



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

Castoro Informatico

Quesiti e soluzioni 2011

www.castoro-informatico.ch

A cura di:

Hanspeter Erni (SSII), Jacqueline Peter (SSII)

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

**schweizerischer verein für inform
atikinder ausbildung /// sociétés
uissedel' informatique dans l'ens
eignement /// società svizzeraper
l'informaticanell'insegnamento**

Hanno collaborato al Castoro Informatico 2011:

Ivo Blöchliger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Beate Kuhnt, Paul Miotti, Jacqueline Peter, Marie-Thérèse Rey, Giovanni Serafini, Beat Trachsler

Un particolare ringraziamento va a:

Valentina Dagiene: Bebras.org

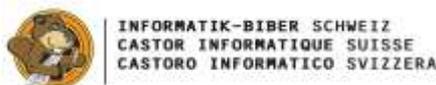
Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundeswettbewerb Informatik DE

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

Roman Hartmann (hartmannGestaltung: Logo Informatik-Biber Schweiz)

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.



Il Castoro Informatico 2011 è stato organizzato dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento SSII.

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

HASLERSTIFTUNG

Premessa

Il «Castoro Informatico», concorso presente già da diversi anni in molti paesi europei, punta a 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» (www.bebbras.org), istituito in Lituania.

In Svizzera il concorso si è tenuto per la prima nel 2010.

Il «Castoro Informatico» stimola gli alunni ad approfondire la conoscenza dell'informatica: intende destare interesse per la materia e contribuire a eliminare le paure che sorgono nei suoi confronti. Il concorso non richiede nessuna conoscenza informatica pregressa, se non la capacità di «navigare» in Internet poiché il concorso si svolge online. Per rispondere alle 18 domande a scelta multipla sono necessari sia un pensiero logico e strutturato, sia fantasia. I quesiti sono pensati in modo da incentivare l'utilizzo dell'informatica anche al di fuori del concorso.

Nel 2011 il Castoro Informatico è stato proposto in Svizzera a quattro gruppi d'età che si orientano all'anno scolastico dei partecipanti:

- anni scolastici 5 e 6
- anni scolastici 7 e 8
- anni scolastici 9 e 10
- anni scolastici 11, 12 e 13

A ogni gruppo d'età sono stati assegnati 18 quesiti da risolvere suddivisi in gruppi di sei in base a tre livelli di difficoltà: facile, medio e difficile. Per ogni risposta corretta sono stati assegnati dei punti, mentre per ogni risposta sbagliata sono stati detratti. In caso di mancata risposta il punteggio è rimasto inalterato. Il numero di punti assegnati o detratti dipendeva 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/la partecipante possa indovinare la risposta corretta.

Ogni partecipante aveva un punteggio iniziale di 54 punti.

Il punteggio massimo totalizzabile era pari a 216 punti 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 livelli d'età.

Per maggiori informazioni:

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

Castoro Informatico

Hanspeter Erni

castoro@castoro-informatico.ch

www.castoro-informatico.ch

INDICE

1. Gita scolastica	5
2. Albero Morse	6
3. La rana saltatrice	7
4. Un virus nella scuola dei castori.....	9
5. Schema di colore	10
6. Il castoro sulla bilancia	12
7. Tartarughe	13
8. ... e sei fuori!	15
9. Lavanderia express.....	16
10. Fa' qualcosa!	17
11. Immagini in bianco e nero	18
12. Città	19
13. Su per le scale!	20
14. Guadagnare monete	21
15. La mappa del tesoro	22
16. Come uscirne?	23
17. Pile di piatti	24
18. Il cappello sbagliato.....	25
19. La spesa del signor Castoro	26
20. Grafo d'un dado	27
21. In tipografia.....	28
22. La fabbrica	30
23. _nf_rmaz_oni perdute.....	32
24. Fuori dal buio	33
25. Prova di forza	35
26. Chi vede cosa?	36
27. Vita delle piante	37
28. Albero di Natale	38
29. Gioco delle scatolette di biglie.....	40
30. Treno merci.....	41
31. Collane di perline colorate.....	42
32. Ponti che smistano	43
33. Periodo minimo di studio	44
34. Chiave d'hotel	45
35. Squadre di scacchi	46
36. Piastrellare il bagno.....	47
Sponsoring: concorso 2011	49

1. Gita scolastica

Purtroppo eri assente all'ultima lezione di informatica.

In quell'occasione si è discusso della prossima gita scolastica che prevede anche una visita al Museo del Computer.

Ora vorresti quindi inviare una mail alla tua insegnante per pregarla di inviarti il foglio informativo per i tuoi genitori.

Quale potrebbe essere un titolo sensato («oggetto») per questa mail?

Mia comunicazione
Gita scolastica - Museo del Computer
Urgente!
Volevo chiederle se poteva mandarmi il PDF con le informazioni relative alla gita scolastica, grazie milleeeeeee.

- A) Mia comunicazione
- B) Urgente!
- C) Gita scolastica – Museo del Computer
- D) Volevo chiederle se poteva mandarmi il PDF con le informazioni relative alla gita scolastica, grazie milleeeee

Soluzione: C è la risposta corretta

La risposta A fornisce un'informazione sul mittente ma non sull'oggetto;

La risposta B non contiene nessuna informazione sul contenuto della mail;

La risposta D è il contenuto stesso della mail ma non un titolo riassuntivo.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

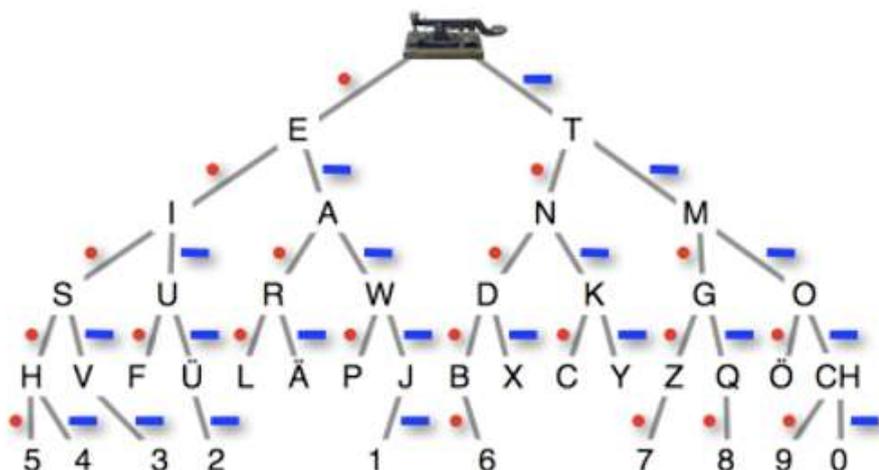
QUESTA È L'INFORMATICA!

La comunicazione tra persone è stata classificata e strutturata molto prima dell'invenzione di computer e smartphone. I mezzi di comunicazione come le e-mail, basati su software, cercano di offrire una forma e una struttura alle nuove possibilità. Se però l'utilizzatore non si attiene alle regole, come per esempio alla «netiquette», fa fallire la comunicazione.

2. Albero Morse

Il codice Morse è una procedura per la trasmissione di lettere e altri segni prodotti per esempio mediante un segnale acustico lungo o breve.

Questo albero ti aiuta a decifrare il codice Morse.
Comincia da sopra con il tasto Morse e procedi così:
verso sinistra per un ● (breve) scendendo di un livello
e verso destra per un ■ (lungo) scendendo di un livello.



Quale segno è stato codificato con il codice Morse: ● ● ■ (breve breve lungo)?

- A) Il segno «2»
- B) Il segno «O»
- C) Il segno «G»
- D) Il segno «U»

Soluzione: D è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

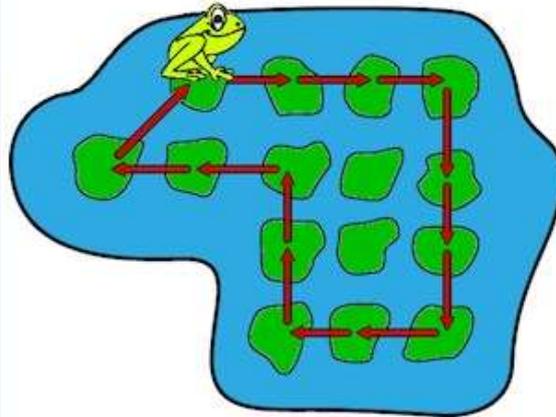
Il codice Morse, qui rappresentato per mezzo dell'albero Morse, permette di trasformare un segno in un segnale «breve» o «lungo» grazie ad un sistema predefinito. Spesso è utile che le informazioni codificate siano brevi. Il codice Morse è stato appositamente studiato affinché i segni più frequenti vengano trasformati in segnali brevi e quelli meno frequenti in segnali lunghi. Per questo motivo i segni molto frequenti, come la E, nel codice Morse sono rappresentati in cima all'albero.

3. La rana saltatrice

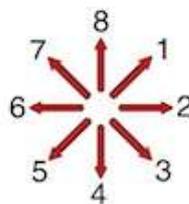
Una rana vuole saltellare dalla gioia.
Nel suo stagno ci sono tantissime ninfee
e la rana si trova su una di queste.

La rana saltella di ninfea in ninfea
come mostrato nell'immagine.

Alla fine la rana torna a posarsi sulla ninfea
dalla quale era partita.



Le 8 direzioni di salti possibili che la rana
può compiere sono così numerate:



È possibile indicare la sequenza dei salti utilizzando i numeri.

Qual è il percorso tracciato dalla rana?

- A) 2, 2, 3, 4, 5, 7, 7, 8
- B) 2, 2, 2, 4, 4, 4, 6, 6, 8, 8, 6, 6, 1
- C) 5, 2, 2, 4, 4, 2, 2, 8, 8, 8, 6, 6, 6
- D) 5, 2, 2, 3, 3, 7, 3, 3, 7, 3, 3, 7, 8

Soluzione: B è la risposta corretta

Nel percorso A la rana taglia alcune curve,

il percorso C è corretto come il percorso B ma è al contrario.

Il percorso D porta la rana saltatrice lontano dalla ninfea di partenza.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I percorsi sono rappresentati per mezzo di una sequenza di simboli, in questo caso mediante le cifre da 1 a 8. È però necessario che a ogni simbolo sia associato un significato ben preciso. In questo modo quindi una rappresentazione può anche essere vista come un programma: la sequenza di simboli è allo stesso tempo sia un percorso sia un programma di salto. Il percorso comprende un settore «ninfee» rappresentato da punti omogenei. In questo modo è possibile descrivere qualsiasi immagine, costituita da un insieme di punti colorati omogenei, come un insieme di percorsi. In informatica questa modalità di rappresentazione delle immagini è conosciuta come «codice concatenato».

Maggiori informazioni su Wikipedia: in tedesco: <http://de.wikipedia.org/wiki/Code>

in francese: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Codage>

In italiano: HYPERLINK : http://it.wikipedia.org/wiki/Codice_%28teoria_dell%27informazione%29

4. Un virus nella scuola dei castori



Nella scuola dei castori sono installati 100 computer collegati in rete tra di loro. Uno di questi computer è stato appena infettato da un virus!!!

Il virus si propaga attraverso la rete e raggiunge sempre più computer. Ogni secondo raddoppia il numero di computer infettati.

In quanto tempo il virus infetterà tutti i 100 computer della scuola dei castori?

- A) Circa 3 minuti
- B) Almeno 128 secondi
- C) Al massimo 7 secondi
- D) Esattamente 100 secondi

Soluzione: C è la risposta corretta

Al secondo «0» viene infettato un computer, al secondo «1» diventano due e così via.

Al secondo «6» i computer infettati sono 64, al secondo «7» sono 128.

