



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

Castoro Informatico

Quesiti e soluzioni 2012

www.castoro-informatico.ch

A cura di:

Andrea Adamoli (SSII), Hanspeter Erni (SSII), Jacqueline Peter (SSII)

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

**schweizerischerverein für inform
atikinderbildung///sociétés
uissedel'informatiquedansl'ens
eignement///societàsvizzeraper
l'informaticanell'insegnamento**

Hanno collaborato al Castoro Informatico 2012:

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Beate Kuhnt, Jacqueline Peter, Marie-Thérèse Rey, Beat Trachsler

Un particolare ringraziamento va a:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundeswettbewerb Informatik DE

Eljakim Schrijvers, Paul Hooijenga, Leanne van Vuuren: 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.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Il Castoro Informatico 2012 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 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» (www.bebas.org), situato in Lituania.

Il concorso si è tenuto per la prima volta in Svizzera nel 2010.

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

Nel 2012 il Castoro Informatico della Svizzera è stato proposto a cinque differenti categorie d'età, suddivise in base all'anno scolastico:

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

Gli alunni iscritti al 3° e 4° anno scolastico hanno dovuto risolvere 10 quesiti (2 facili, 4 medi e 4 difficili).

A ogni altra categoria d'età sono stati assegnati 18 quesiti da risolvere suddivisi in gruppi di sei in base a tre livelli di difficoltà: facile, medio e difficile. Per ogni risposta corretta sono stati assegnati dei punti, mentre per ogni risposta sbagliata sono stati detratti. In caso di mancata risposta il punteggio è rimasto inalterato. Il numero di punti assegnati o detratti è dipeso dal grado di difficoltà del quesito:

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

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

Ogni partecipante aveva un punteggio iniziale di 54 punti (Piccolo Castoro: 32).

Il punteggio massimo totalizzabile era pari a 216 punti (Piccolo castoro: 128) 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

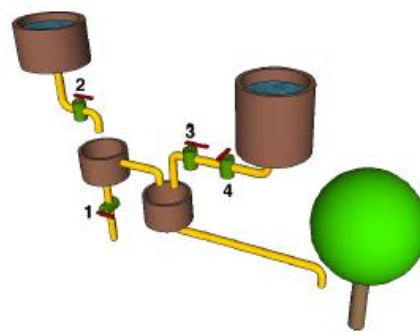
ontenuto

1. Distribuzione dell'acqua (3/4, 5/6)	5
2. Trasmissione dati (3/4, 5/6)	6
3. Attenzione: caduta robot! (3/4, 5/6, 7/8).....	7
4. Stampante (3/4, 5/6, 7/8)	8
5. Fa' qualcosa! (3/4, 5/6)	9
6. Navigazione (3/4, 5/6)	10
7. Il codice segreto (3/4, 5/6, 7/8, 11-13)	11
8. Specchiare o non specchiare (3/4, 5/6)	12
9. Bici alla moda (3/4, 5/6).....	13
10. Gira i numeri (3/4, 5/6, 7/8).....	14
11. Uovo all'occhio di bue (5/6)	16
12. Mail dal casinò - Chi vince (5/6, 7/8, 9/10, 11-13).....	17
13. Il cappello sbagliato (5/6, 7/8)	18
14. Raggiungerà la meta? (5/6, 7/8, 9/10).....	19
15. Carte da gioco (5/6)	21
16. La costruzione della diga (5/6, 7/8, 9/10)	22
17. Diligenze (5/6, 7/8, 9/10)	24
18. Macchine assemblatrici di testo (5/6, 7/8, 9/10, 11-13)	25
19. Piantare fiori (7/8).....	26
20. Biglietti da visita (7/8, 9/10).....	27
21. Castocarina (7/8, 9/10, 11-13)	28
22. _nf_rmaz_oni perdute (7/8, 11-13)	30
23. Fiumi e tronchi (7/8)	31
24. Lavoro di gruppo (7/8, 9/10, 11-13)	32
25. Breve racconto (7/8, 9/10).....	33
26. Cifrario di Vigenère (9/10, 11-13)	34
27. La danza dei volumi (9/10, 11-13).....	35
28. Bicchieri (9/10)	36
29. Curvare le frecce (9/10)	37
30. La nuvola di Castoria (9/10, 11-13)	39
31. Piegare fogli (9/10, 11-13)	40
32. Il castoro industrioso (9/10, 11-13)	42
33. Identificazione (9/10, 11-13).....	44
34. Ordinare i tronchi (11-13)	46
35. Dimuover (11-13).....	47
36. Confini (11-13)	49
37. Tasporto di tronchi (11-13)	50
38. Ponti e Isole (11-13).....	52
39. Treno merci (11-13)	53

1. Distribuzione dell'acqua (3/4, 5/6)

Il castoro ha costruito un sistema di tubazioni per portare l'acqua al suo melo.

Le valvole 1, 2, 3 e 4 possono essere aperte o chiuse indipendentemente l'una dall'altra



In quale dei casi elencati sotto arriva l'acqua all'albero?

- A) Valvola 1 chiusa, 2 aperta, 3 chiusa, 4 chiusa
- B) Valvola 1 aperta, 2 aperta, 3 chiusa, 4 chiusa
- C) Valvola 1 aperta, 2 chiusa, 3 chiusa, 4 aperta
- D) Valvola 1 chiusa, 2 chiusa, 3 chiusa, 4 aperta

Soluzione:

A è la risposta corretta:

A: l'acqua scorre dal contenitore di sinistra attraverso la valvola n.2 che è aperta, riempie il piccolo vaso sopra la valvola n.1, scorre poi nel successivo vaso piccolo e da questo verso il melo.

B: l'acqua scorre dal contenitore di sinistra attraverso la valvola n. 2 che è aperta e continua attraverso la valvola n.1. Dal contenitore di destra non scorre acqua poiché la valvola n. 4 è chiusa.

C e D: la valvola n. 2 è chiusa e quindi dal contenitore di sinistra non può scorrere acqua. Anche dal contenitore di destra non scorre acqua perché la valvola n. 3 è chiusa.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I programmi per computer elaborano modelli di oggetti reali. Un modello è un'astrazione, una rappresentazione semplificata della realtà. In questo caso le valvole sono rappresentate mediante delle variabili che possono assumere i valori «aperto» o «chiuso». Questa è un'astrazione perché tutte le altre caratteristiche delle valvole non sono considerate.

