



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

## Quesiti e soluzioni 2015 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anno scolastico

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

A cura di

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS! I**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik und  
erausbildung // sociétés suisses de l'informa-  
tique dans l'enseignement // società sviz-  
zera per l'informatica nell'insegnamento



## Hanno collaborato al Castoro Informatico 2015

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

Un particolare ringraziamento va a:

Valentina Dagiene: Bebras.org

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

Gerald Futschek: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Austria

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungheria

Eljakim Schrijvers: Eljakim Information Technology bv, Paesi Bassi

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Castoro Informatico Svizzera)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Castoro Informatico Svizzera)

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

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

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

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



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ  
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE  
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

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

## HASLERSTIFTUNG

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

Questo quaderno è stato creato il 14 novembre 2015 col sistema per la preparazione di testi L<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.bebas.org/>), situato in Lituania.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## Per ulteriori informazioni:


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

Castoro Informatico

Andrea Adamoli

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

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

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



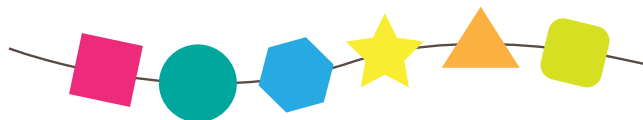
# Indice

|  |            |
|--|------------|
| <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>Braccialetti</b> 3/4 medio, 5/6 facile, 7/8 facile . . . . .                | 1          |
| 2 <b>Gara di nuoto</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .                           | 3          |
| 3 <b>Direzione giusta</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .                        | 5          |
| 4 <b>Immagini di castori</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .                     | 7          |
| 5 <b>Corsa campestre</b> 5/6 medio, 7/8 facile . . . . .                         | 9          |
| 6 <b>Abito da sogno</b> 5/6 difficile, 7/8 medio . . . . .                       | 11         |
| 7 <b>Hotel castoro</b> 5/6 difficile, 7/8 medio . . . . .                        | 13         |
| 8 <b>La costruzione della diga</b> 7/8 medio, 9/10 facile . . . . .              | 15         |
| 9 <b>Pranzo</b> 7/8 medio, 9/10 medio . . . . .                                  | 17         |
| 10 <b>Stencil</b> 7/8 medio . . . . .  | 19         |
| 11 <b>Calcolatore “a pila”</b> 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile . . . . . | 21         |
| 12 <b>Il dado è tratto</b> 7/8 difficile, 9/10 medio . . . . .                   | 23         |
| 13 <b>Luci del palcoscenico</b> 7/8 difficile, 9/10 medio . . . . .              | 25         |
| 14 <b>Qual è la parola?</b> 7/8 difficile, 11-13 facile . . . . .                | 27         |
| 15 <b>Chakhokhbili</b> 7/8 difficile . . . . .                                   | 29         |
| <b>Autori dei quesiti</b>  | <b>31</b>  |
| <b>Sponsoring: concorso 2015</b>   | <b>32</b>  |
| <b>Ulteriori offerte</b>   | <b>34</b>  |



# 1 Braccialetti

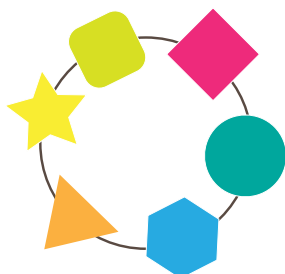
Leonie ha un braccialetto con perle di forma diversa. Un giorno, però, il braccialetto si rompe e non può più essere riparato. Ecco come appare il braccialetto rotto:



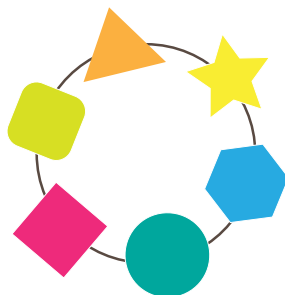
Leonie desidera ricomperare un braccialetto identico al precedente. Nel negozio vede quattro braccialetti diversi.

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

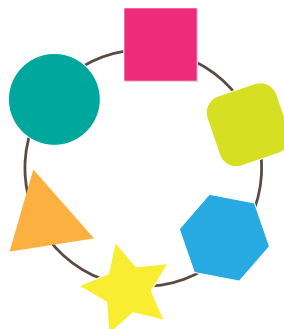
A)



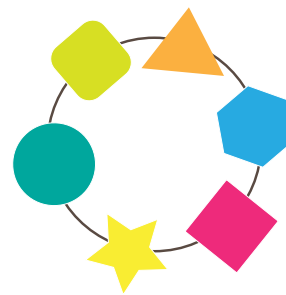
B)



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.