I 100 computer vengono infettati in un periodo di tempo che varia tra i 6 e i 7 secondi.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

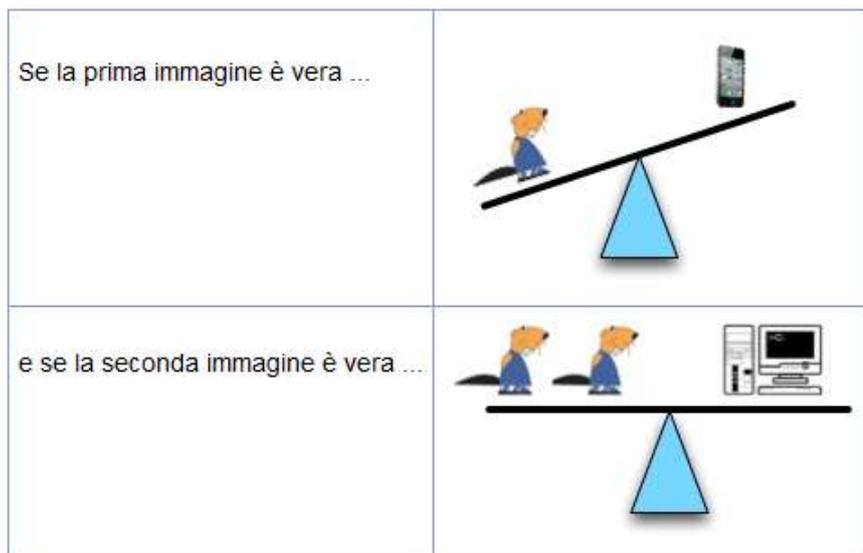
Con il crescente collegamento dei sistemi di computer, non solo i dati, ma anche programmi dannosi come i virus possono trovare ampia diffusione se non vengono tenuti sotto controllo con meccanismi di difesa come firewall, programmi antivirus e comportamenti idonei. In questo quesito la diffusione del virus viene descritta mediante potenze del 2 (raddoppio) che sono 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 e così via, che giocano un ruolo importante in informatica.

QUESTA È L'INFORMATICA!

Per fare in modo che il computer lavori in maniera efficiente il programmatore deve essere abile. Il quesito poteva anche essere risolto seguendo semplicemente la regola, ma nel caso di un'immagine molto grossa tutto ciò avrebbe richiesto molto tempo. Questo modo di agire potrebbe essere visto come un programma per computer «lento».

Si può arrivare più velocemente alla soluzione se si calcolano l'ampiezza e l'altezza e si stabilisce che i campi pari e dispari hanno sempre lo stesso colore. Ma anche in questo modo si deve comunque tener conto che un'immagine di grosse dimensioni richiede tempo. La velocità aumenta se si considera che nell'ultima riga possono essere presenti solo il blu o il verde e nell'ultima colonna solo il verde o il rosso. In questo modo la dimensione dell'immagine non è più così importante e si ottiene un programma nettamente più rapido o, in questo caso, si risolve il quesito più velocemente.

6. Il castoro sulla bilancia



... cos'altro è vero?



Soluzione:



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile



QUESTA È L'INFORMATICA!

Se questo e quello fossero veri, allora... quali sarebbero le possibili conclusioni? Arrivare a delle conclusioni logiche è un'attività informatica. Per casi semplici è sufficiente riflettere, ma quando le supposizioni sono molte o si tratta di una logica che esce dagli schemi classici (per es. la logica Fuzzy, logica non-monotona, logica polivalente) il computer si dimostra un ottimo strumento per conservare una visione d'insieme. Le premesse per giungere a delle conclusioni devono però essere selezionate dall'uomo. Se però si rivelano errate, contraddittorie o incomplete, le conclusioni alle quali giunge il computer saranno prive di senso. Gli informatici conoscono questo fenomeno sotto il principio denominato GIGO: garbage in, garbage out.

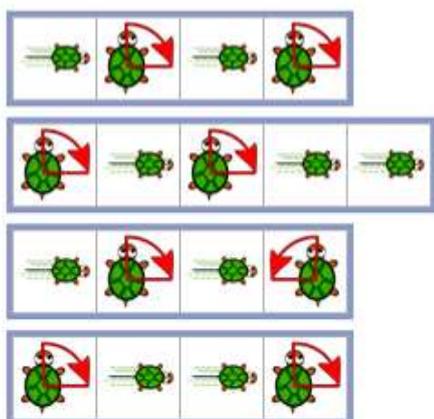
7. Tartarughe

Per il tuo compleanno hai ricevuto in regalo una tartaruga robot che è in grado di eseguire queste semplici istruzioni:

	Girati di 90 gradi verso destra!
	Girati di 90 gradi verso sinistra!
	Muoviti in avanti di 30 centimetri!

La tartaruga robot è costruita in maniera tale da ripetere una sequenza di istruzioni fino a quando non viene spenta.

Quale serie di istruzioni consente alla tartaruga robot di tracciare un quadrato?



Soluzione: A è la risposta corretta

La sequenza di istruzioni indicata dalla lettera A traccia un quadrato con un lato di 30 centimetri.

La sequenza di istruzioni indicata dalla lettera B forma un percorso a zigzag;

La sequenza di istruzioni indicata dalla lettera C traccia un rettangolo.

La sequenza di istruzioni indicata dalla lettera D forma un percorso irregolare su di una linea di 60 centimetri.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Ordinare delle informazioni in sequenza è un principio fondamentale dell'informatica. Grazie alle ripetizioni, è possibile scrivere un programma anche con poche informazioni.

L'esempio della tartaruga non è stato scelto a caso: i «turtle graphics» (in italiano «grafici della tartaruga», a volte indicati anche come «grafici del riccio») sono un classico esempio di come si possano programmare semplici disegni. Questo principio è utilizzato anche per robot industriali che devono spostarsi verso posizioni definite per effettuare

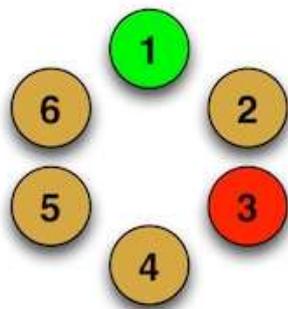
un lavoro. Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Logo_%28informatica%29

8. ... e sei fuori!

La conta tra i castori funziona così:
il castoro che conta inizia da se stesso e continua in senso orario,
contando un castoro per ogni sillaba della filastrocca.

Chi viene raggiunto dalla sillaba finale deve lasciare il cerchio.
La nuova conta comincia dal castoro successivo.
Se il castoro che conta deve a sua volta lasciare il cerchio,
tocca al castoro successivo iniziare la conta.

Ci sono sei castori nel cerchio e giocano a fare la conta.
La filastrocca della conta prevede 9 sillabe.
Il castoro 1 inizia a contare, iniziando quindi da se stesso.



Dopo nove sillabe tocca al castoro 3 abbandonare il cerchio per primo.
La nuova conta comincia quindi dal castoro 4.

In quale sequenza i castori abbandonano il cerchio?

- A) Castoro 3, 1, 2, 6, 4. Rimane il castoro 5.
- B) Castoro 3, 4, 5, 6, 1. Rimane il castoro 5.
- C) Castoro 3, 1, 6, 5, 2. Rimane il castoro 4.
- D) Castoro 3, 5, 1, 2, 4. Rimane il castoro 6.

Soluzione: A è la risposta corretta

Si conta in questo modo:

Zur Anzeige wird der QuickTime™
Dekompressor „
benötigt.



Visto che esiste una sola possibilità corretta, le altre devono necessariamente essere sbagliate.

Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

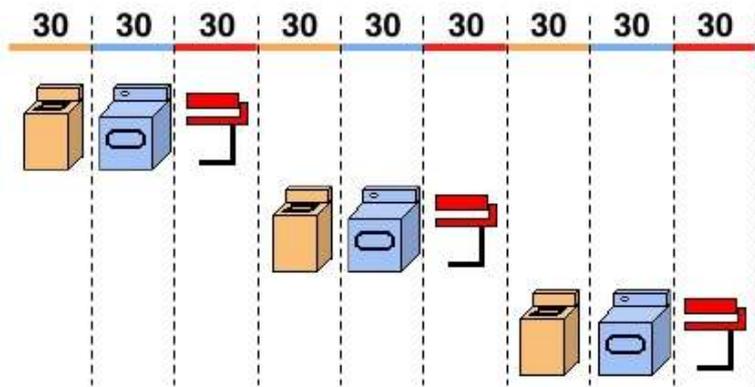
QUESTA È L'INFORMATICA!

La conta si svolge secondo l'«algoritmo» descritto. Il termine algoritmo in informatica indica una precisa sequenza d'informazioni necessarie per effettuare dei calcoli o per ricostruire delle strutture. L'algoritmo della conta non si applica solo a questa particolare situazione (sei castori e una conta con nove sillabe), ma in generale a qualsiasi conta fra castori, che prevede una filastrocca. L'algoritmo della conta calcola una «permutazione di Giuseppe» per i numeri da 1 a n.

9. Lavanderia express

Giovanni Castoro ha aperto una nuova lavanderia dotata di tre macchine: una lavatrice, un'asciugatrice e una stiratrice. Ogni macchina ha un ciclo di lavoro di 30 minuti. Un cliente che si trova da solo nella lavanderia ha quindi bisogno di 90 minuti per completare le tre operazioni di bucato (lavare, asciugare e stirare).

Un giorno arrivano tre clienti nello stesso momento e vorrebbero fare il bucato nel minor tempo possibile. Potrebbero usare le macchine come indicato nell'immagine: solo quando un cliente ha completato tutte le operazioni di bucato può cominciare il prossimo.



Visto che le macchine possono funzionare contemporaneamente, è possibile essere più veloci.

Quanti minuti sono necessari come minimo perché tutti e tre abbiano completato il bucato?

- A) 90 minuti
- B) 120 minuti
- C) 150 minuti
- D) 270 minuti

Soluzione: C è la risposta corretta

Al primo cliente sono necessari 90 minuti per utilizzare le tre macchine. Quando il primo cliente, dopo 30 minuti, non ha più bisogno della lavatrice, questa può essere utilizzata dal secondo cliente. Saranno quindi trascorsi 120 minuti da quando il primo cliente ha iniziato a lavare. Quando il secondo cliente ha finito di utilizzare la lavatrice, saranno trascorsi 60 minuti da quando il primo cliente ha iniziato e in quel momento può iniziare a lavare il terzo cliente. Questi ha ancora bisogno di 90 minuti per completare il ciclo: quando avrà finito saranno quindi trascorsi 150 minuti da quando il primo cliente ha iniziato.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Come si può risparmiare tempo utilizzando risorse limitate? Per esempio, quando possibile, i programmi di un computer utilizzano i processori disponibili in contemporanea; questo in informatica viene indicato come «concorrenza». Ciò rende complessivamente il computer «più veloce». I programmi non devono però intralciarsi a vicenda o bloccarsi.

Evitare che ciò accada è per l'informatica un problema **complesso. Un classico** esempio è rappresentato dal «problema dei filosofi».

10. Fa' qualcosa!

Molti semplici programmi sono costituiti unicamente da una sequenza di istruzioni in cui ogni istruzione indica qualcosa da fare.

Quale tra questi testi può essere inteso come un semplice programma?

«Cos'è l'informazione?»
«Entra e chiudi la porta!»
«Due più due fa quattro.»
«Benvenuto nella realtà!»

Soluzione: C è la risposta corretta

C è un programma molto semplice: l'istruzione n.1 è «Entra», l'istruzione n. 2 è «Chiudi la porta». Questo programma funziona però solo a patto che all'inizio ci sia qualcuno fuori dalla porta, che la porta sia aperta e che le istruzioni vengano eseguite una dopo l'altra (in maniera sequenziale).



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Molti «c'è-qualcosa-da-fare» possono essere visti come programmi per persone, robot, gadget computerizzati e così via. Per descrivere qualcosa occorre un linguaggio.

Non è ancora chiaro se il linguaggio umano, verbale o scritto, possa essere impiegato in futuro per la programmazione, ma l'informatica ci sta lavorando.

Come «linguaggi» di programmazione si utilizzano attualmente calcoli logici molto strutturati. Chi impara a programmare impara a tradurre pensieri quali «c'è-qualcosa-da-fare» da un linguaggio naturale a un linguaggio costituito da architetture di istruzioni sintatticamente e semanticamente corrette.