2. Trasmissione dati (3/4, 5/6)

Ci troviamo nel diciottesimo secolo. Su un'isola caraibica il marinaio Braccio di Ferro ha trovato un forziere con dentro un tesoro e ora vorrebbe annunciare la scoperta ai suoi amici sulla terraferma. Si sa che quando Braccio di Ferro ingoia il contenuto di una scatola di spinaci diventa tanto forte da poter creare sul mare differenti tipi di onde.

I suoi amici conoscono il significato delle seguenti onde:

	Ho trovato il tesoro.
	Aspetto sull'isola.
	Sbrigatevi

Braccio di Ferro mangia una scatola di spinaci e invia ai suoi amici il seguente messaggio:



Cosa significa questo messaggio?

- A) Ho trovato il tesoro. Aspetto sull'isola. Sbrigatevi
- B) Sbrigatevi. Sbrigatevi. Ho trovato il tesoro. Aspetto sull'isola.
- C) Sbrigatevi. Ho trovato il tesoro. Aspetto sull'isola.
- D) Aspetto sull'isola. Sbrigatevi.

Soluzione:

B è la risposta corretta:

B è l'unica risposta che comprenda quattro parti e che riporti la giusta altezza delle onde: basso – basso – medio – alto.



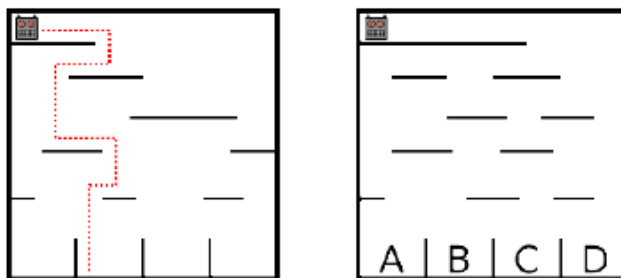
Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

La trasmissione di un'informazione da un luogo a un altro ha suscitato l'interesse degli scienziati già molto prima della nascita dell'informatica moderna. Per poter trasmettere un'informazione è necessario stabilire a priori il significato dei segni e definire quindi un codice (in questo caso costituito da tre segni). Sono inoltre necessari un mezzo attraverso il quale il codice possa essere trasmesso (l'oceano in questo caso), una sorgente che produca i segni (le braccia di Braccio di Ferro rese forti dagli spinaci) e dei ricevitori che sappiano interpretare i segni (gli occhi dei lupi di mare addestrati a riconoscere i movimenti delle onde). Codice, mezzo, sorgenti e ricevitori: questi quattro elementi svolgono un ruolo importante nell'informatica. La «trasmissione di segnali» una materia di studio interdisciplinare che mette in relazione l'informatica con molte altre scienze.

3. Attenzione: caduta robot! (3/4, 5/6, 7/8)

Un robot si muove all'interno di un labirinto disposto in verticale cadendo dalla piattaforma in cui si trova a quella sottostante. Dopo l'atterraggio, il robot inverte la propria direzione di marcia. Al termine del percorso il robot atterrerà in uno dei quattro scomparti (cfr. immagine di sinistra).

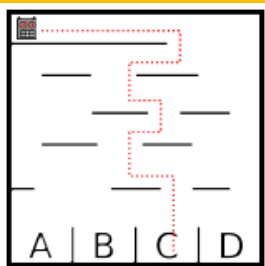


In quale dei quattro scomparti dell'immagine di destra atterrerà il robot?

- A) Nello A
- B) Nello B
- C) Nello C
- D) Nello D

Soluzione:

C è la risposta corretta:



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

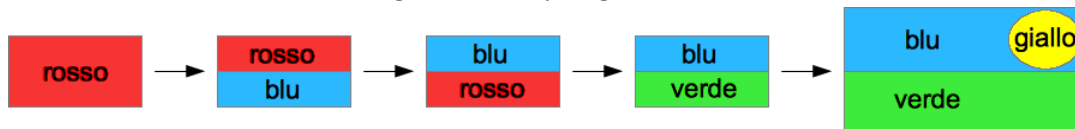
Il robot esegue un'istruzione molto semplice che ne descrive il movimento. Alcune istruzioni, o anche alcune sequenze di istruzioni, sono indicate in informatica con il termine «algoritmo». Gli algoritmi non sono sempre semplici come in questo caso, anzi, per poter risolvere problemi complicati, come, per esempio, una ricerca di informazioni estremamente rapida nel Web, possono essere molto complessi. Riuscire a capire gli algoritmi e soprattutto essere in grado di idearli e programmarli autonomamente è un'abilità molto importante che gli informatici devono padroneggiare.

4. Stampante (3/4, 5/6, 7/8)

Una semplice stampante viene controllata mediante schede di programmazione. Per colorare un foglio di carta rosso, le istruzioni sulle schede di programmazione devono essere eseguite nella sequenza normale (1-2-3-4):

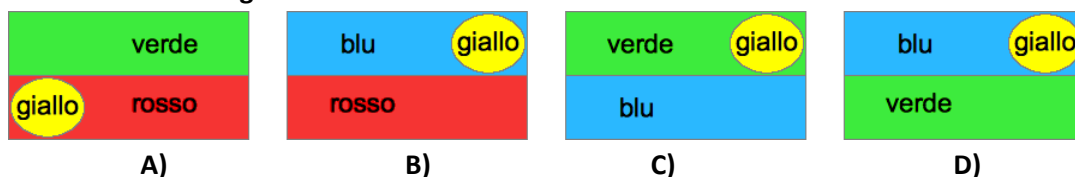
- 1: colora di blu la metà sottostante (per fare il cielo);
- 2: gira il foglio di 180°;
- 3: colora di verde la metà sottostante (per fare il prato);
- 4: stampa un disco giallo in alto a destra (per fare il sole).

Ecco come viene modificato il foglio rosso dopo ogni istruzione:



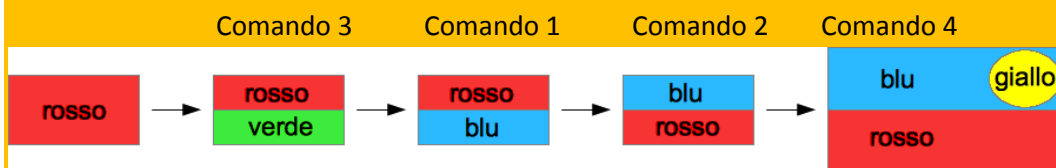
Purtroppo le schede di programmazione sono state mischiate e le istruzioni vengono eseguite nella sequenza (3-1-2-4).