3/4  
medio

5/6  
facile

7/8  
facile

9/10  
-

11-13  
-

Braccialetti 

---

## 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)



## 2 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

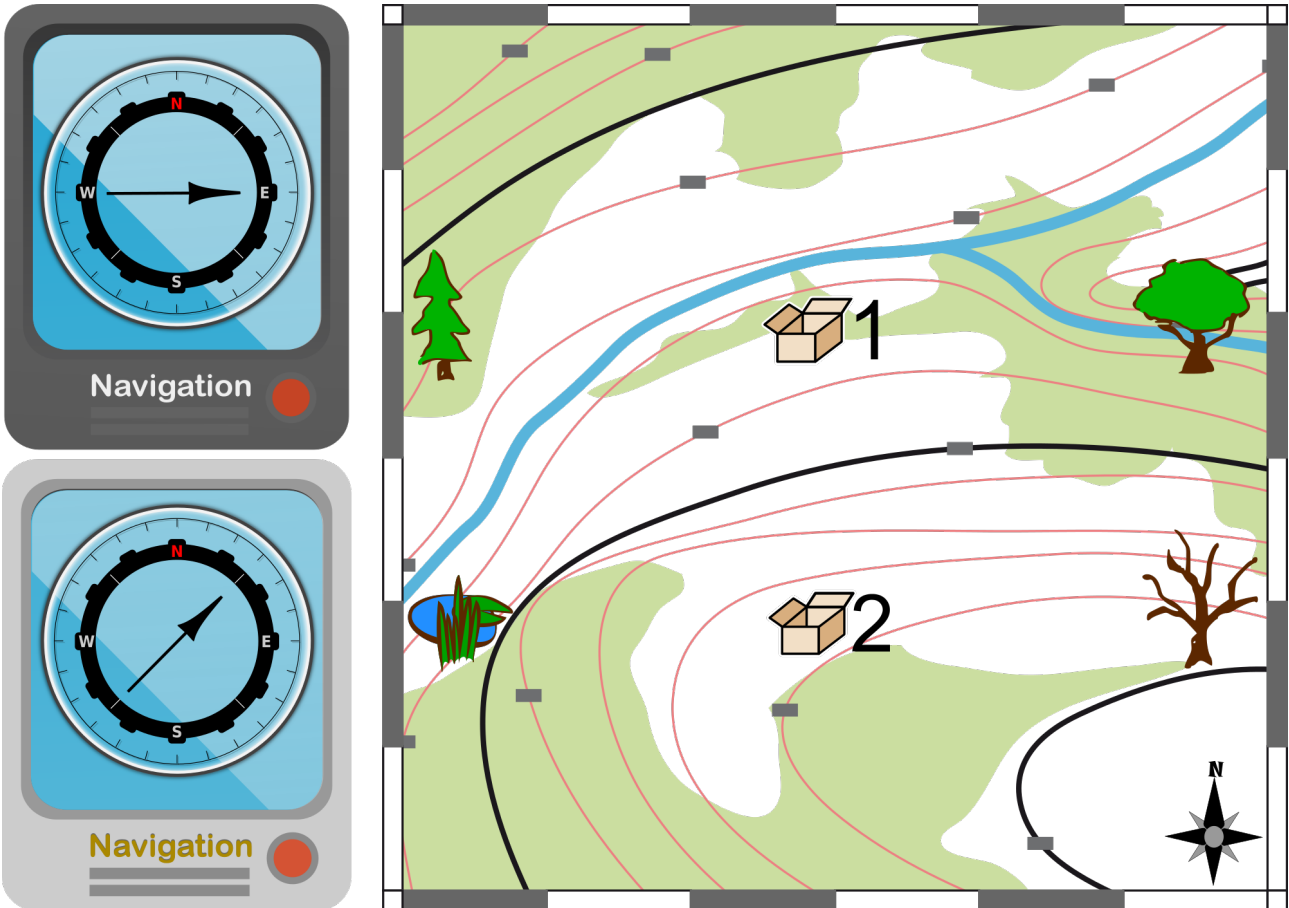
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint\\_\(mathematics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint_(mathematics))



### 3 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?

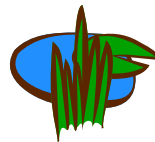
A)



B)




C)



D)




### Soluzione


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

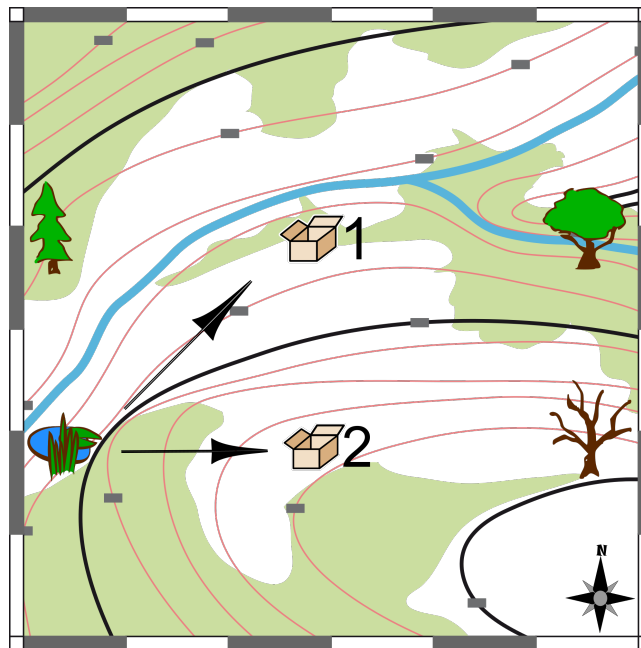


indicate dai navigatori corrispondono a quelle per raggiungere le casse (vedi immagine).

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

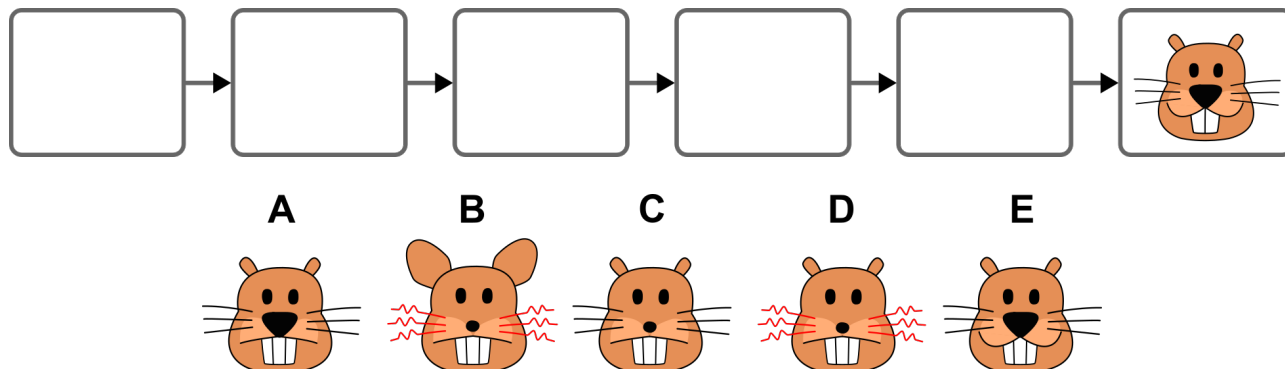
GPS

- [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)