Perciò molti informatici ritengono che la programmazione non sia un semplice lavoro intellettuale ma una vera e propria arte! (http://de.wikipedia.org/wiki/The_Art_of_Computer_Programming non disponibile in italiano)

11. Immagini in bianco e nero

Le immagini che possono essere visualizzate da un computer sono formate normalmente da puntini piccolissimi chiamati «pixel». Le immagini in bianco e nero sono formate esclusivamente da pixel bianchi o neri.

Le immagini in bianco e nero possono essere descritte riga per riga da sinistra a destra con delle cifre.

In ogni riga la prima cifra indica il numero di pixel bianchi, seguito poi dal numero di pixel neri, dal numero di bianchi e così via.

Un esempio: La prima riga dell'immagine di «T» è formata da 0 pixel bianchi e da 5 pixel neri. Le righe successive sono poi formate da 2 pixel bianchi, 1 nero e di nuovo 2 bianchi.	2011-NL-08_Beispiel
--	---------------------

Anche le righe seguenti rappresentano un'immagine:

0, 1, 3, 1
0, 1, 3, 1
0, 5
0, 1, 3, 1
0, 1, 3, 1

Quale lettera apparirà?

- A) «B»
- B) «U»
- C) «H»
- D) «E»

Soluzione: C è la risposta corretta

Le cifre rappresentano la lettera «H». Per ottenere la «B» la prima riga dovrebbe essere '0,5'.

Per ottenere la lettera «U» la terza riga dovrebbe essere '0,1,3,1'.

Per ottenere la «E» la prima riga dovrebbe essere '0,5'.



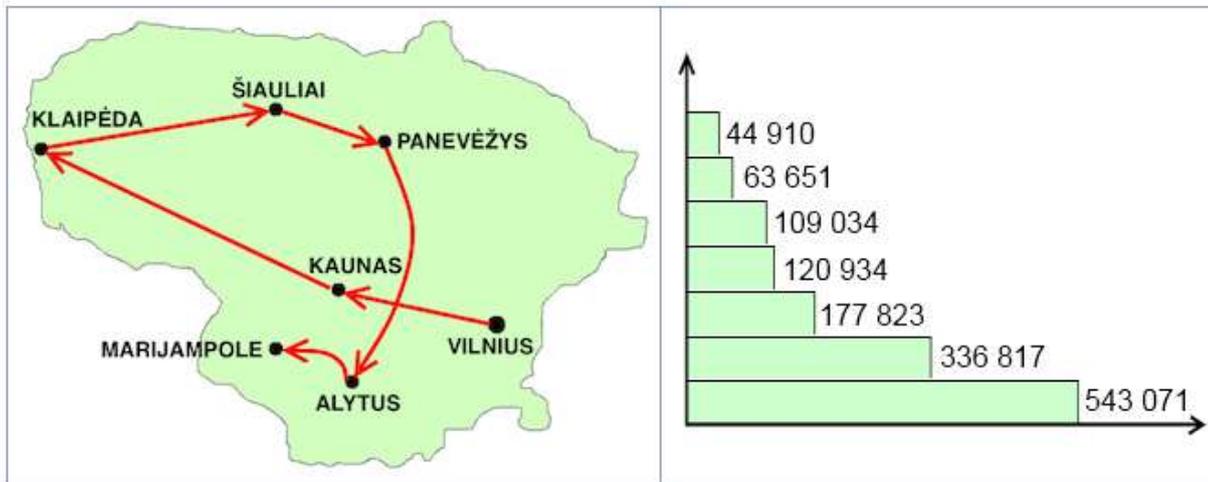
Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I computer possono elaborare qualsiasi tipo di dati: testi, musica, film e immagini. Se la quantità di dati è elevata, è importante poterli visualizzare con il minor uso di risorse codificandoli in un formato più pratico.

Le procedure di compressione sono delle codifiche che - nella maggior parte dei casi- occupano meno spazio rispetto alle rappresentazioni originarie. Quando al posto degli elementi originali (in questo caso dei pixel bianchi o neri) le quantità sono archiviate sotto forma di altre sequenze di elementi, in informatica si parla di «run-length encoding». Si tratta in pratica di una semplice procedura di compressione.

12. Città



Nella cartina (vedi sopra) è indicato un percorso attraverso le principali città della Lituania.

Il percorso parte dalla città con il maggior numero di abitanti, Vilnius (543.071).
Da lì prosegue in ordine decrescente fino alla città con il minor numero di abitanti.

Il diagramma a destra della cartina riporta il numero di abitanti delle città ma non il nome della città corrispondente.

Quanti abitanti ha Alytus?

- A) 44 910 B) 109 034 C) 336 817 D) 63 651

Soluzione: D è la risposta corretta

Alytus è la penultima tappa del viaggio: è quindi anche la penultima città per numero di abitanti.
Questo valore è indicato dalla seconda barra del diagramma partendo dall'alto.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I dati (in questo caso città e numero di abitanti) possono essere rappresentati in vari modi mediante diagrammi per aiutare a mantenere una visione d'insieme, ma purtroppo possono anche generare dei malintesi.

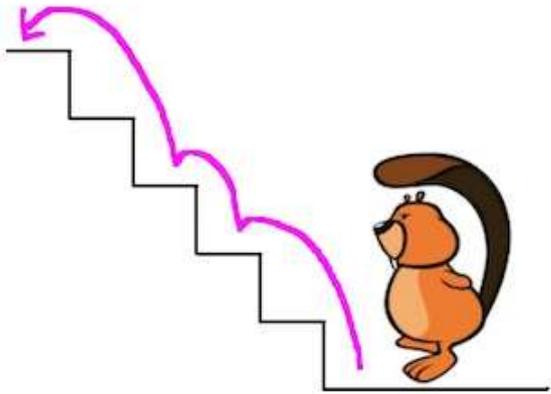
L'informatica offre ottime possibilità per riportare in modo chiaro grosse quantità di dati sotto forma di tabelle.

13. Su per le scale!

Il piccolo castoro abita al primo piano, dove si arriva per mezzo di una scala con cinque gradini. Al piccolo castoro dà fastidio dover sempre saltellare di gradino in gradino e a volte vorrebbe superare due gradini con un solo salto.

Invece di saltare i gradini con la sequenza di salti 1-1-1-1-1 potrebbe farlo con la sequenza 1-1-2-1.

Oppure, come mostrato in figura, con la sequenza 2-1-2.



Quante sono le possibili sequenze tra cui il piccolo castoro può scegliere?

Soluzione: 8 è la risposta corretta

Con un numero di gradini poco elevato è semplice contare tutte le sequenze di salto: (1-1-1-1-1) (2-1-1-1) (1-2-1-1) (1-1-2-1) (1-1-1-2) (2-2-1) (2-1-2) (1-2-2).



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Per trovare una formula di calcolo adatta a risolvere un problema di questo tipo, l'informatica si avvale della matematica. Se convenga o meno ricercare una formula di calcolo dipende comunque dalla potenza di calcolo dei computer attualmente disponibili e dalla complessità del problema.

Se il problema è di piccole dimensioni e il computer ha sufficienti capacità allora si possono facilmente calcolare tutte le possibilità. Questa procedura si chiama «brute force» (metodo forza bruta).

Per una scala di cinque gradini il pensiero bruto del vostro cervello dovrebbe comunque essere sufficiente, vero?

14. Guadagnare monete

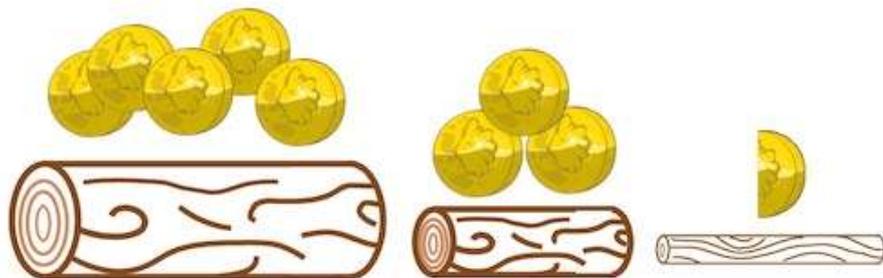
Benny deve raccogliere nel bosco legna per la diga.

Per pezzi di legno del peso di 3 chili, che sono quelli meglio pagati, Benny riceve 5 monete.

Per pezzi di legno del peso intermedio di 2 chili riceve 3 monete.

Per pezzi di legno leggeri del peso di 1 chilo riceve mezza moneta.

Benny può andare nel bosco solo una volta e non può trasportare più di 7 chili.



Che tipo di legna raccoglierà Benny per guadagnare il maggior numero possibile di monete?

- A) Un pezzo pesante e due pezzi di peso intermedio
- B) Tre pezzi di legno di peso intermedio e un legno leggero
- C) Due pezzi pesanti e un pezzo di peso intermedio
- D) Un pezzo di legno pesante, un pezzo di peso intermedio e due pezzi leggeri

Soluzione: A è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Questo tipo di problema viene indicato in informatica come «problema dello zaino». Limitarsi a scegliere innanzitutto gli oggetti di maggior valore spesso non si rivela la soluzione migliore, come dimostra questo quesito. In teoria si dovrebbero verificare tutte le possibilità, ma con un numero elevato di oggetti questo metodo non si dimostra molto pratico poiché il numero di tentativi diventa subito molto elevato. Con la programmazione dinamica è possibile sperimentare, mediante procedimenti mirati, solo le possibilità «interessanti», avendo la garanzia di trovare tra queste la soluzione migliore.

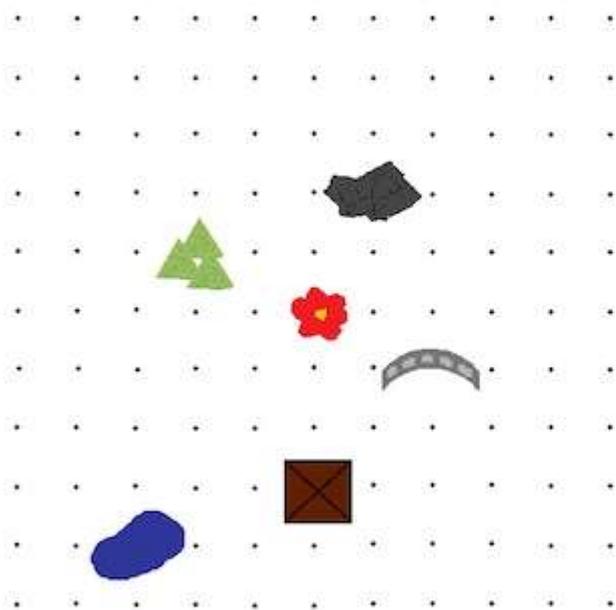
Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_dello_zaino

15. La mappa del tesoro

Il castoro Greta ha una mappa del tesoro e conosce la posizione del tesoro: (7|4).
Ha però dimenticato a quale angolo corrisponde la posizione (0|0).

Si ricorda solamente che i fiori  fioriscono al punto (5|5)

e che la pozzanghera  è al punto (1|8)



Dove potrebbe essere nascosto il tesoro?

In mezzo al boschetto? 	Sepolto sotto il ponte? 
Nascosto sotto la roccia? 	Nascosto nella vecchia baita? 

Soluzione: B è la risposta corretta

Il laghetto si trova al punto (1|8), se il punto (0|0) si trova in basso a destra.

Il boschetto è quindi al punto (6|7), la roccia al punto (7|4),

il ponte al punto (4|3) e la baita al punto (2|5).