Come risulterà il foglio alla fine?



Soluzione:

B è la risposta corretta:



La risposta A si ottiene con la sequenza (3 - 4 - 2);

La risposta C si ottiene con la sequenza (3 - 2 - 1 - 4);

La risposta D si ottiene con la sequenza (1 - 2 - 3 - 4).

Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

La modifica della sequenza di istruzioni modifica il comportamento del programma.

È raro che i programmi rimangano inalterati durante il loro periodo d'impiego. Spesso si introducono nuove funzioni (upgrade) o vengono adattati al costante progresso tecnologico dei sistemi (es. nuovi sistemi operativi), correggendone i problemi che si manifestano (update).

Dopo ogni adattamento, il programma deve essere (ri)testato per verificarne il corretto comportamento.

5. Fa' qualcosa! (3/4, 5/6)

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

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

- A) «Cos'è l'informazione?»
- B) «Due più due fa quattro.»
- C) «Entra e chiudi la porta!»
- D) «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).



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	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.

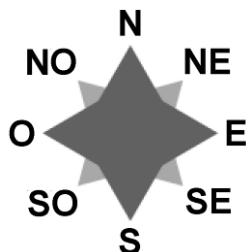
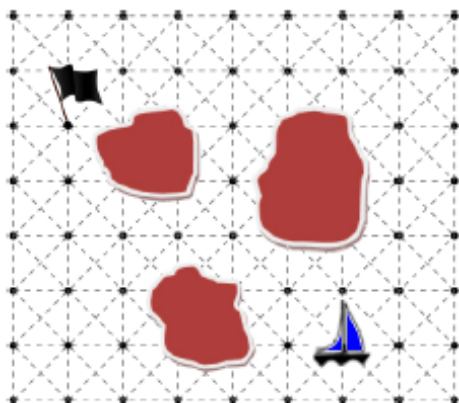
Perciò molti informatici ritengono che la programmazione non sia un semplice lavoro intellettuale ma una vera e propria arte!

http://de.wikipedia.org/wiki/The_Art_of_Computer_Programming (non disponibile in italiano)

6. Navigazione (3/4, 5/6)

I castori pirati navigano in un arcipelago. Vogliono raggiungere il punto contrassegnato con una bandiera nera sulla loro carta di navigazione.

Un pilota automatico programmabile può far spostare la barca a vela da un punto a un altro, adeguando continuamente la propria rotta a una delle otto direzioni indicate dalla rosa dei venti. Per esempio: «1N» indica un movimento verso il punto successivo in direzione nord, mentre «2SO ; 1S» significa due movimenti per raggiungere il secondo punto successivo in direzione sud-ovest e un terzo movimento in direzione sud.



Quale programma del pilota automatico riesce a condurre la barca alla meta con il minor numero possibile di movimenti ed evitando collisioni?

- A) 4NO ; 10
- B) 2NO ; 2O ; 2N ; 10
- C) 2NO ; 2N ; 1NO ; 1O ; 1SO
- D) 2NO ; 2O ; 1NO ; 1N

Soluzione:

D è la risposta corretta:

I programmi dei piloti automatici A e B portano la barca a collidere con un'isola. Il programma del pilota automatico C porta alla meta con 7 movimenti, ma non è il «minor numero possibile». Il programma del pilota automatico D porta alla meta con 6 movimenti.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

La pianificazione dei percorsi è una disciplina strettamente connessa all'informatica. Il computer fornisce un valido aiuto sia quando l'individuazione degli ostacoli, il calcolo delle distanze e il calcolo dei tempi vengono fatti manualmente (dispone, infatti, di mappe digitali ricche di informazioni), che quando, in modo autonomo, pianifica un tragitto, calcolando la via più rapida o più economica.

7. Il codice segreto (3/4, 5/6, 7/8, 11-13)

Il castoro vorrebbe inviare dei messaggi segreti alla sua amica lepre. Per questo, i due hanno ideato un codice segreto per codificare i messaggi e renderli incomprensibili agli altri.

Il loro codice segreto prevede che le vocali (A, E, I, O, U) e la punteggiatura rimangano invariati. Le consonanti sono invece sostituite dalla consonante successiva in ordine alfabetico viene sostituita dalla prima consonante, B.

Come apparirà l'informazione «ALLE NOVE DALLA VOLPE» nel codice segreto?

Attenzione: Per codificare i messaggi il castoro e la lepre utilizzano l'alfabeto composto da 26 lettere (dunque con J, K e W, X, Y).

- A) ELLI NUVI DELLE VULPI
- B) EMMI PUWI FEMME WUMQI
- C) AKKE MOTE CAKKA TUKNI
- D) AMME POWE FAMMA WOMQE

Soluzione:

D è la risposta corretta:

La prima lettera del messaggio è la vocale «A» e quindi rimane inalterata. La seconda lettera è la consonante «L» che viene codificata con la consonante successiva «M». Il messaggio cifrato inizia quindi con «AM» e questo avviene solo nella risposta D, che rispetta comunque le regole del codice segreto anche nel resto della frase.

Nella risposta A, le vocali sono state modificate mentre le consonanti non sono state sostituite. Nella risposta B, le consonanti sono state codificate secondo le istruzioni, ma sono state modificate anche le vocali. Nella risposta C, le consonanti sono state sostituite da quelle che le precedono nell'ordine alfabetico.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

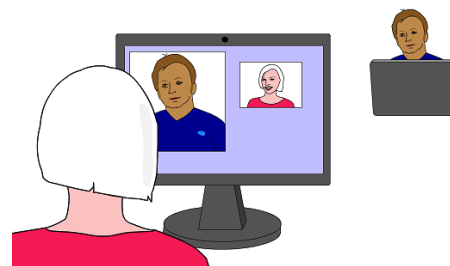
Per la codifica di informazioni, l'informatica utilizza dei metodi matematici basati sui numeri binari. Questi metodi permettono di codificare qualsiasi informazione indipendentemente dalla sua tipologia (documenti, fotografie, conversazioni telefoniche, banche di dati). Anche i metodi per decifrare il codice (crittoanalisi) sono di tipo matematico e richiedono un numero di calcoli elevato, che solo un computer molto potente ha la possibilità di eseguire. Nessun uomo, infatti, sarebbe in grado di decifrare a mano tali codici.