## 4 Immagini di castori

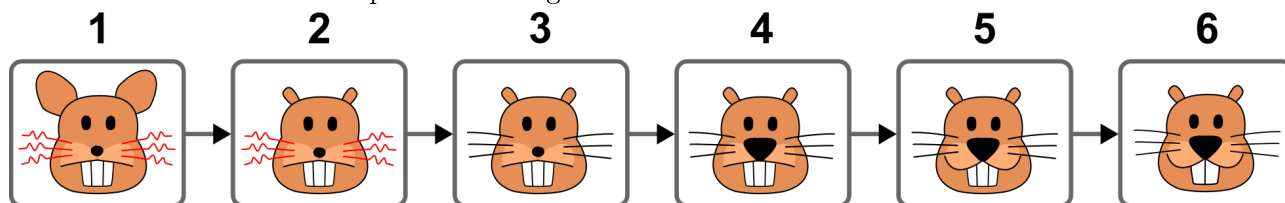
Si deve realizzare un'animazione utilizzando sei immagini di castori. Per questo le immagini devono essere ordinate in modo tale che nel passaggio da un'immagine all'altra cambi solo un particolare della foto: baffi, bocca, naso, orecchie o denti. L'ultima immagine è già stata impostata.



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

7/8

9/10

11-13

-

medio

facile

-

-

*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\\_objetti](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_orientata_agli_objetti)

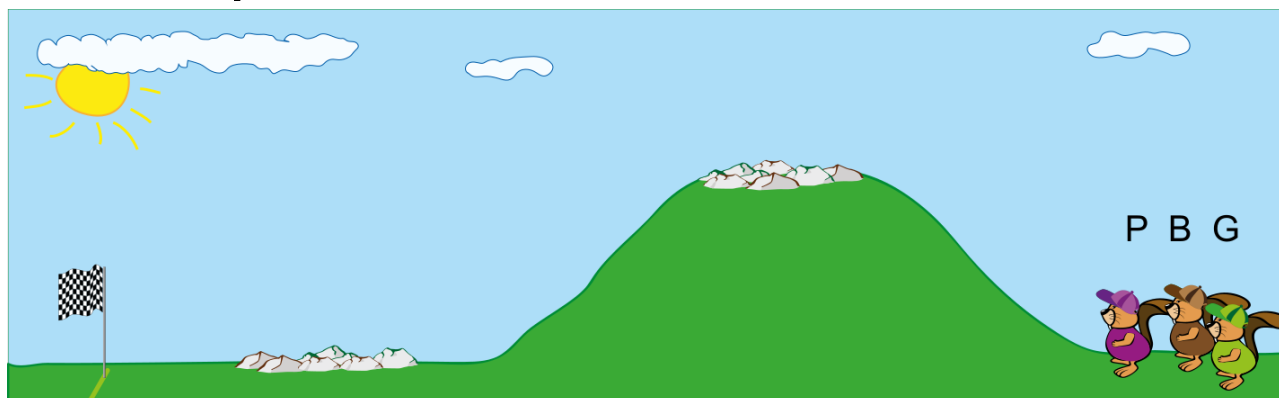


## 5 Corsa campestre

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

7/8

9/10

11-13

-

medio

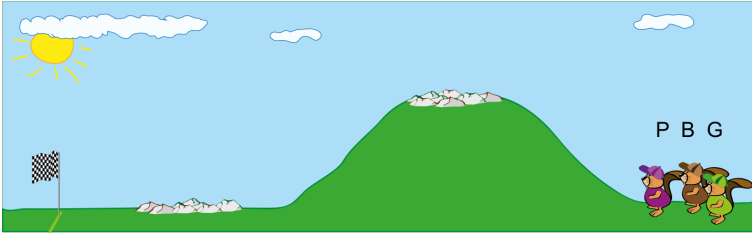
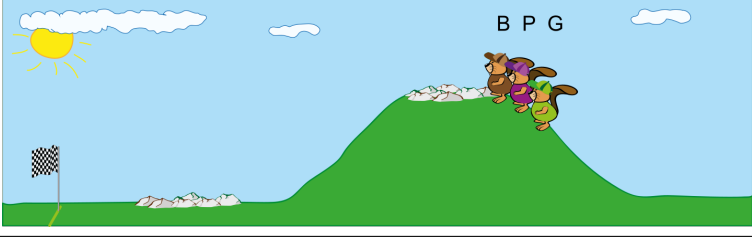
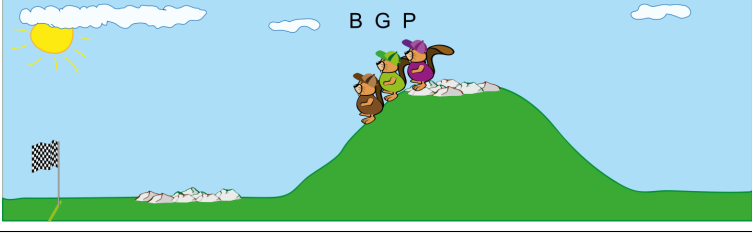
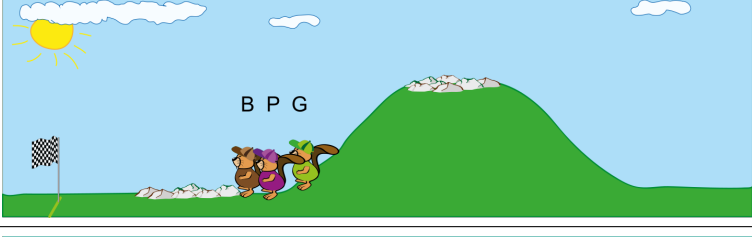
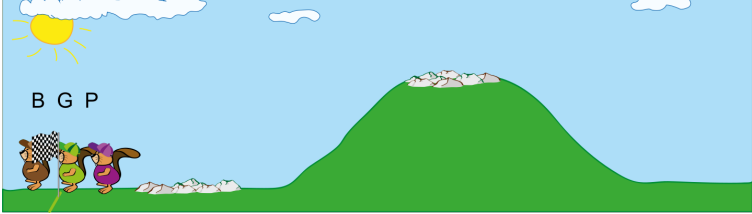
facile