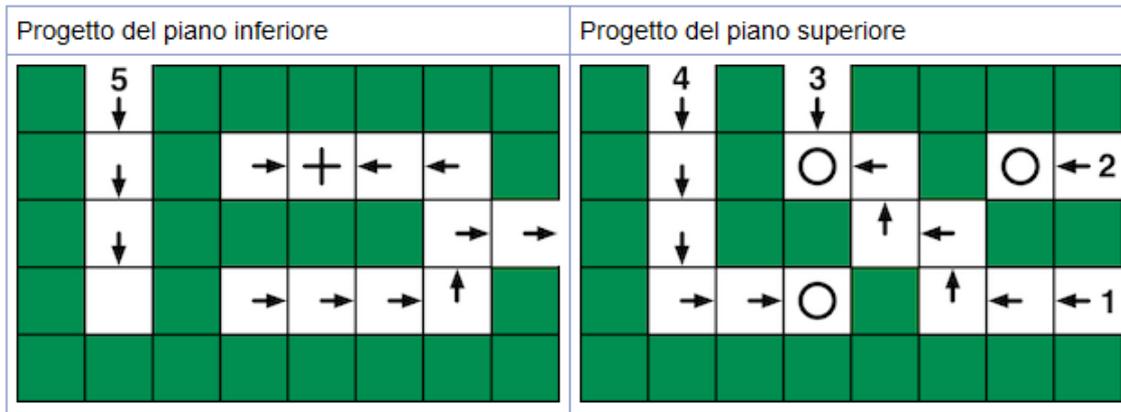
Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Quando in informatica occorre rappresentare qualcosa graficamente, la rappresentazione viene visualizzata su uno schermo. Quest'ultimo è composto da molti punti (i cosiddetti pixel), organizzati mediante un sistema di coordinate. Di solito l'angolo superiore a sinistra è il punto zero, l'asse x è orientato a destra mentre l'asse y verso il basso. Per fare in modo che quanto voluto compaia nel posto giusto, il programmatore deve indicare le coordinate esatte.

16. Come uscirne?

Per sentirsi più sicuro un castoro vuole costruire la sua tana come un labirinto. Il progetto mostra i due piani della sua tana sotto forma di un reticolo formato da campi quadrati. I quadrati bianchi indicano i corridoi.



Il progetto mostra come potersi muovere nei corridoi da campo a campo:

- da un campo con la freccia si può andare nel campo successivo nella direzione della freccia;
- da un campo con un cerchietto ci si può muovere verso il campo sottostante del piano inferiore;
- da un campo con una croce ci si può muovere verso il campo soprastante del piano superiore;
- da un campo senza disegni non ci si può muovere.

Il progetto mostra cinque ingressi e un'uscita al piano inferiore. Purtroppo il progetto è inutilizzabile: solo uno degli ingressi permette al castoro di raggiungere anche l'uscita.

Inserisci qui il numero di questo ingresso (in cifra):

Soluzione: 4

Dall'ingresso n. 4 si può percorrere il corridoio fine alla fine, arrivare al piano inferiore e quindi all'uscita.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Il progetto di costruzione è come un programma informatico poiché descrive un algoritmo per la realizzazione della costruzione. I differenti tipi di campi sono i comandi di un (semplice) linguaggio di programmazione. Come si può vedere dal progetto, il «programma» non fornisce per ogni inserimento l'output desiderato. Per programmi piccoli o per parti di programma l'informatica ha sviluppato dei metodi per individuare modalità di funzionamento prive d'errore, come per esempio per programmi «safety critical».

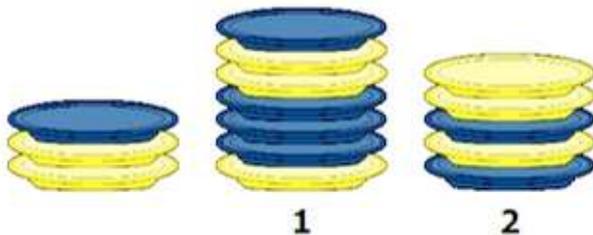
Al contrario, i programmi molto grandi contengono quasi sempre degli errori, essendo realizzati da persone. I computer possono autoprogrammarsi solo in modo limitato perché fino a oggi non si è ancora riusciti a fornire loro una vera capacità di comprensione.

17. Pile di piatti

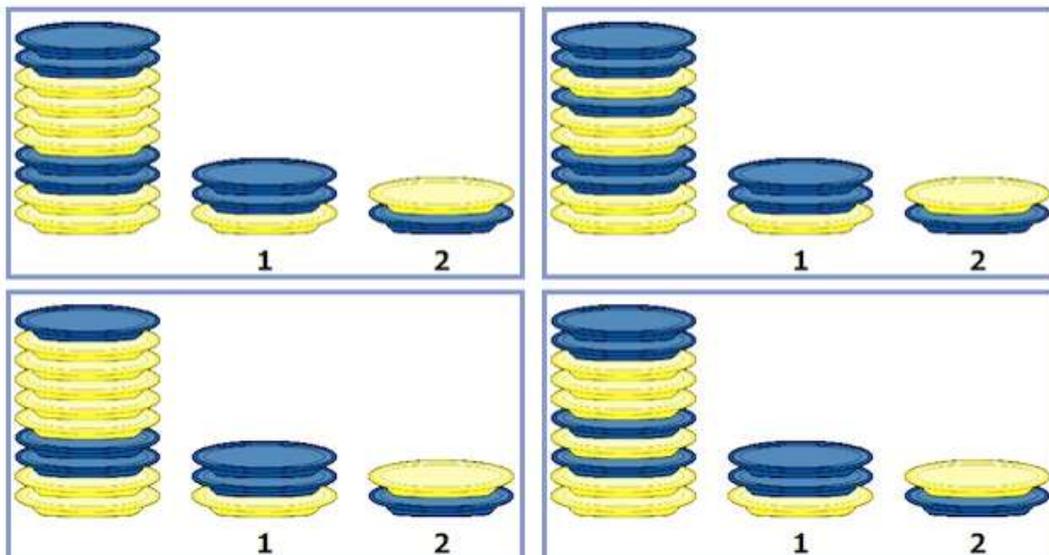
Il nostro robot è in grado di prelevare un piatto dalla pila di sinistra e di aggiungerlo alla pila numero 1 o alla pila numero 2.

È possibile programmare il robot indicando una sequenza di cifre composta da «1» e «2». Le cifre indicano se il piatto debba essere impilato sulla pila numero 1 o sulla pila numero 2.

Il robot ha appena eseguito con successo il programma: " 2 1 2 1 1 2 1 ". formando le seguenti pile di piatti:



Com'erano le pile di piatti prima che il nostro robot eseguisse il programma?



Soluzione: A è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Nel quesito vengono indicati un programma e i suoi output. Per trovare la soluzione è necessario eseguire il programma al contrario.

Se un programmatore deve realizzare o capire il funzionamento di un programma, è indispensabile poterlo seguire passo per passo giungendo, a volte, a eseguirlo persino al contrario.

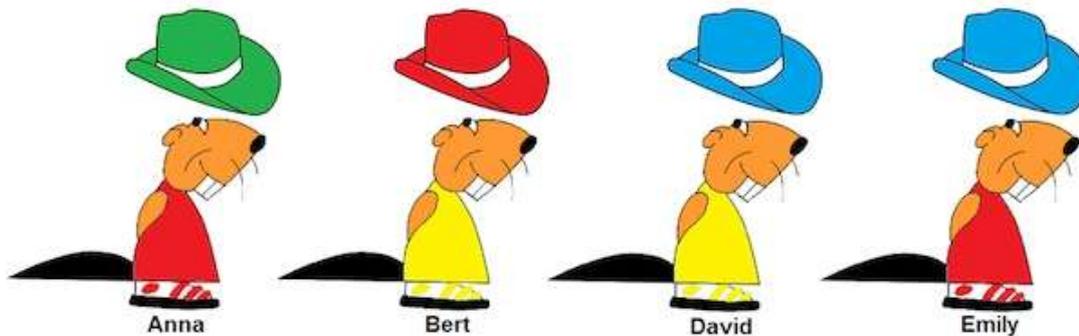
18. Il cappello sbagliato

Anna, Bert, David ed Emily Castoro usano due regole per la scelta del loro abbigliamento:

- indossano solitamente un cappello del loro colore preferito;
- indossano poi una camicia che ha un colore differente dal cappello.

Tuttavia, per divertirsi, si sono scambiati i cappelli.

Ora tutti e quattro indossano un cappello che non è del loro colore preferito.



Quale castoro indossa di solito il cappello verde?

- A) Anna
- B) Bert
- C) David
- D) Emily

Soluzione: D è la risposta corretta

David ed Emily indossano ora un cappello blu. Quindi erano Anna e Bert a indossare, prima, i cappelli blu. Il cappello rosso non poteva essere stato indossato da Emily perché indossa già una camicia rossa. Quindi David indossava il cappello rosso e Emily indossava il cappello verde, ovvero l'unico rimasto.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Questo quesito richiede la capacità di analizzare una situazione e di trarre conclusioni logiche, capacità essenziali per un informatico. Tali capacità diventano indispensabili per la ricerca di errori all'interno di un programma poiché l'errore deve essere individuato attraverso gli output errati prodotti dal programma.

19. La spesa del signor Castoro

Il signor Castoro è spesso affamato e quando ha fame vorrebbe poter raggiungere il più velocemente possibile un negozio - in bicicletta - per acquistare un paio di noccioline.

Il signor Castoro ha una cartina particolare suddivisa in quadrati che contengono informazioni diverse tra loro. In alcuni sono indicati i negozi raggiungibili in bicicletta.

In altri quadrati invece, i colori indicano il tempo necessario ad attraversare in bicicletta il quartiere corrispondente.

Il tempo necessario ad attraversare un quartiere dipende dal territorio e, ovviamente, varia da quartiere a quartiere.

Qui puoi vedere la cartina ed il significato delle indicazioni e dei colori:

	negozio
	tempo di percorrenza: 1 minuto
	tempo di percorrenza: 2 minuti
	tempo di percorrenza: 5 minuti

Quale percorso permette al signor Castoro di arrivare il più velocemente possibile in un negozio?

- Il percorso blu (linea tratteggiata).
- Il percorso nero (linea a tratteggio breve).
- Il percorso verde (linea continua).
- Il percorso rosso (linea tratto-punto).

- A) Il percorso blu (linea tratteggiata)
- B) Il percorso verde (linea continua)
- C) Il percorso nero (linea a tratteggio breve)
- D) Il percorso rosso (linea tratto-punto)

Soluzione: B è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facilet	medio	difficile

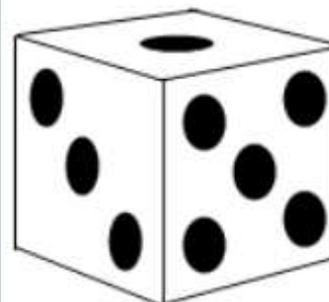
QUESTA È L'INFORMATICA!

I programmi per computer sono particolarmente adatti per confrontare tra loro diverse possibilità, in questo caso il tempo di percorrenza di vari percorsi. Per questo però occorre prima inserire i dati e impostare un programma corrispondente. La teoria dei grafi, un settore dell'informatica, si occupa tra l'altro della ricerca di soluzioni ottimali tra tutti i percorsi possibili come avviene, per esempio, nei navigatori e nei route planner.

Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Shortest_path

20. Grafo d'un dado

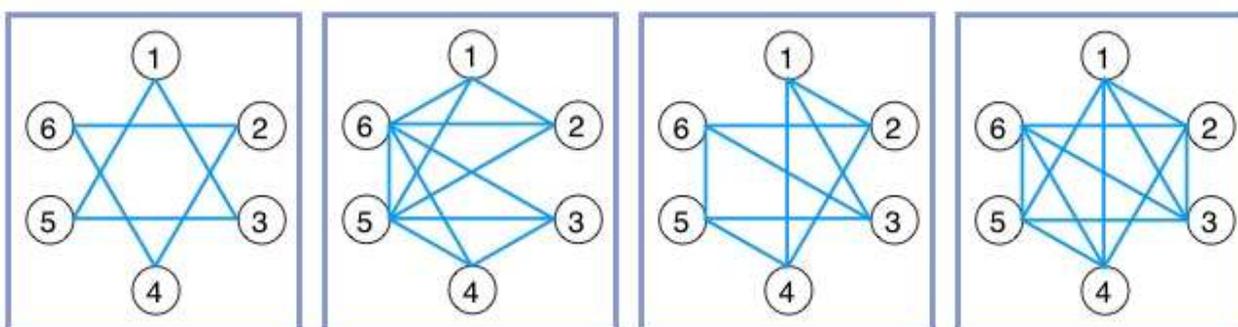
Un dado da gioco ha 6 facce.
Sulle facce del dado ci sono dei punti neri, i cosiddetti «puntini».
Il numero dei puntini va da 1 a 6 e ogni numero appare una sola volta.
La somma dei puntini sulle facce opposte è sempre 7.