Esistono ulteriori metodi di cifratura che si basano su altre conoscenze. Spesso compaiono nei gialli e hanno una stretta relazione con i linguaggi naturali. Per poterli decifrare occorre farsi venire «l'idea giusta». Il codice segreto del castoro e della lepre era molto semplice. Nel racconto «Gli uomini danzanti» Sherlock Holmes si confronta con qualcosa di molto più difficile, ma alla fine afferma: «Ciò che può essere inventato da un uomo, da un altro può essere decifrato».

8. Specchiare o non specchiare (3/4, 5/6)

Hama e il suo amico Horatio hanno ricevuto dei nuovi computer con una webcam montata sul monitor. Quando Hama chatta con Horatio, il software della chat apre due finestre video sul monitor: una più grossa nella quale può vedere Horatio e una più piccola che mostra l'immagine di sé stessa. Il software della chat può essere impostato in modo tale che l'immagine della webcam sia visualizzata

- «come in una foto» (occhio destro sulla parte sinistra del monitor), oppure
- «come in uno specchio» (occhio destro sulla parte destra del monitor).



Ecco la chat tra Hama e Horatio:

Com'è impostato il software della chat sul computer di Hama?

- | Immagine webcam di Hama | Immagine webcam di Horatio |
|-------------------------|----------------------------|
| A) come in una foto | come in una foto |
| B) come in una foto | come in uno specchio |
| C) come in uno specchio | come in una foto |
| D) come in uno specchio | come in uno specchio |

Soluzione:

C è la risposta corretta:

Solitamente, quando Hama vede la propria immagine, questa è riflessa in uno specchio.

Raramente vede la propria immagine nelle foto o nei filmati.

Le altre persone, invece, le vede in foto, in filmati o di persona e raramente ne vede il riflesso.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

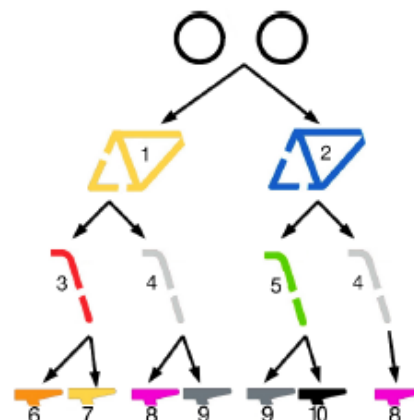
La progettazione di interfacce per laptop, console di gioco, smartphone, tablet ecc. costituisce una sfida importante nell'Informatica. Molte piccole decisioni devono essere prese, tenendo conto delle diverse abitudini e gusti delle persone. Un buon design è molto spesso un «design aperto», perché permette agli utenti di partecipare alle ultime fasi di progettazione del software. L'informatica si sta occupando sempre più del design aperto dei propri prodotti. «Riflettere o non riflettere» un'immagine è solo l'inizio.

9. Bici alla moda (3/4, 5/6)

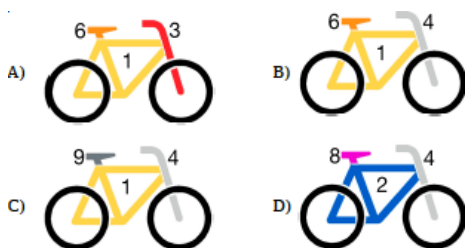
Nella città di Castoria la produzione di bici colorate è la moda del momento. Tuttavia, il Consiglio Comunale ha emanato delle norme concernenti la costruzione delle bici e ha quindi numerato in modo sequenziale le componenti autorizzate.

La figura a lato mostra le componenti colorate che puoi usare per costruire una bicicletta.

Si comincia dall'alto con le due ruote. Nella fase successiva, decidi quale freccia seguire scegliendo una delle possibilità disponibili. Continui poi allo stesso modo, fino a completare la bici.



Quale di queste biciclette **NON** rispetta le norme del Consiglio Comunale?



Soluzione:

B è la risposta corretta:

La bici B non rispetta le norme poiché, dopo la scelta del telaio giallo (sinistra, 1) e del manubrio grigio (destra, 4), la sella poteva essere solamente rosa (8) oppure grigia (4), mentre in questo caso è arancione.

La bici A rispetta la norma secondo lo schema sinistra-sinistra-sinistra.

La bici C rispetta la norma secondo lo schema sinistra-destra-destra

La bici D rispetta la norma secondo lo schema destra-destra-in basso



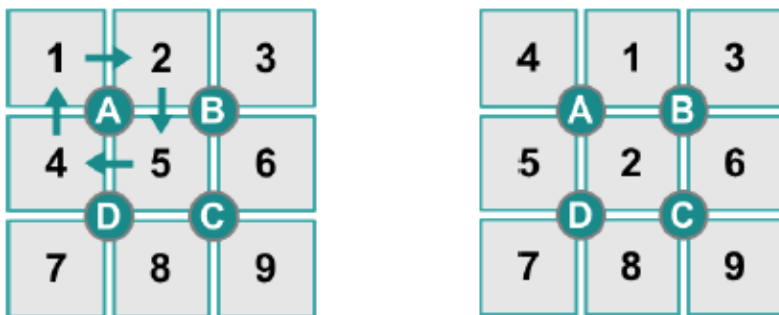
Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Questo quesito ha come oggetto un «albero decisionale». Una struttura di questo tipo compare spesso nei programmi del computer. Durante l'esecuzione di un programma, ad ogni singolo istante solo determinate azioni sono consentite. Ciò che può succedere in seguito dipende dalle decisioni prese in precedenza.