-

-

Corsa campestre



|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Inizio</b></p>                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pink</li> <li>2. Brown</li> <li>3. Green</li> </ol>                         |    |
| <p><b>Salita</b><br/>Brown supera<br/>Pink</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Pink</li> <li>3. Green</li> </ol>                         |    |
| <p><b>Rocce</b><br/>Green supera<br/>Pink</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Green</li> <li>3. Pink</li> </ol>                         |   |
| <p><b>Discesa</b><br/>Pink supera<br/>Green</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Pink</li> <li>3. Green</li> </ol>                         |  |
| <p><b>Rocce</b><br/>Green supera<br/>Pink</p>   | <p><b>Traguardo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Green</li> <li>3. Pink</li> </ol> |  |

## 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



## 6 Abito da sogno

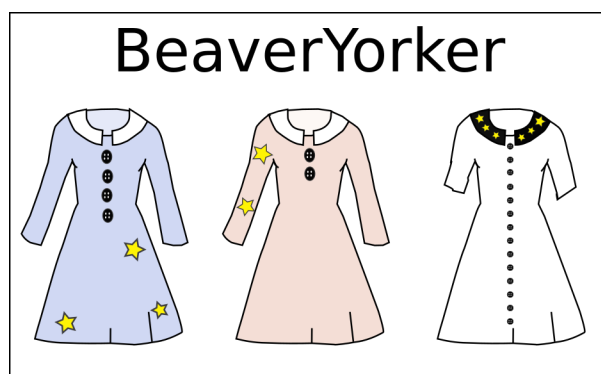
L'abito da sogno di Caterina deve avere:

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

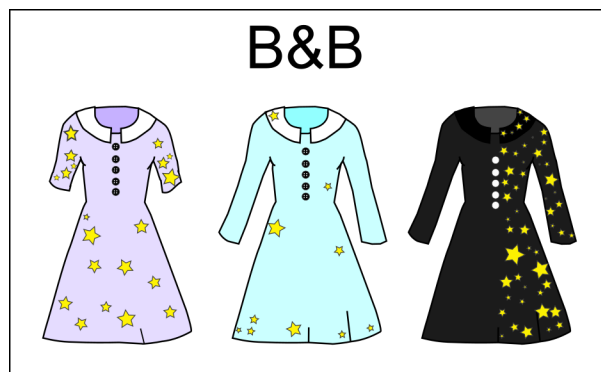
Quattro negozi offrono gli abiti riportati qui sotto.

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

A)



C)



B)



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...





- 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

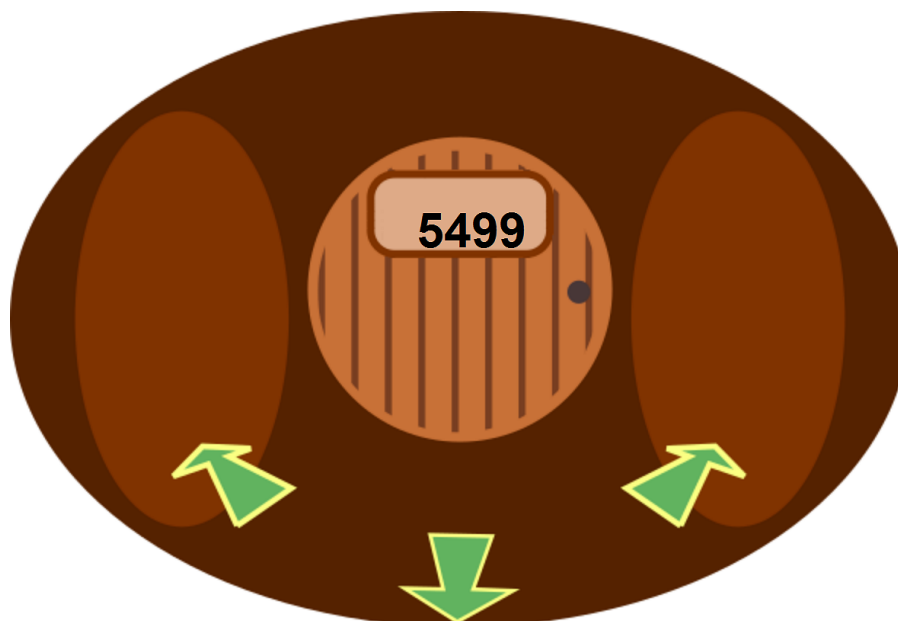
condizione, operatore logico, contenuto di verità



