
A)

B)



C)

D)



## Soluzione

C) è la risposta corretta:

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



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

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

## Questa è l'informatica!

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

## Siti web e parole chiave

tecniche di memorizzazione, disco rigido, sicurezza dei dati

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



## 45 Giostrine di stelle

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

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

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

**A quale scultura corrisponde la descrizione qui sotto?**

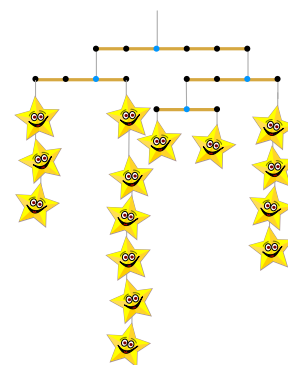
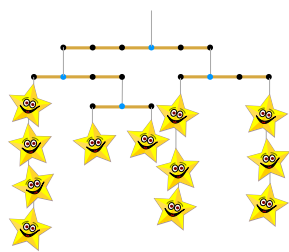
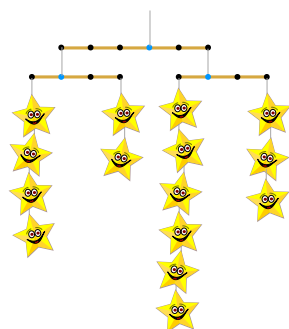
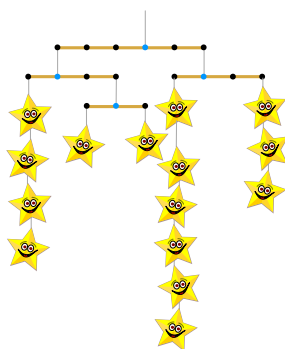
$(-3 \ (-1 \ 4) \ (2 \ (-1 \ 1) \ (1 \ 1))) \ (2 \ (-1 \ 6) \ (2 \ 3))$

A)

B)

C)

D)



### Soluzione

A) è la risposta corretta.

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

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

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

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

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

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



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13  
difficile

Giostrine di stelle



La descrizione relativa alla domanda

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

significa quindi che:

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

Questa è la descrizione della giostrina A).

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

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

Nella giostrina D) è tutto speculare.

## Questa è l'informatica!

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

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

## Siti web e parole chiave

recursione, definizione di ricorsività, struttura ricorsiva, programma ricorsivo

- [https://it.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Calder](https://it.wikipedia.org/wiki/Alexander_Calder)  
(*Alexander Calder, inventore della giostrina mobile*)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_ricorsivo](https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_ricorsivo)



	Ahmad Nubli Muhammad, Malesia		Alla Ditta Raza Choudary, Pakistan
	Andreas Athanasiadis, Austria		Andrej Blaho, Slovacchia
	Arnheiður Guðmundsdóttir, Islanda		Barabara Müllner, Austria
	Bartosz Bieganski, Polonia		Bernd Kurzmänn, Austria
	Christian Datzko, Svizzera		Dan Lessner, Rep. Ceca
	Daniel Homann, Austria		Elisabeth Oberhauser, Austria
	Eljakim Schrijvers, Paesi Bassi		Elma Rudzīte, Lettonia
	Erman Yükseltürk, Turchia		Filiz Kalelioğlu, Turchia
	Franziska Ortner, Austria		Greg Lee, Taiwan
	Gerald Futschek, Austria		Hans-Werner Hein, Germania
	Hanspeter Erni, Svizzera		Ilya Posov, Russia
	Ivo Blöchliger, Svizzera		J.P. Pretti, Canada
	Janez Demšar, Slovenia		Jiří Vaníček, Rep. Ceca
	Julien Dupuis, Belgio		Karolína Mayerová, Slovacchia
	Khairul Anwar M. Zaki, Malesia		Kirsten Schlüter, Germania
	Kris Coolsaet, Belgio		Ľudmila Jašková, Slovacchia
	Maiko Shimabuku, Giappone		Marvin Langer, Austria
	Mathias Hiron, Francia		Mattia Monga, Italia
	Michael Weigend, Germania		Mārtiņš Balodis, Lettonia
	Peter Garscha, Austria		Peter Tomcsányi, Slovacchia
	Pieter Waker, Sudafrica		Pär Söderhjelm, Svezia
	Roger Baumgartner, Svizzera		Roman Ledinsky, Austria
	Sarah Hobson, Australia		Sergei Pozdniakov, Russia
	Sher Minn Chong, Malesia		Shien Jin Ong, Malesia
	Simona Feiferytė, Lituania		Soner Yıldırım, Turchia
	Špela Cerar, Slovenia		Susanne Datzko, Svizzera
	Svitlana Vasylenko, Ucraina		Takeharu Ishizuka, Giappone
	Tomohiro Nishida, Giappone		Troy Vasiga, Canada
	Ulrich Kiesmüller, Germania		Violetta Lonati, Italia
	Wilfried Baumann, Austria		Willem van der Vegt, Paesi Bassi
	Wolfgang Pohl, Germania		Yasemin Gülbahar, Turchia
	Zsuzsa Pluhár, Ungheria		



## Sponsoring: concorso 2015

**HASLERSTIFTUNG**

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

**ROBOROBO**

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

**Microsoft®**

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

**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



i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)



**UBS**

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

**bbv**  
Software Services

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

**PRESENTEX**  
*Das Geschenk - die gute Werbung*

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



**ITgirls@hslu**

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

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

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



## Ulteriori offerte

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001



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