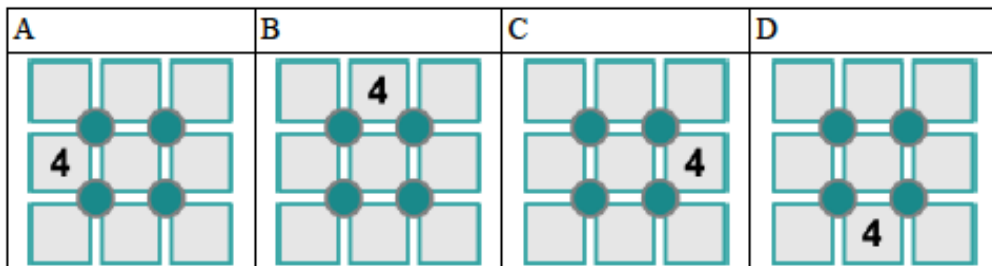
10. Gira i numeri (3/4, 5/6, 7/8)

«Gira i numeri» è un gioco in cui si può cambiare di posto i numeri dall'1 al 9. All'inizio della sessione di gioco, i numeri sono sempre disposti in modo ordinato come mostrato nella figura di sinistra. Se viene premuto uno dei pulsanti A, B, C o D, i numeri ruotano in senso orario attorno al pulsante, che funge dunque da perno. Premendo il pulsante A, per esempio, i numeri verranno disposti come mostrato nell'immagine di destra.



Inizia una nuova sessione del gioco e vengono premuti i seguenti pulsanti uno dopo l'altro: D, C, B, B.

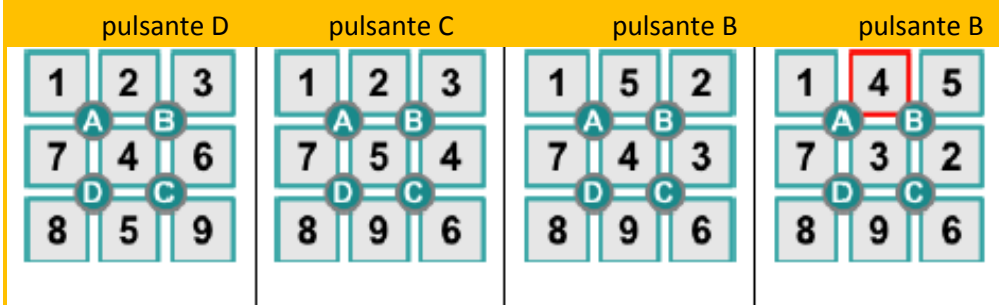
Dove si troverà il 4 al termine del gioco?



Soluzione:

B è la risposta corretta:

Qui sotto vedi cosa accade quando i pulsanti vengono premuti:



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

L'esecuzione di programmi sul computer, ne comporta la modifica dello stato interno, definito attraverso una serie di «elementi». Varie parti di programma - come, in questo caso, i quattro pulsanti con le loro funzioni - possono modificare gli stessi elementi dello stato.

Nel gioco considerato sopra, ogni coppia di pulsanti può modificare la stessa coppia di caselle della scacchiera. La casella centrale subisce addirittura l'azione di tutti e quattro i pulsanti. Per evitare confusione, è dunque necessario evitare che diverse parti del programma (dette «thread») cerchino di modificare contemporaneamente gli stessi elementi dello stato.

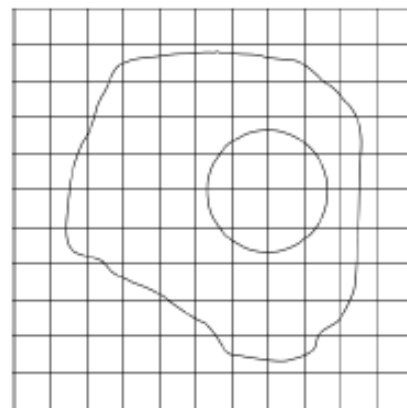
Per questo, l'informatica contempla le cosiddette «operazioni atomiche», le quali, una volta iniziate, non possono essere interrotte. Due operazioni atomiche sono sempre eseguite in sequenza e mai contemporaneamente. Nell'esempio riportato sopra, premere un pulsante e la sua conseguenza, ovvero la rotazione dei numeri, costituisce un'operazione atomica .

11. Uovo all'occhio di bue (5/6)

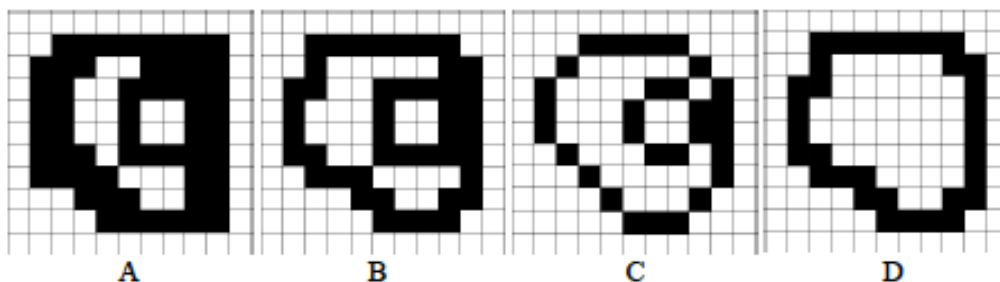
I castori disegnano un'immagine in bianco e nero al computer. Ai castori piace il disegno dell'uovo all'occhio di bue e per questo decidono di salvarlo in un file per immagini composto da un reticolo di 11 celle per 11 celle.

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

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



Cosa vedono i castori?



Soluzione:

B è la risposta corretta:

L'immagine A è sbagliata perché, per esempio, in alto a destra ha una cella nera che non corrisponde al tracciato della linea.

L'immagine C è sbagliata perché, per esempio, in alto a destra ha una cella bianca che però fa parte del tracciato di una linea.

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



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Il metodo più semplice per salvare sul computer immagini bidimensionali è il reticolo (il formato è detto «raster»). Le celle del reticolo sono chiamate Pixel dall'inglese «picture element» (elemento dell'immagine).

Convertendo l'immagine nel formato raster si perdono delle informazioni. Se le celle del reticolo sono grandi, si perdono molti dettagli concernenti l'immagine. In questo caso, sia sullo schermo che sulle stampe è possibile distinguere i pixel sotto forma di singoli quadratini. La riproduzione dell'immagine è detta quindi «pixelata».

Se invece il reticolo è molto fine occorrerà molto più spazio di memoria per salvare le informazioni concernenti l'immagine. In questo caso, la riproduzione dell'immagine viene detta «senza perdita di qualità».

Se si vogliono salvare nel computer delle immagini tridimensionali di oggetti, questo può essere fatto mediante la cosiddetta «voxellizzazione» (volumetric pixels).