## 7 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.

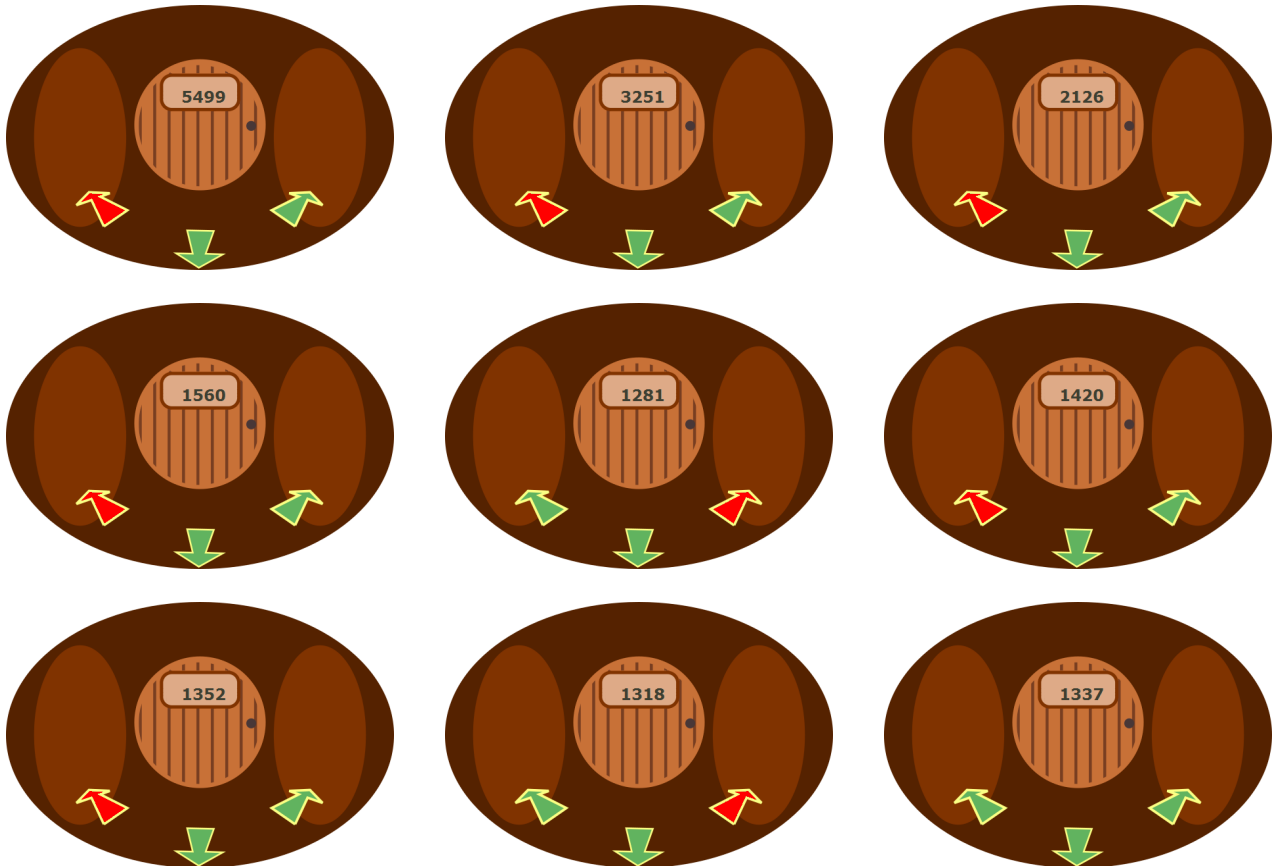


### Trova la camera numero 1337!

Clicca sui corridoi (frecche 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