Un dado da gioco può essere rappresentato con un «grafo»:

- un grafo consiste da nodi e archi;
- i nodi rappresentano le facce del dado con i puntini in piccoli cerchi;
- gli archi rappresentano mediante linee le facce del dado che sono fra loro collegate.

Quale grafo corrisponde a un dado da gioco?



Soluzione:

Ogni lato di un dado ha 4 lati confinanti. Quindi da ogni nodo devono partire 4 linee.
Le tre coppie 1-6-, 2-5 e 3-4, che si trovano su facce opposte, non possono essere collegate con una linea.

Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facilet	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Nei diagrammi riportati sopra sono rappresentate delle relazioni di vicinanza. Questi diagrammi sono detti «grafi» e in informatica svolgono un ruolo molto importante. I grafi permettono di rappresentare molte cose come, per esempio, le relazioni di amicizia o una rete di computer. I grafi possono essere analizzati in modo ottimale mediante programmi.

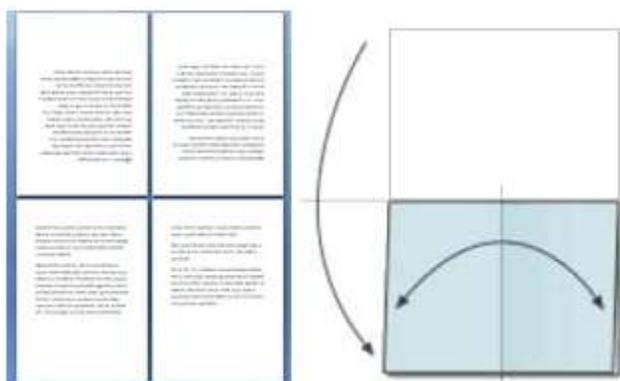
Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_dei_grafi

21. In tipografia

Un editore vuole stampare un quaderno con otto pagine e lo realizza con l'impiego di un foglio di grosse dimensioni chiamato foglio di stampa.

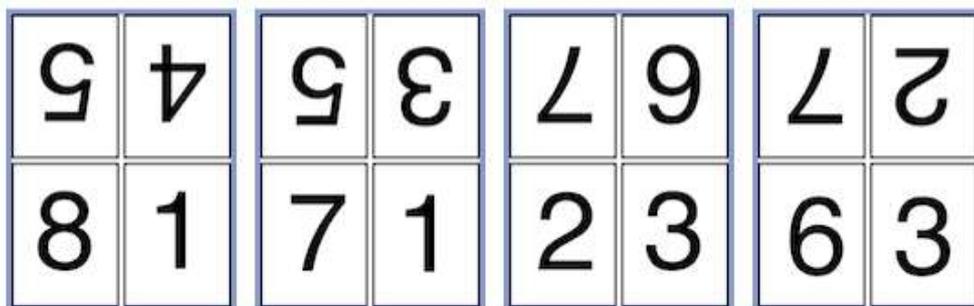
Il foglio di stampa viene stampato su entrambe le facciate e in seguito piegato due volte, una volta per il lato lungo e una volta per il lato corto. Si rifilano poi i quattro bordi in modo tale che il lettore possa girare le pagine come d'abitudine.

L'editore ha riflettuto sul modo in cui posizionare le otto pagine sul foglio di stampa in modo tale che esse, una volta piegato il foglio per ottenere il quaderno, si trovino nella sequenza corretta.



L'editore ha preparato quattro disposizioni. Benché si veda solo la parte frontale del foglio di stampa, si capisce chiaramente che una disposizione è sbagliata.

Qual è la disposizione sbagliata?



Soluzione: C è la risposta corretta

Una disposizione corretta prevede che sulla parte frontale del foglio di stampa siano visibili due pagine adiacenti. Le pagine 1 e 8 possono essere considerate adiacenti, come si può vedere con un quaderno aperto.

Nella risposta C questo non si verifica, quindi questa disposizione è errata.

Solo dopo aver visto la parte posteriore del foglio di stampa si può dire se le altre disposizioni sono corrette.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I programmi per computer dovrebbero funzionare senza errori. Per questo motivo devono poter riconoscere e rifiutare inserimenti privi di senso. A tal fine il programmatore deve prevedere regole molto semplici.

In questo caso la regola da osservare prevede che due pagine adiacenti sul foglio di stampa non possano avere entrambe un numero di pagina pari (o dispari).

Soluzione: A è la risposta corretta

L'oggetto di tipo X è un cubo violetto. Qc-1 è il QuattroCil di sinistra nella riga interna. Sulla sua superficie superiore poggiano due piramidi, cioè p-num equivale a 2. qc-2 è il QuattroCil di sinistra nella riga anteriore. Il suo pezzo più alto è un cilindro marrone.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Alcuni programmi per computer contengono strutture di dati chiamate «aggregati».

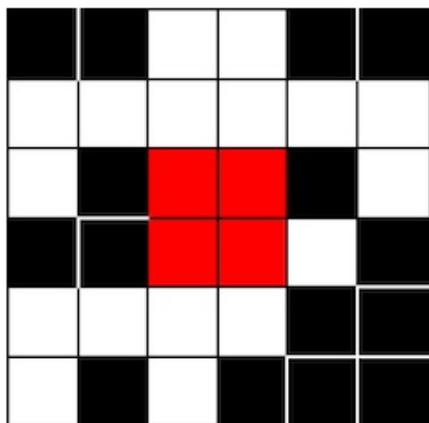
Un aggregato è un intero formato dall'unione di più parti. Queste parti possono essere a loro volta degli aggregati. Se si vogliono programmare delle azioni su di un aggregato queste devono eventualmente essere programmate sulle parti che lo compongono. In informatica ci sono diversi modi per risalire alle singoli parti di un intero. Se tutte le parti sono indicate con un nome, il procedimento è ancora più semplice. Nella nostra fabbrica di aggregati questo è stato fatto in maniera fin troppo complessa.

23. _nf_rmaz_oni perdute

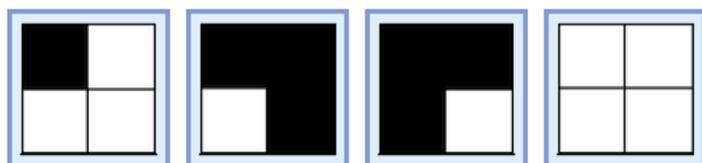
I castori informatici contrassegnano gli alberi che hanno abbattuto.
Il contrassegno è formato da una matrice di 6 x 6 campi che possono essere bianchi o neri.

Per ogni contrassegno il numero dei campi neri per ogni riga e colonna è sempre pari.
In questo modo il contrassegno è a prova d'urto.

Durante il trasporto questi contrassegni si sono sporcati.



Com'erano prima i campi indicati in rosso?



Soluzione: C è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Il bello di questo quadrato è che il quadrato 5x5 (senza la sesta colonna e la sesta riga) può essere riempito a piacere, e la sesta colonna e la sesta riga possono essere scelte in modo tale che il numero dei campi neri sia sempre pari.

L'ultimo campo (6,6) viene sempre scartato. Sapete spiegare il perché?

Se un campo viene modificato, questo può essere individuato e corretto poiché una colonna e una riga intere «sono sbagliate». In questo modo si individua il campo errato. È possibile individuare anche due errori ma non è possibile correggerli in modo sicuro (quando non si può?). A partire da 4 errori può succedere che non vengano individuati (quando esattamente?).

Per rendere più sicure le memorie dei computer si utilizza un principio molto simile, sia per la memoria elettronica (ECC-RAM) sia per il collegamento tra dischi rigidi (RAID). I bit aggiuntivi sono denominati «bit di parità» poiché indicano la parità (corretto/sbagliato).

Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Bit_di_parit%C3%A0

Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

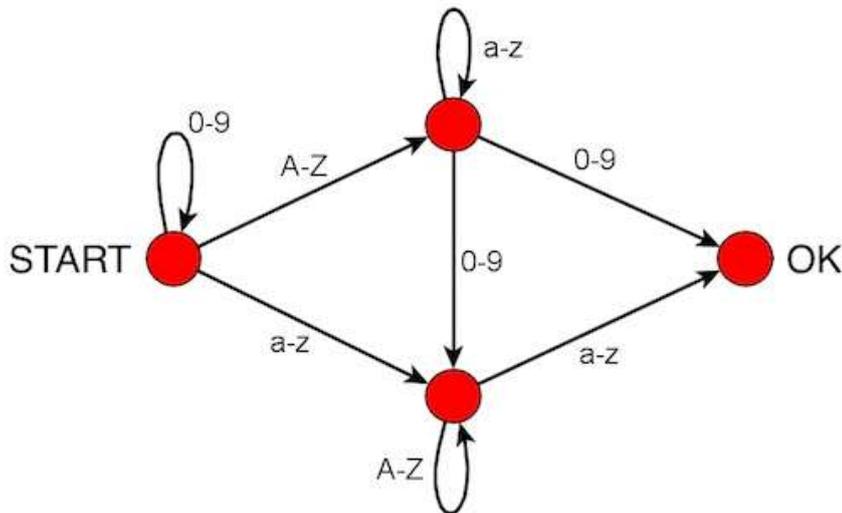
QUESTA È L'INFORMATICA!

Le regole sopra indicate definiscono un procedimento molto preciso (un cosiddetto algoritmo), che può essere utilizzato, per esempio, per la programmazione di un robot. I singoli passi sono relativamente semplici e definiti in maniera molto chiara; inoltre, è sufficiente salvare un solo valore. Maggiori informazioni sul cosiddetto algoritmo di Pledge su <http://www-i1.informatik.rwth-aachen.de/~algorithmus/algo6.php> oppure in francese: http://interstices.info/jcms/c_46065/l-algorithme-de-pledge.

25. Prova di forza

Per accedere al computer della scuola gli allievi devono scegliere una password inattaccabile. Per evitare password troppo semplici le nuove devono essere lunghe almeno 8 caratteri e rispettare una struttura indicata.

Questa struttura è descritta mediante un diagramma realizzato con frecce e nodi. Percorrendo il diagramma da «START» fino a «OK» è possibile creare una password che rispetta la struttura indicata.



- «A-Z» significa «scrivi una lettera qualunque in maiuscolo».
- «0-9» significa «scrivi una cifra qualsiasi».
- «a-z» significa «scrivi una lettera qualsiasi in minuscolo».
- Una «freccia con dicitura» significa «esegui quanto indicato nella dicitura e continua fino al nodo indicato dalla freccia».

Quale password **NON** rispetta la struttura indicata?

- A) 842aNNNa
- B) Peter3PANT
- C) 6579Beaver4EVER
- D) bENNYZzz

Soluzione: D è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

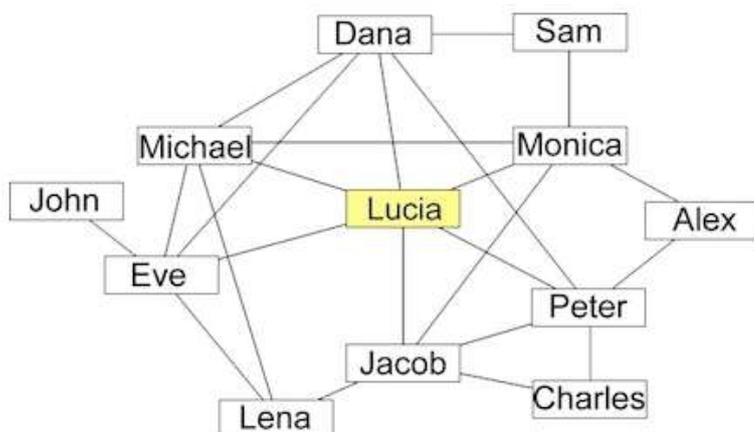
La figura formata dai cerchi rossi (nodi) e dai collegamenti (lati) è denominata *Grafo*. I grafi sono un modello importante con il quale, in questo caso, viene descritta una macchina astratta che passa da uno stato (nodi) attraverso un lato (segno possibile) allo stato successivo. Questo tipo di «macchina» viene denominato *automa a stati finiti non deterministico*. Non deterministico perché, partendo dal nodo superiore, le possibilità di avanzare sono molteplici. Certi automi sono particolarmente indicati per la verifica di un modello di ricerca.

Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Automa_a_stati_finiti.

26. Chi vede cosa?

Lucia è iscritta a un «social network».

Il grafico seguente mostra i «friends» di Lucia e i «friends» dei suoi «friends»:



Una linea indica che due persone sono «friends».

Monica, per esempio, è «friend» di Lucia e Lucia è «friend» di Monica, mentre Alex non è (ancora) «friend» di Lucia.

Quando qualcuno mette una foto a disposizione di un «friend», quest'ultimo può commentarla. Quando qualcuno commenta una foto, i suoi «friends» possono vedere sia il commento che la foto, ma possono a loro volta postare un commento solo se sono stati autorizzati a farlo sin dall'inizio.

Lucia ha caricato una foto e vuole assolutamente che Jacob non la veda. Lucia è convinta che Jacob non troverà nuovi «friends» tramite i suoi.

A chi potrebbe rendere accessibile la foto?

- A) Dana, Michael, Eve
- B) Dana, Eve, Monica
- C) Michael, Eve Jacob
- D) Michael, Peter, Alex

Soluzione: A è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

È importante sapere come trattare i propri dati personali in rete. Oggi, questo aspetto è sempre più importante per un numero crescente di persone. Quando si carica una foto su internet si deve riflettere attentamente su chi può vederla in quel momento o potrà farlo in futuro. Di norma è molto difficile, se non impossibile, cancellare delle foto da internet. Molti datori di lavoro cercano informazioni sui candidati per un impiego anche su internet. Se dovessero trovare delle foto sconvenienti, il candidato verrebbe visto sotto una cattiva luce. È buona norma caricare solo foto che si appenderebbero tranquillamente anche in stazione o a scuola.

La struttura con la quale vengono rappresentate le relazioni nel quesito è denominata «grafo». L'informatica utilizza queste strutture per descrivere relazioni come reti sociali, vie di comunicazione o reti di computer. Un semplice grafo è costituito da nodi (qui indicano le persone) e lati (qui indicano la relazione «amico»). I metodi necessari per esaminare in maniera efficiente i grafi per trovare il percorso più breve trovano molte applicazioni, ad esempio, nei navigatori e nei motori di ricerca.

27. Vita delle piante

Il Castoro ama le piante.

Forse è per questo che ha sviluppato un linguaggio di programmazione che si basa sul principio dello sviluppo vegetale.

Si programmano immagini con l'aiuto di oggetti visuali.

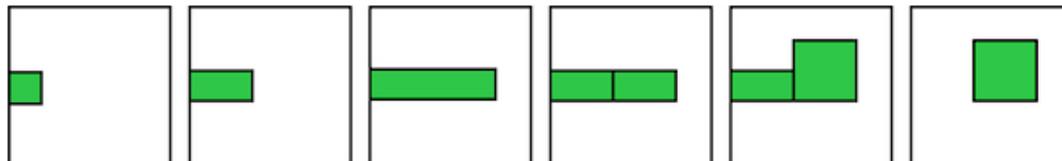
Un oggetto visuale può compiere tre operazioni: «raddoppia», «dividi» e «rimuovi».

Ogni immagine comincia con un quadrato indicato con «a».

Esempio: il programma composto dalle queste istruzioni

```
a.raddoppia(a destra); a.raddoppia(a destra); [b,c]←a.dividi(); c.raddoppia(in alto); b.rimuovi();
```

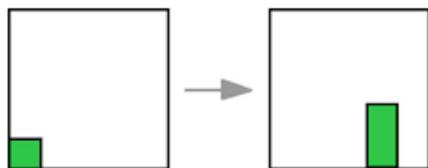
produce questa sequenza di immagini:



Solo un oggetto che non sia un quadrato può effettuare l'operazione dividi().

In questo caso l'oggetto viene diviso per la lunghezza formando due oggetti più corti.

Il Castoro vorrebbe scrivere un programma che, partendo dall'immagine di sinistra, crei l'immagine di destra.



Quali potrebbero essere le prime istruzioni di questo programma?

a.raddoppia(a destra); a.raddoppia(a destra); [b,c]←a.dividi(); b.rimuovi();

a.raddoppia(a destra); a.raddoppia(rechts); a.raddoppia(in alto); a.rimuovi();

a.raddoppia(in alto); a.raddoppia(a destra); a.raddoppia(a destra); [b,c]←a.dividi(); b.rimuovi();

a.raddoppia(a destra); [b,c]←a.dividi(); c.raddoppia(in alto); c.raddoppia(a destra); b.rimuovi();

Soluzione: A è la risposta corretta



alassi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

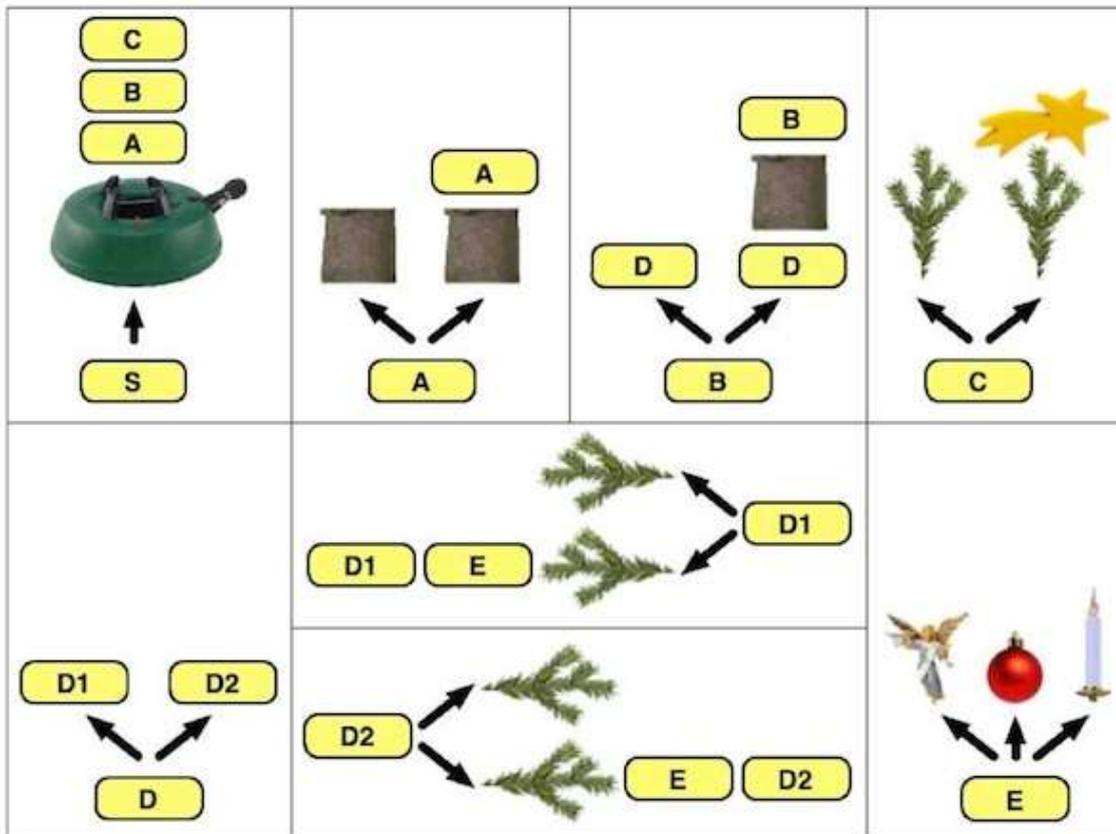
Ogni linguaggio di programmazione è costituito da un numero relativamente esiguo di comandi. Usando questi comandi è possibile scrivere dei programmi. Spesso esiste un comando diretto solo per i compiti più semplici, mentre per quelli più complessi è necessario scrivere un'intera riga di comandi. Per poter quindi ottenere il risultato desiderato, il programmatore deve essere in grado di prevedere esattamente gli effetti dei singoli comandi.

28. Albero di Natale

Si avvicina il periodo natalizio e papà Castoro vuole occuparsi dell'albero di Natale. Come ogni anno, lo costruisce montando singoli pezzi seguendo alla lettera le otto regole elencate sotto.

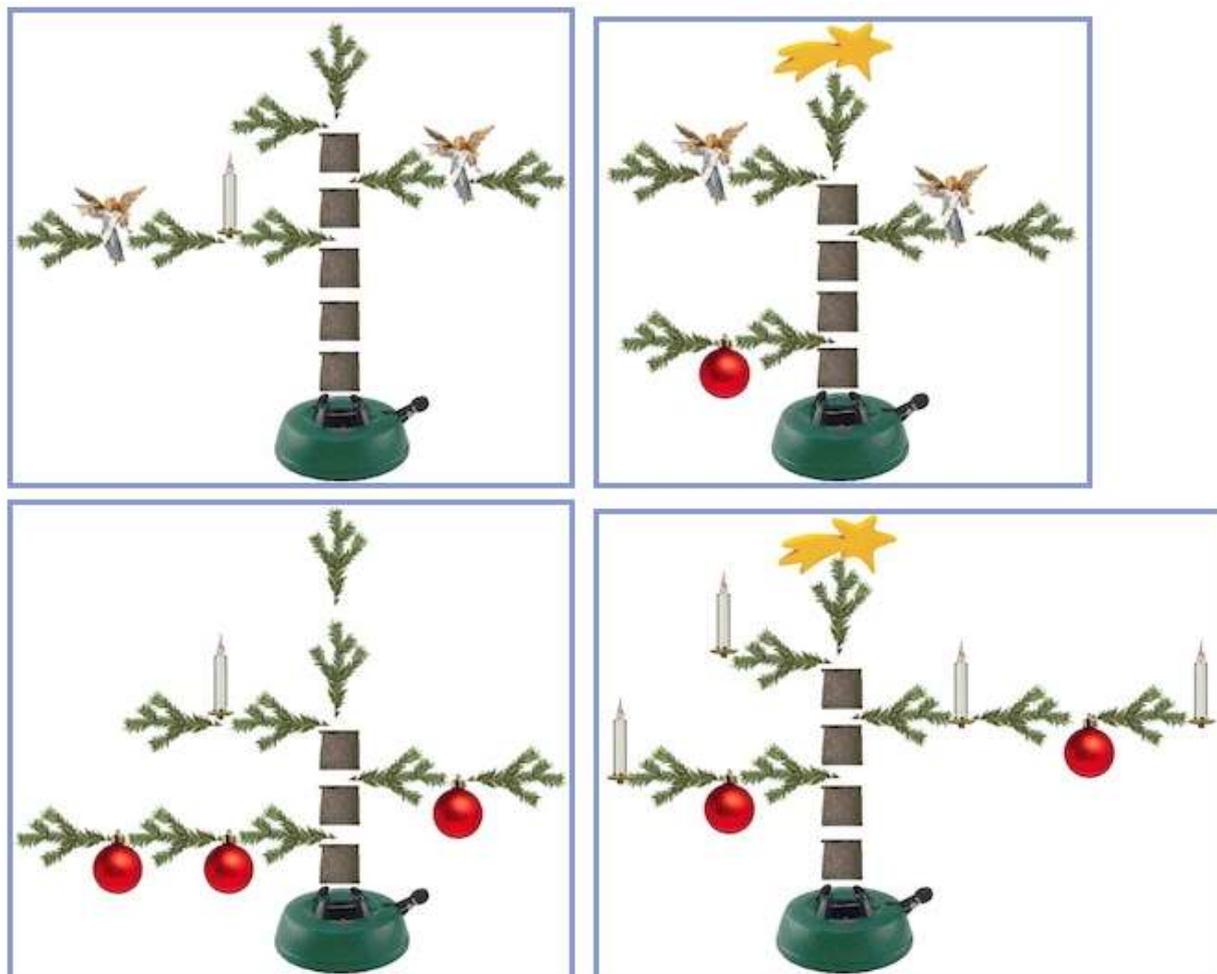
Ogni regola ha un campo sostitutivo (cassa gialla con lettere) dal quale escono una o più frecce. Per la costruzione di un albero papà Castoro sostituisce un campo sostitutivo simile con una parte della regola indicata dalla freccia. Questa parte può contenere altri campi sostitutivi. Se ci sono due o più frecce, come per la regola relativa al campo sostitutivo «A», può quindi decidere quale campo sostitutivo usare.