12. Mail dal casinò - Chi vince? (5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

Giulia riceve per mail questa pubblicità:



Anche lei vorrebbe assolutamente vincere, però a scuola ha sentito che solo gli adulti possono partecipare a giochi d'azzardo, dove raramente si vince e per giunta i dati personali dei giocatori rischiano di essere usati per scopi illeciti.

Che cosa deve fare?

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

Soluzione:

C è la risposta corretta:

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



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

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

Lo spam è un mezzo di massa per distribuire software nocivi. Molti utilizzatori non si accorgono che il proprio computer viene già utilizzato a distanza in maniera fraudolenta per diffondere spam, solo perché hanno cliccato un'unica volta su di una email spam senza che il computer disponesse di un software di protezione aggiornato.

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

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

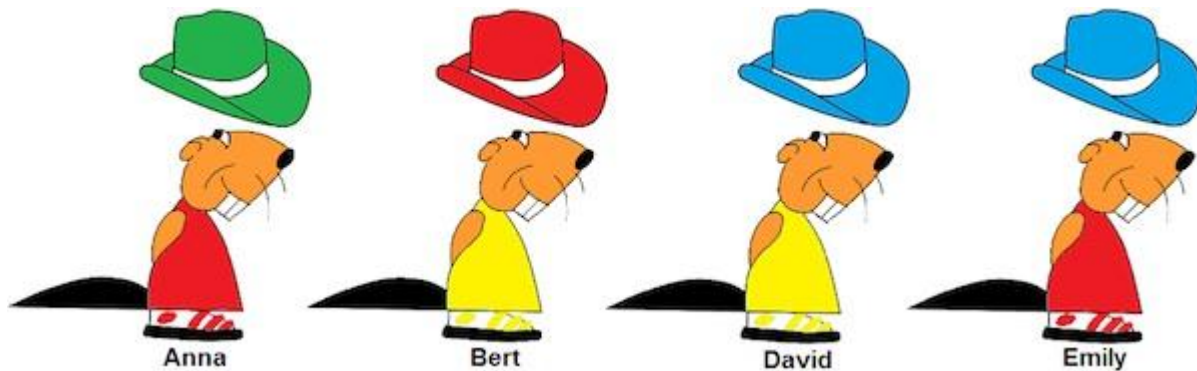
13. Il cappello sbagliato (5/6, 7/8)

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.

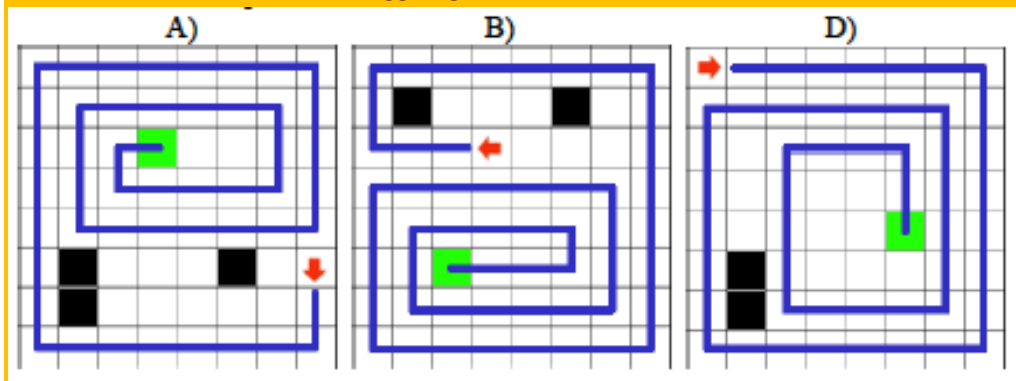


Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

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.

Sulle altre scacchiere il robot raggiunge la sua meta:



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Gli algoritmi sono alla base dell'informatica. Essi descrivono come un certo «problema» (in questo caso il raggiungimento della meta) possa essere risolto. A questo proposito è auspicabile che un algoritmo conduca sempre all'obiettivo, nei casi in cui esista una soluzione.

Se però fin dal principio la soluzione del problema è impossibile, anche un buon algoritmo non serve a nulla. Comunque, in ogni caso, non deve assolutamente accadere che il robot si blocchi la strada da solo.

Dunque l'algoritmo utilizzato in questo caso non è molto adatto a risolvere il problema di una meta da raggiungere. Il nostro povero robot dovrebbe essere programmato meglio. Forse già dal prossimo concorso d'informatica?

15. Carte da gioco (5/6)

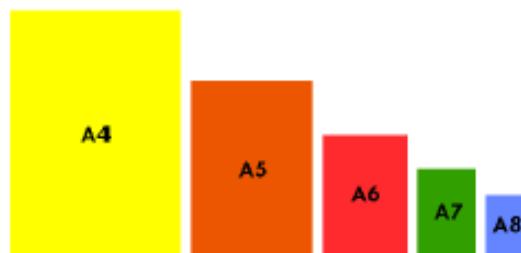
Hai a disposizione cinque cartoncini per farne delle carte da gioco. I cartoncini hanno il seguente formato:

A4, A5, A6, A7, A8.

A4 è il doppio di A5.

A5 è il doppio di A6

e così via.



Hai bisogno di 12 carte da gioco in formato A8 e vuoi evitare di avere dei ritagli che avanzano..

Con quali cartoncini puoi realizzare 12 carte da gioco senza ritrovarti con dei ritagli che avanzano?

A) A4 e A5

B) A5 e A6

C) A6 e A7

D) non è possibile evitare ritagli che avanzano

Soluzione:

B è la risposta corretta:

Utilizzando solamente il cartoncino di formato A4 è già possibile ottenere ben 16 carte, quindi la risposta A non è corretta. Con il cartoncino di formato A5 è possibile ottenere 8 inviti mentre con il formato A6 se ne ottengono 4, quindi B è la risposta corretta. La risposta C consente di realizzare solamente 4 e 2 inviti, per un totale di 6.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Raddoppiare o dimezzare può addirittura rappresentare qualcosa di mistico, mentre per l'informatica è un'attività elementare.

Nel sistema binario utilizzato dai computer odierni, questa attività è molto importante. Per esempio, il raddoppio di un numero espresso in codice binario implica semplicemente l'inserimento di uno zero alla fine e lo spostamento di una posizione verso sinistra delle altre cifre.