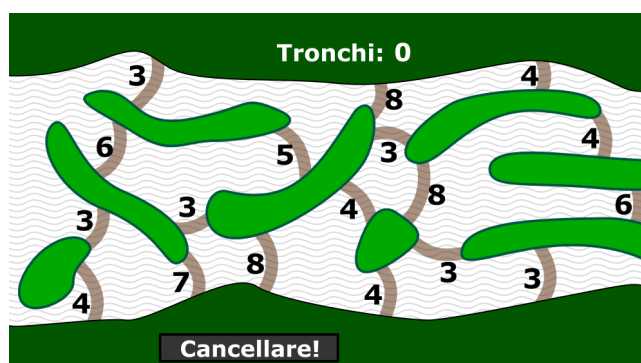
albero binario di ricerca

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



## 8 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.

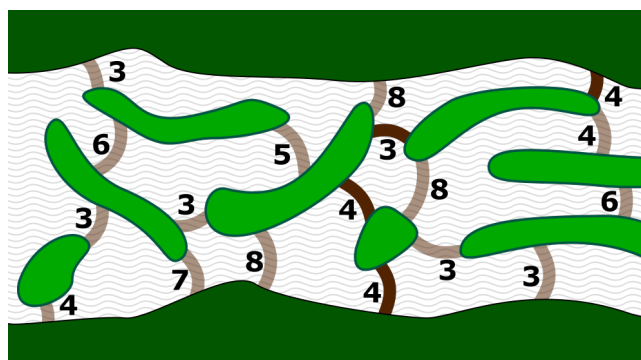


**Indica ai castori come bloccare il corso del fiume utilizzando il minor numero possibile di tronchi!**

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



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

medio

facile

-



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

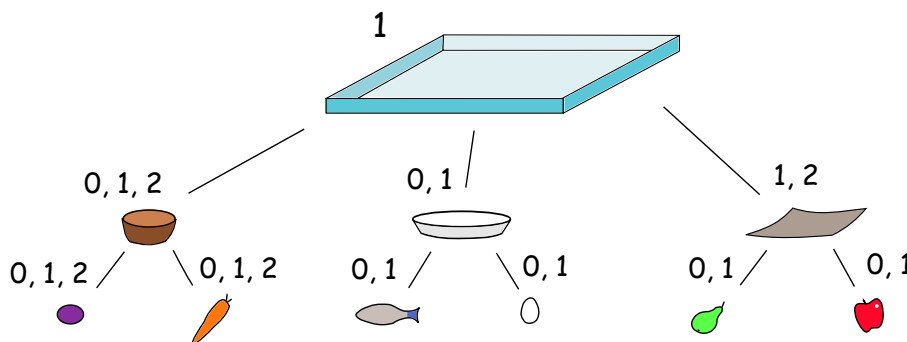
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Shortest\\_path](https://it.wikipedia.org/wiki/Shortest_path)
- [https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_Dijkstra](https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Dijkstra)
- [http://informatik-biber.ch/wp-uploads/2014/02/Castoro-Informatico\\_2013\\_QuesitiESoluzioni.pdf](http://informatik-biber.ch/wp-uploads/2014/02/Castoro-I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



# 9 Pranzo

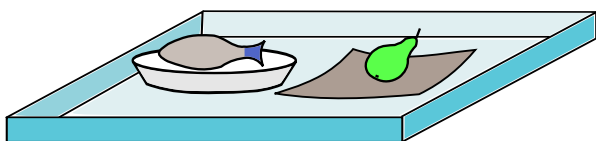
Hmm, ... cosa c'è per pranzo? In caffetteria è appeso un poster che illustra la dieta equilibrata dei castori. Il diagramma su di esso indica come comporre il proprio pasto.

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.

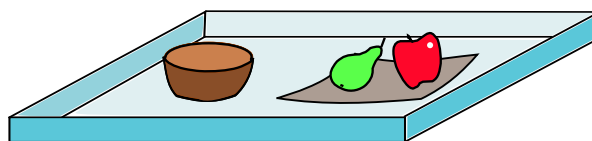


Quali dei seguenti pasti non corrisponde al diagramma?

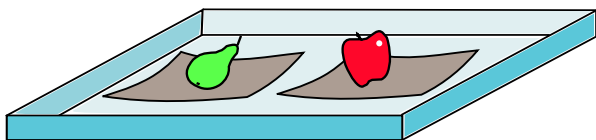
A)



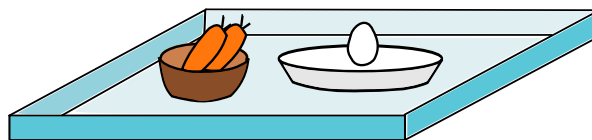
B)



C)

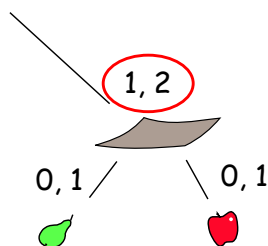


D)



## 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.





3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

medio

medio

-

Pranzo



## 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



# 10 Stencil

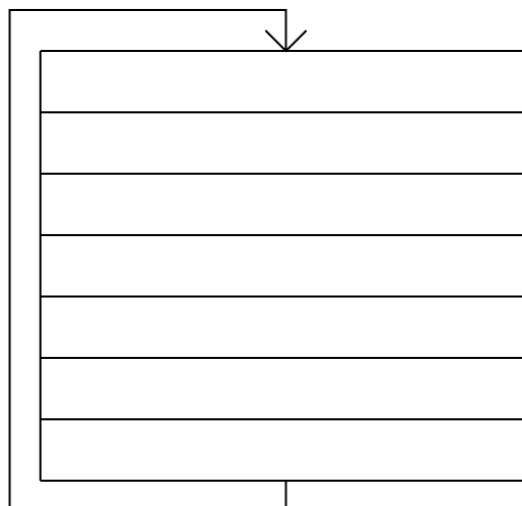
Realizza un programma che disegni il modello rappresentato qui sotto. Puoi utilizzare a tuo piacimento le istruzioni riportate sulla sinistra. Scegli le istruzioni giuste e cliccagli sopra per inserirle in sequenza nei campi vuoti sulla destra.