Papà Castoro comincia sempre con la regola per «S».



Sotto sono rappresentati quattro alberi di Natale. Solo uno di questi è stato costruito con le regole descritte sopra, quello cioè realizzato da papà Castoro.

Quale?



Soluzione: A è la risposta corretta

B è la risposta sbagliata perché la punta dell'albero può essere costituita solo da un ramo o da un ramo con la stella (regola C). C è la risposta sbagliata perché dopo il primo ramo non possono esserci due pezzi di albero senza rami in successione (regola B). La risposta D è sbagliata perché un ramo non può terminare con una candela (regole D1 e D2).



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I linguaggi artificiali, come per esempio i linguaggi di programmazione, seguono un sistema di regole di derivazione. Queste vengono descritte nella grammatica del linguaggio di programmazione. In informatica si verifica se un programma rispetta la sintassi del linguaggio di programmazione, ovvero se è o no grammaticalmente corretto. In questo quesito i «programmi» sintatticamente corretti sono rappresentati dagli alberi di Natale costruiti senza errori, quelli cioè che rispettano la grammatica del «linguaggio di programmazione degli alberi di Natale».

29. Gioco delle scatolette di biglie

Per giocare al gioco delle scatolette di biglie hai bisogno di parecchie scatolette contrassegnate da nomi differenti e di moltissime biglie dallo stesso aspetto.

Il gioco s'impura facilmente. Ciò significa:

[★ := 3;]	Cambia il numero delle biglie contenute nella scatoletta contrassegnata da ★ con 3 biglie!
[♥ := ☾;]	Cambia il numero delle biglie della scatoletta contrassegnata con ♥ con il numero di biglie contenuto nella scatoletta contrassegnata da ☾!

E dopo il gioco [♥ := 1; ☾ := 2; ★ := 3; ☾ := ★;] nella scatoletta che hai usato ci sono <♥ 1, ☾ 3, ★ 3> biglie.

Quale gioco modifica il numero di biglie nella scatoletta da <● 7, ▲ 0, ■ 6> a <● 6, ▲ 6, ■ 7> ?

- [● := ■; ▲ := ■; ■ := ●;]
- [▲ := ●; ● := ■; ■ := ▲; ▲ := ●;]
- [● := ▲; ▲ := ■; ■ := 7;]
- [● := 6; ■ := 7; ▲ := ●; ● := ■;]

Soluzione: C è la risposta corretta

La sequenza della variazione è:

- [▲ := ●; ● := ■; ■ := ▲; ▲ := ●;]



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

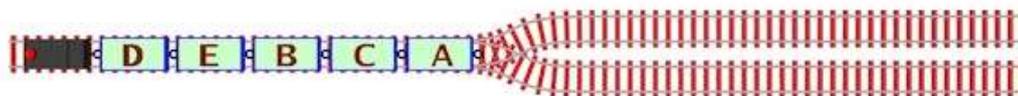
QUESTA È L'INFORMATICA!

La «variabile», un concetto piuttosto complesso della programmazione, è un elemento al quale non si può rinunciare. Alla variabile deve essere fornito un «identificatore», definito in maniera univoca all'interno del programma «blocco». La variabile assume un valore compreso nell'insieme di «valori» previsti, indicato come il suo «tipo di dato».

Il «valore della variabile» può essere modificato in maniera esplicita mediante «assegnazione», o anche in maniera implicita come «effetto collaterale» di altri comandi del programma. Se modificato, il valore precedente della variabile viene perso.

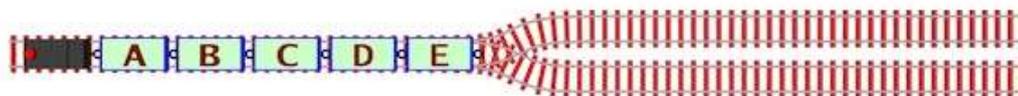
30. Treno merci

Il treno merci delle Ferrovie del Castoro è stato composto con la sequenza D-E-B-C-A:



La locomotiva può muoversi avanti e indietro trainando o spingendo un numero qualsiasi di vagoni. Ogni volta che un vagone viene agganciato o sganciato lo si considera come un'operazione di smistamento.

Qual è il numero minimo necessario di operazioni di smistamento per avere la disposizione A-B-C-D-E?



Soluzione: 8 è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I due binari possono essere visti come una speciale memoria del computer dove i dati possono essere letti solo in ordine invertito rispetto al loro inserimento. Questo tipo di archiviazione è denominata archiviazione a pila (stack) e viene praticamente usata da ogni programma interno per l'archiviazione temporanea dei dati.

Se si raggruppano DE e BC su di un unico vagone, la quantità delle operazioni corrisponde alla quantità di operazioni di lettura e scrittura sullo stack: push1(A), push2(BC), push2(DE), pop1 → A, pop2 → DE, push1(DE), pop2 → BC, pop1 → DE.

PushX() corrisponde alla scrittura nello stack X e popX indica la lettura nello stack X.

Maggiori informazioni su Wikipedia: <http://it.wikipedia.org/wiki/Stack>

31. Collane di perline colorate

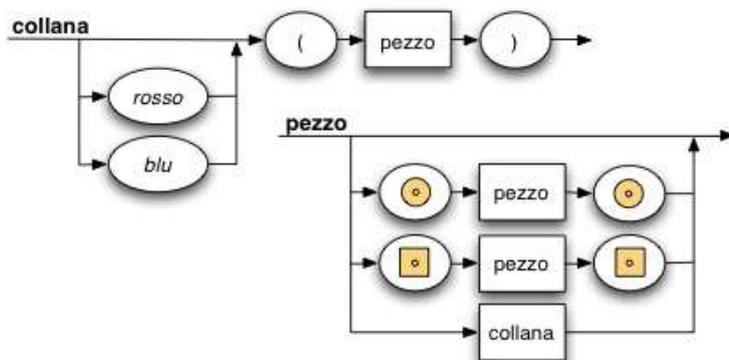
I figli della fantasiosa signora castoro Grace compongono delle collane di perline. Hanno a disposizione varie perline (quadrata o rotonde) che possono colorare di rosso o di blu. In questo modo possono realizzare per esempio questa collana:



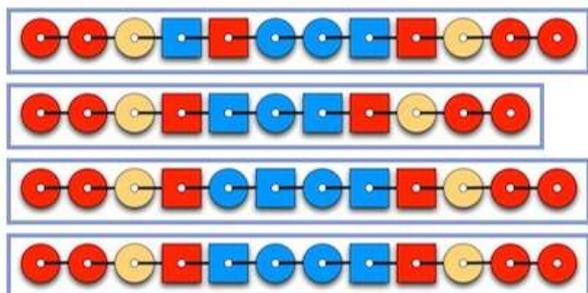
Grace spiega ai bambini che questa collana ha la seguente composizione:

rosso ((blu ((())))))

Grace realizza ora due disegni denominati «collana» e «pezzo» e vuole avere solo collane in cui le perline sono disposte nella stessa combinazione ottenibile seguendo la direzione delle frecce:



I castorini compongono quattro collane, ma purtroppo solo una rispetta il disegno di Grace. Quale?



Soluzione: D è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I disegni di Grace sono indicati in informatica come «diagramma sintattico». La grammatica di un linguaggio di programmazione può essere descritta, di norma, tramite diagrammi sintattici.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Syntaxdiagramm>

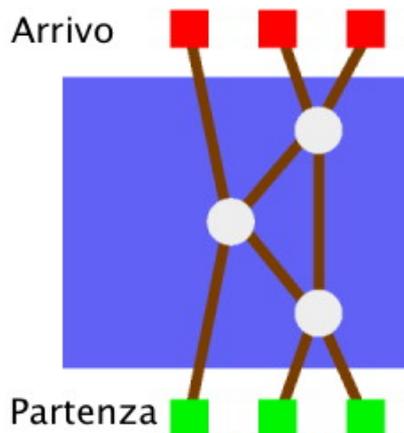
32. Ponti che smistano

In fondo al fiume tre castori giocano a «ponti che smistano». Si sono costruiti una rete di collegamenti - vedi immagine. La rete è formata da cosiddetti punti d'appoggio: i punti verdi di partenza si trovano sulla riva inferiore e quelli rossi d'arrivo si trovano sulla riva superiore mentre i punti d'appoggio intermedi sono pietre nel fiume. I punti sono collegati tra loro tramite alcune tavole.

All'inizio del gioco ogni castoro si trova su un punto di partenza e può spostarsi in direzione del punto d'arrivo utilizzando la tavola che conduce al punto vicino. Quando un castoro arriva per primo su una pietra aspetta di essere raggiunto da un altro castoro.

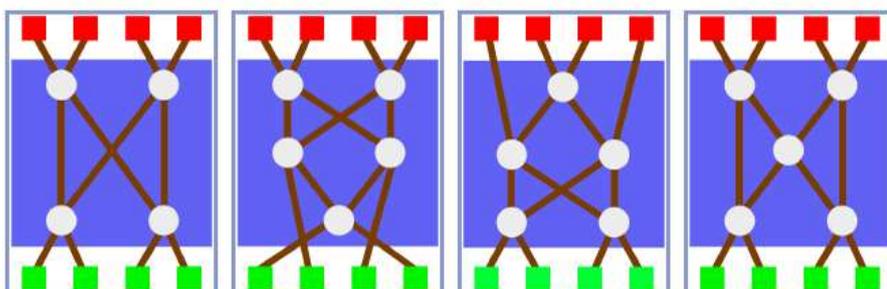
Quando su una pietra sono presenti due castori, il più piccolo si muove sulla tavola di sinistra mentre il più grande su quella di destra.

Non importa come fossero collocati in partenza, ma all'arrivo i castori saranno sempre ordinati secondo la loro dimensione. A sinistra si trova il castoro più piccolo mentre a destra il più grande. E questo li diverte.



Arriva poi un quarto castoro che vuole partecipare al gioco. Ora però hanno bisogno di una nuova rete che permetta di «smistare» quattro castori.

I castori provano quattro reti differenti ma solo una funziona. Quale?



Soluzione: A è la risposta corretta

Tutte le altre reti non funzionano per determinati casi. B e d D non funzionano quando, per esempio, alla partenza i castori si collocano «in maniera invertita» in base alla loro grandezza: a sinistra il castoro più grosso, di seguito il secondo più grosso e a destra il più piccolo. La rete C genera di nuovo una classificazione errata.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

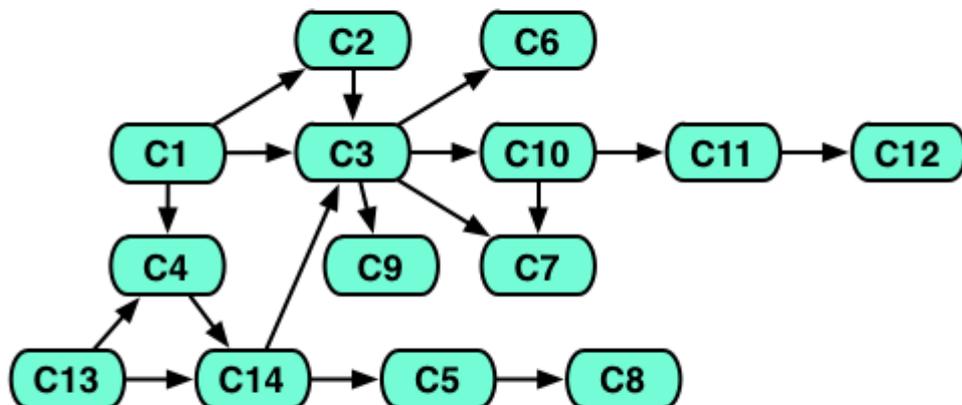
Il «gioco dello smistamento» mediante una rete è uno degli esempi per raffigurare un algoritmo parallelo. In un algoritmo parallelo hanno luogo contemporaneamente diverse attività, permettendo così di risparmiare tempo e di ottenere il risultato più rapidamente. Il gioco dei «ponti che smistano» è un esempio di algoritmo parallelo.