Un valore espresso in termini binari, come per esempio «01100» può essere letto in questo modo (da destra a sinistra):

(0 per 1) più (0 per 2) più (1 per 4) più (1 per 8) più (0 per 16) uguale 12.


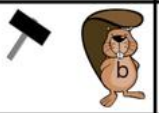
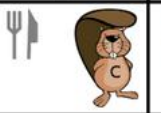

«01100» rappresenta dunque la soluzione binaria del quesito proposto.

I numeri 1, 2, 4, 8, 16 hanno una stretta relazione con le potenze del 2. Eccone alcune altre: 32, 64, 128, 256. Il raddoppio chiaramente può continuare all'infinito.

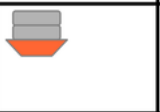
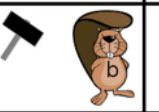


16. La costruzione della diga (5/6, 7/8, 9/10)

Tre castori, contrassegnati dalle lettere «a», «b» e «c» sulla pancia, costruiscono una diga seguendo le disposizioni del loro capo. Tutti i castori possono svolgere le azioni «trasportare», «costruire», «mangiare», «riposarsi», ma solo un castoro alla volta può eseguire una determinata azione.


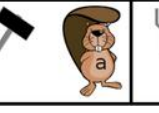
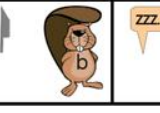

All'inizio i castori sono impegnati nei seguenti compiti:

trasportare	costruire	mangiare	riposarsi
			

Ora il capo impartisce la seguente istruzione: «trasportare → riposarsi». Con questo vuole indicare che il castoro che era impegnato a trasportare ora si deve riposare. Ecco i compiti svolti dai castori dopo questa istruzione:

trasportare	costruire	mangiare	riposarsi
			

Il capo impartisce ora una serie di istruzioni che i castori eseguono scrupolosamente. Ecco i compiti svolti dai castori dopo questa serie di istruzioni:

trasportare	costruire	mangiare	riposarsi
			

Quale serie di istruzioni ha impartito il capo?

- A) riposarsi → costruire; mangiare → trasportare; costruire → mangiare.
- B) costruire → trasportare; mangiare → costruire; riposarsi → mangiare.
- C) mangiare → trasportare; costruire → mangiare; riposarsi → costruire.
- D) riposarsi → trasportare; costruire → riposarsi; mangiare → costruire; riposarsi → mangiare

Soluzione:

C è la risposta corretta:

La prima istruzione di A non può essere eseguita dal castoro «a» perché il castoro «b» è già occupato a costruire e per ogni azione può essere impiegato un solo un castoro alla volta.

Le istruzioni di B portano a una situazione sbagliata: trasportare – castoro «b», costruire – castoro «c», mangiare – castoro «a», riposarsi – nessuno.

Le istruzioni di D portano a una situazione sbagliata: trasportare – castoro «a», costruire – castoro «c», mangiare – castoro «b», riposarsi – nessuno.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

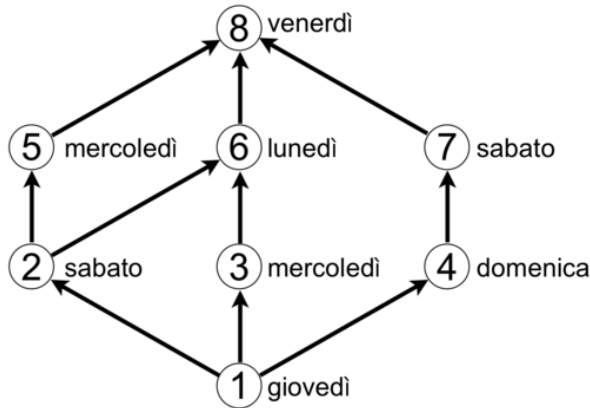
QUESTA È L'INFORMATICA!

In informatica spesso si stabiliscono delle associazioni tra le risorse di sistema (accesso diretto ai dati salvati, collegamenti di rete, ecc.) e i programmi in svolgimento. In questo caso, le attività «trasportare», «costruire», «mangiare» e «riposarsi» rappresentano le risorse del sistema e i castori i programmi che le utilizzano. Il nostro problema possiede due condizioni («requisiti») di base: (1) ogni risorsa può essere usata al massimo da un programma e (2) ogni programma impiega esattamente una risorsa. Se si vuole raggiungere una determinata associazione, è necessario assegnare i programmi alle risorse passo per passo, evitando però contravvenire ad una delle due condizioni base.

Questo problema possiede anche altre interpretazioni sempre in relazione al mondo dell'informatica. Ad esempio, le attività potrebbero essere viste come uno spazio di memoria e i castori come dati che vi devono essere memorizzati. Poiché non sono disponibili ulteriori spazi di memoria, per modificare l'ordine dei dati è necessario dapprima spostare un record per fare posto a quello successivo.

17. Diligenze (5/6, 7/8, 9/10)

Nel selvaggio West, dove vivono i castori-cowboy, la *Bebras Stagecoach Company* ha realizzato un servizio di diligenze tra otto insediamenti (da 1 a 8). Nella tabella di marcia, accanto a ogni insediamento, viene indicato anche il giorno di partenza della diligenza. Il viaggio inizia al mattino molto presto e si conclude con l'arrivo all'insediamento successivo la sera dello stesso giorno.



Qual è il percorso più veloce per trasportare un pacco dall'insediamento 1 all'insediamento 8?

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

Soluzione:

B è la risposta corretta:

Seguendo il percorso A, il pacco parte dalla città 1 il Giovedì e raggiunge la città 8 il Mercoledì seguente (6 giorni dopo).

Seguendo il percorso B, il pacco parte dalla città 1 il Giovedì e raggiunge la città 8 il Lunedì seguente (4 giorni dopo).

Seguendo il percorso C, il pacco parte dalla città 1 il Giovedì e raggiunge la città 8 il Lunedì di due settimane dopo (11 giorni dopo).

Seguendo il percorso D, il pacco parte dalla città 1 il Giovedì e raggiunge la città 8 il Sabato di due settimane dopo (9 giorni dopo).