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/>



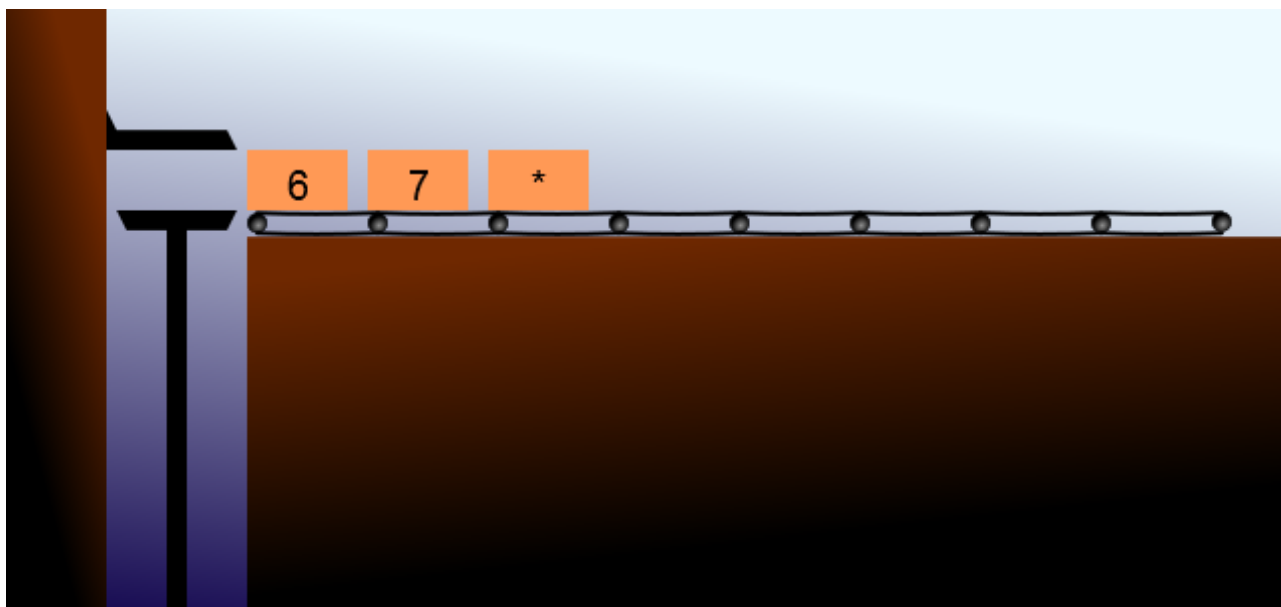
## 11 Calcolatore "a pila"

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

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

Per esempio:

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



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

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

### Soluzione

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

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



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

medio

facile

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

Si possono però utilizzare anche le seguenti descrizioni:

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

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

## Questa è l'informatica!

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

## Siti web e parole chiave

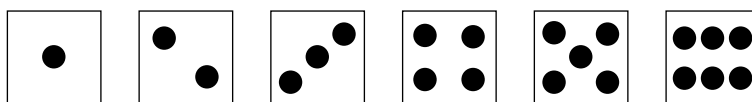
notazione „postfix“, notazione „polacca inversa“

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

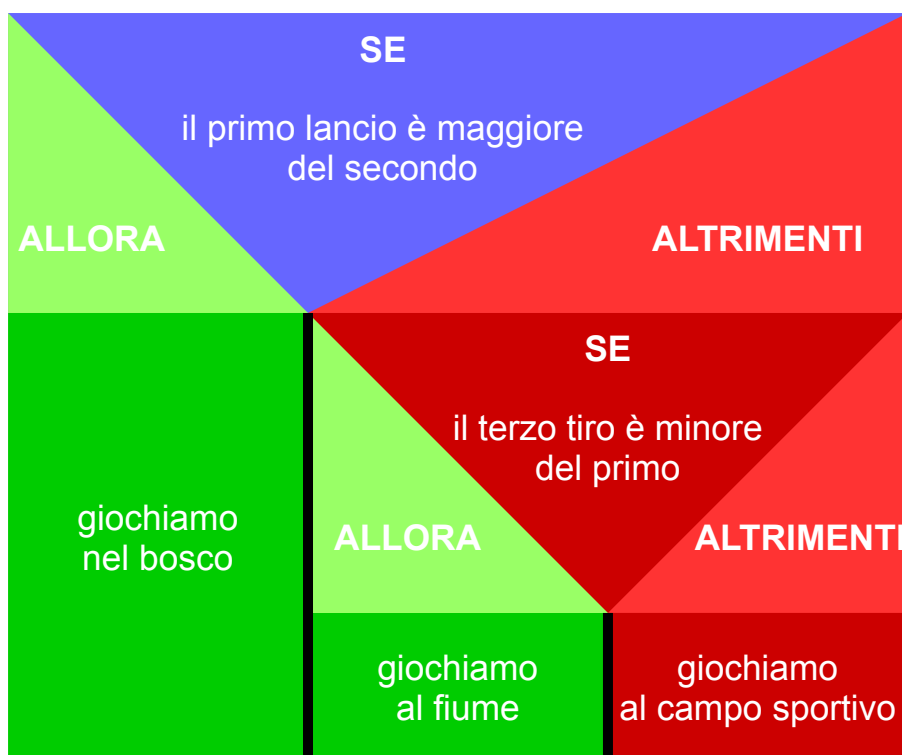


## 12 Il dado è tratto

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.



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

medio

-

Il dado è tratto



## 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



## 13 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:



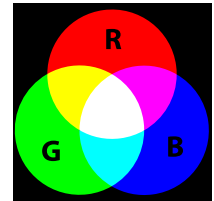
|                       | 1° minuto | 2° minuto | 3° minuto | 4° minuto |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rosso                 |           |           |           |           |
| Verde                 |           |           |           |           |
| Blu                   |           |           |           |           |
| 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

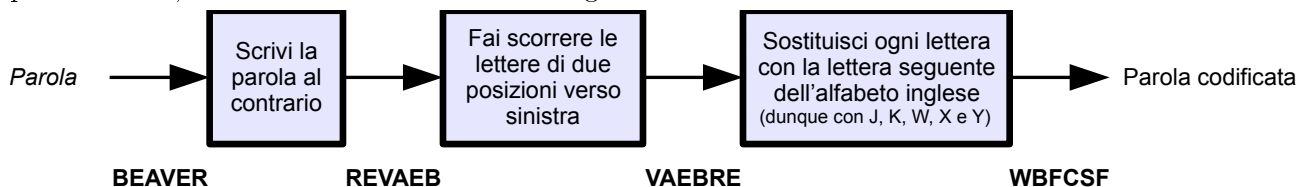
informazioni sui colori, modelli di colore, RGB

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



## 14 Qual è la parola?

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



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

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

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

### Soluzione

C) la risposta corretta:

Seguendo a ritroso le 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.