33. Periodo minimo di studio

Un'università offre corsi di tre mesi.

L'accesso ad alcuni corsi è possibile solo dopo aver frequentato e superato altri corsi (uno o più di uno).

Il seguente diagramma illustra, con l'aiuto di frecce, la successione dei corsi:



Corso C1: l'accesso a questo corso, per esempio, è possibile sin dal principio.

La frequenza del corso C4 è consentita solo dopo aver superato i corsi C1 e C13.

Se le condizioni che si vedono nel diagramma lo permettono, è anche possibile frequentare alcuni corsi in parallelo.

Quanti mesi occorrono, come minimo, per superare tutti i corsi?

Soluzione: 21

Per iniziare è possibile frequentare contemporaneamente i corsi K1 e K13, perché nel diagramma ci sono solo frecce in uscita e nessuna in ingresso.

Si possono poi seguire in contemporanea {K2, K4}, quindi K14, poi {K3, K5}, poi {K6, K10, K9, K8}, {K7, K11} e infine K12. Sono quindi necessari 21 mesi ($7 \times 3 = 21$).

Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

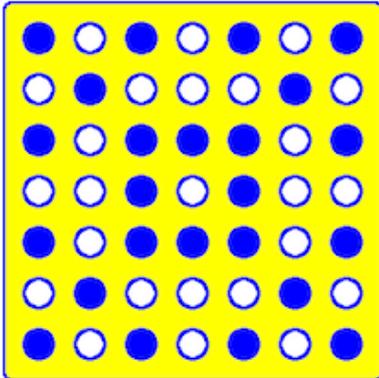
La struttura riportata è denominata grafo orientato ed è composta da nodi (i corsi) e da frecce di collegamento (i lati orientati). In questo modo è possibile modellare molte cose, come per esempio le relazioni di amicizia, reti di comunicazione o anche l'interdipendenza fra i corsi.

Il mestiere dell'informatico comprende anche lo sviluppo degli algoritmi (procedimenti precisi) per individuare, per esempio, il percorso più lungo all'interno di un grafo.

34. Chiave d'hotel

L'hotel Castoro ha adottato un nuovo sistema di chiusura.
L'ospite riceve una tessera di plastica quadrata con 7x7 punti di codice.
A ogni punto di codice può essere associato o meno un foro.

Ecco un esempio di una tessera di plastica:



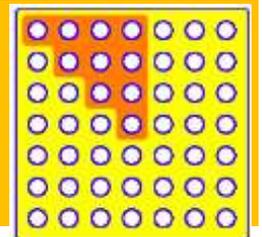
Nella serratura della camera è installato un lettore di codici.
La codifica della tessera è simmetrica davanti, dietro, sul lato e in diagonale.
Non ha quindi nessun'importanza la direzione con la quale l'ospite infila la tessera nella serratura.

Quante tessere tra loro differenti possono esistere?

- A) 16
- B) 49
- C) 1024
- D) 65536

Soluzione: C è la risposta corretta

A causa della condizione di quadrupla simmetria solo una porzione di superficie composta da 10 punti di codice diventa determinante. Tutti gli altri punti di codice sono obbligatori. Ogni punto di codice è binario (ovvero con o senza il foro). Vale a dire 2 elevato a 10, cioè 1024 possibili codici.



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

L'informazione è delicata ed è sufficiente un piccolo disturbo per farle assumere un altro significato. Per rendere più sicura la codifica delle informazioni in modo da poter fronteggiare pessime condizioni ambientali come, per esempio, un cliente d'hotel un po' distratto, gli informatici ricorrono alla ridondanza. Secondo questo principio ripetono una o più volte un'informazione già fornita.

35. Squadre di scacchi

Le squadre di scacchi si incontrano in occasione di un torneo. Ogni squadra è composta da sei giocatori: Tre giocatori giocano con i pezzi bianchi, gli altri tre con i pezzi neri.

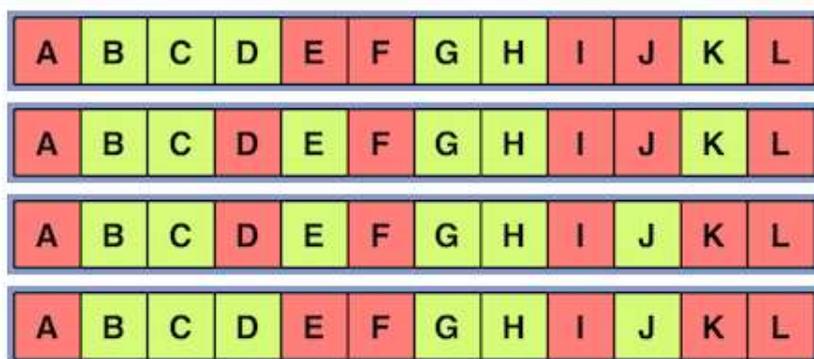
In merito all'incontro tra le due migliori squadre è necessario sapere che:

- i giocatori A, B, C, D, E e F giocano con i pezzi bianchi, i giocatori G, H, I, J, K e L giocano con i pezzi neri.
- il giocatore A gioca contro il giocatore H, il giocatore K contro E, il giocatore C contro I e il giocatore F contro G.
- le seguenti coppie di giocatori sono sempre composte da giocatori della stessa squadra: B e C, I e J, H e B, C e G.
- i giocatori L e G appartengono a squadre diverse.



Nel grafico i compagni di squadra del giocatore A devono essere indicati con il rosso e i giocatori della squadra avversaria con il verde.

Quale delle seguenti colorazioni è quella corretta?



Soluzione: A è la risposta corretta



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Questo quesito è formulato come un *Constraint-Satisfaction-Problem*. Ci sono dodici variabili (da a a l) che possono assumere il valore 0 (per la squadra di A) o 1 (nella squadra avversaria). Le condizioni possono essere formulate solo sotto forma di equazioni o disuguaglianze. Esempio «A gioca contro H» sarà formulata come $a+h$. Con una situazione iniziale che vede $a=0$ (A è nella stessa squadra di A) si avrà quindi $h=1$.

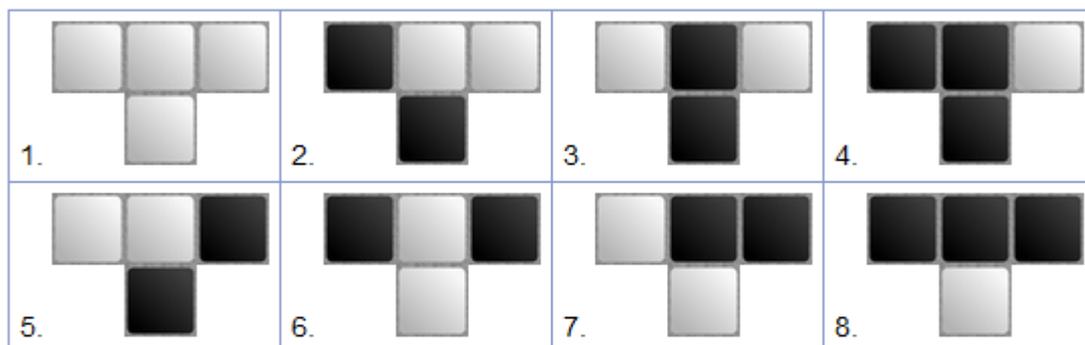
Esistono dei software specializzati nella risoluzione di problemi di questo tipo.

Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_di_soddisfacimento_di_vincoli

36. Piastrellare il bagno

Giacomino ristruttura il bagno. Posa delle piastrelle bianche e delle piastrelle nere e vuole che ogni linea formata da tre piastrelle affiancate e la piastrella centrale sottostante siano posate secondo uno schema ben preciso.

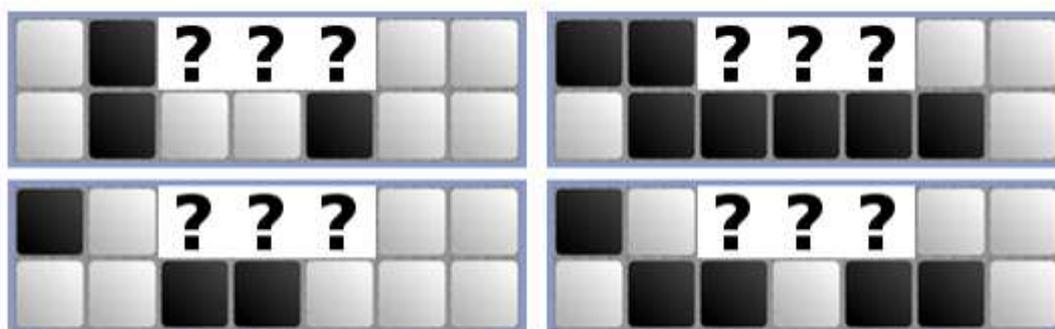
Sono ammessi solo i seguenti 8 schemi di posa:



L'ostinato Giacomino ha posato le piastrelle solo su quattro zone del bagno lasciando, come si può vedere sotto, sempre tre posizioni libere.

Ora è chiaro che per una posizione **non è più** possibile posare le tre piastrelle come previsto dallo schema.

In quale zona?



Soluzione: A è la soluzione corretta

Il posto A non può essere riempito come previsto dal modello.

Le soluzioni per B, C e D:



Classi	5-6	facile	medio	difficile
Classi	7-8	facile	medio	difficile
Classi	9-10	facile	medio	difficile
Classi	11-13	facile	medio	difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Le regole indicate descrivono un cosiddetto «automa cellulare». Lo stato (bianco o nero) delle singole celle dipende dalla riga precedente. La sequenza delle righe può essere vista come un computer estremamente semplificato che, partendo da una configurazione, ne riproduce una nuova seguendo regole ben determinate.

Ci sono solo 256 automi di questo tipo. Si hanno quindi per ognuna delle 8 possibili «combinazioni a 3» esattamente 2 possibilità, in totale $2^8 = 256$. Ogni automa è numerato, questo è il numero 30. Se si indica con il bianco lo 0 e con il nero l'1, in base alle regole sopra citate si otterrà il numero binario 11110 che corrisponde al numero 30.

Maggiori informazioni su Wikipedia: http://it.wikipedia.org/wiki/Automa_cellulare

In inglese riguardo all'«automa 30»: http://en.wikipedia.org/wiki/Rule_30

Sponsoring: concorso 2011

HASLERSTIFTUNG

www.haslerstiftung.ch

ROBOROBO

www.roborobo.ch

Microsoft®

www.microsoft.ch



www.baerli-biber.ch



www.verkehrshaus.ch

Museo Svizzero dei Trasporti



i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)



www.digitec.ch



www.presentex.ch

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SSIE

schweizerischer verein für inform
atikinder ausbildung /// sociétés
uissedel' informatique dans l' ens
eignement /// società svizzeraper
l' informaticanell' insegnamento

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

- Può diventare membro ordinario della SSII chi insegna presso una scuola primaria, secondaria, media, professionale, universitaria oppure nelle rimanenti formazioni professionali e continue in Svizzera.
- Scuole, associazioni o altre organizzazioni possono essere ammesse come membro collettivo.