3/4  
-

5/6  
-

7/8  
difficile

9/10  
-

11-13  
facile

Qual è la parola? 

---

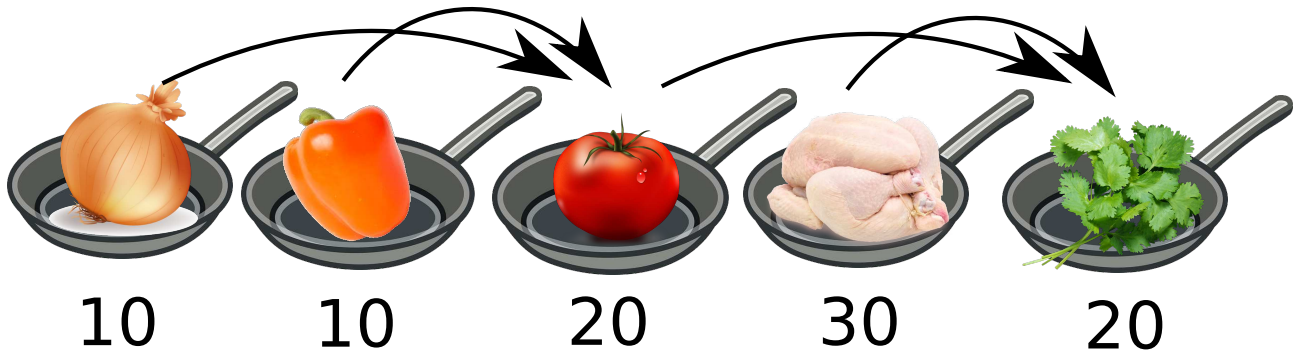
## Siti web e parole chiave

algoritmi, crittografia, codifica, diagramma di flusso

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



## 15 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?**

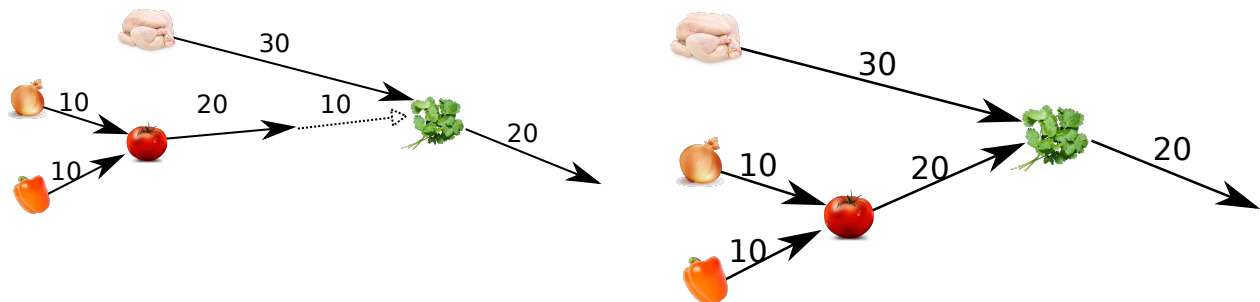
Inserisci qui la risposta corretta (in cifre): \_\_\_\_\_

### 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\\_parallelo](https://it.wikipedia.org/wiki/Calcolo_parallelo)
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Scheduler>



|   |                                   |  |                                 |
|---|-----------------------------------|--|---------------------------------|
|    | Arnheiður Guðmundsdóttir, Islanda |   | Christian Datzko, Svizzera      |
|    | Dan Lessner, Rep. Ceca            |   | Eljakim Schrijvers, Paesi Bassi |
|    | Greg Lee, Taiwan                  |   | Gerald Futschek, Austria        |
|    | Hans-Werner Hein, Germania        |   | Ilya Posov, Russia              |
|    | Ivo Blöchliger, Svizzera          |   | Janez Demšar, Slovenia          |
|    | Jiří Vaníček, Rep. Ceca           |   | Julien Dupuis, Belgio           |
|    | Karolína Mayerová, Slovacchia     |   | Kirsten Schlüter, Germania      |
|    | Kris Coolsaet, Belgio             |   | Ľudmila Jašková, Slovacchia     |
|    | Maiko Shimabuku, Giappone         |   | Mathias Hiron, Francia          |
|    | Michael Weigend, Germania         |   | Peter Garscha, Austria          |
|    | Peter Tomcsányi, Slovacchia       |   | Pieter Waker, Sudafrica         |
|    | Sergei Pozdniakov, Russia         |   | Sher Minn Chong, Malesia        |
|    | Špela Cerar, Slovenia             |   | Tomohiro Nishida, Giappone      |
|    | Troy Vasiga, Canada               |   | Violetta Lonati, Italia         |
|   | Wilfried Baumann, Austria         |  | Wolfgang Pohl, Germania         |
|  | Zsuzsa Pluhár, Ungheria           |  |                                 |



## Sponsoring: concorso 2015

**HASLERSTIFTUNG**

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

**ROBOROBO**

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

**Microsoft®**

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

**bischofberger**

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

**verkehrshaus.ch**

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

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

Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit  
Kanton Zürich

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

i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)

 **UBS**

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

**bbv**  
Software Services

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

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

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



**ITgirls@hslu**

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

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

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



## Ulteriori offerte

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SSII**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischervereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissedel'inform  
atique dans l'enseignement//societàsviz  
zera per l'informaticanell'insegnamento

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

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

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