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

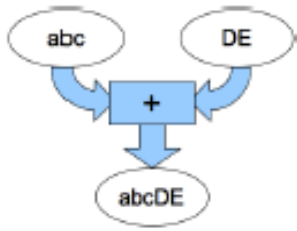
Pianificare un percorso con lo scopo di individuare quello più breve è un anno scolastico con problema affrontato dall'informatica. Come nel nostro caso, i dati sono di solito salvati sotto forma di grafo. Nella pratica, è impensabile provare ogni singolo percorso possibile per risolvere un problema di minimizzazione. Il numero di possibilità può essere talmente elevato che nessun computer sarebbe in grado di farlo in un periodo di tempo accettabile.

Un metodo più efficiente si basa sull'algoritmo di Dijkstra che calcola il percorso più breve attraverso una sequenza di operazioni ripetuta più volte. Per problemi più complessi, però, anche questo metodo si dimostra estremamente inadeguato e per questo di preferisce l'applicazione dell'algoritmo A*:

http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Dijkstra

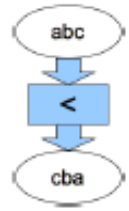
18. Macchine assemblatrici di testo (5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

Abbiamo due tipi di macchine assemblatrici di testo:

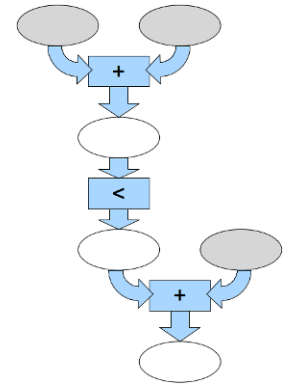


La macchina «+» prende due pezzetti di testo e li stampa uno dietro l'altro.

La macchina «<» prende un pezzetto di testo e lo scrive al contrario.



Abbinando due macchine di tipo «+» e una di tipo «<» otteniamo una macchina assemblatrice più complessa che utilizza tre pezzetti di testo (indicati dalle ellissi grigie) e scrive il testo risultante nelle ellissi bianche.



Quali sono i pezzetti necessari per far stampare il testo **INFORMAZIONI** nell'ellisse bianca più in basso?

- A) FNI AMRO INOIZ
- B) AMR OFNI INOIZ
- C) AMR OFNI ZIONI
- D) INF ORMA ZIONI

Soluzione:

C è la risposta corretta:

Nella risposta C, nell'ellisse bianca più in alto la macchina scrive la parola AMROFNI, in quella centrale la parola INFORMA e in quella più in basso la parola INFORMAZIONI. La risposta A dà come risultato la parola ORMAINFOIZ. La risposta B dà come risultato la parola INFORMAINOIZ. La risposta D dà come risultato la parola AMROFNIZIONI.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I diagrammi di flusso sono spesso impiegati per descrivere i processi. Essi, infatti, forniscono un'eccezionale rappresentazione grafica delle funzioni contenute all'interno dei programmi per computer. Esistono addirittura linguaggi di programmazione grafici, il cui codice è visualizzato per mezzo di diagrammi di flusso. Un esempio si trova sul sito: <http://scratch.mit.edu/>

19. Piantare fiori (7/8)

Due castori, uno piccolo ed uno molto più grande, decidono di piantare fiori nel giardino. Il castoro piccolo ha gambe e braccia più corte rispetto al castoro grande. Di conseguenza, i suoi passi sono più corti di quelli dell'altro castoro ed è in grado di piantare fiori nel prato soltanto vicino a sé.

All'inizio i due castori sono l'uno con le spalle all'altro (come nella figura) e guardano in direzioni diametralmente opposte.

Successivamente essi si muovono seguendo queste istruzioni:

ripeti due volte:

pianta un fiore alla tua destra

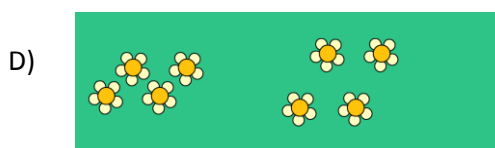
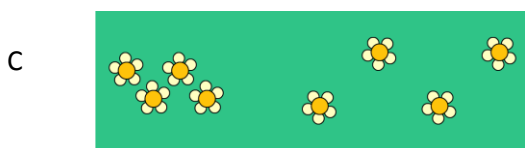
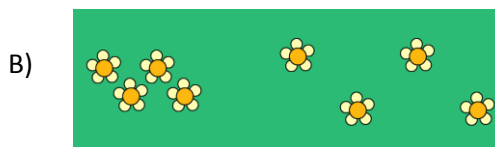
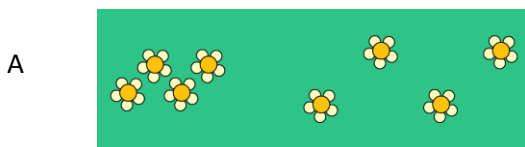
muoviti di un passo in avanti

pianta un fiore alla tua sinistra

muoviti di un passo in avanti



Quale tra le situazioni che seguono descrive lo stato del prato al termine dell'esecuzione delle istruzioni precedenti?



Soluzione:

A è la risposta corretta:

La risposta B è sbagliata perché entrambi i castori devono piantare il primo fiore alla loro destra, ma in questo caso il primo fiore viene piantato a sinistra.

Nella risposta C, il castoro piccolo sbaglia perché comincia dal lato sinistro.

La risposta D è sbagliata perché prevede che i due castori abbiano un passo della stessa lunghezza.

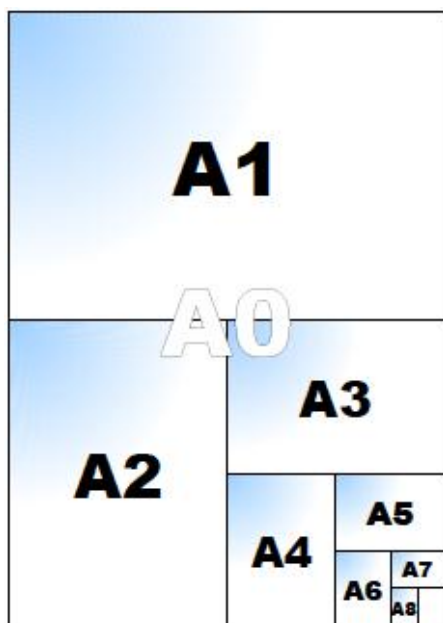


Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Nella robotica gli algoritmi vengono eseguiti da macchine che hanno delle caratteristiche fisiche ben determinate. I programmatori ne devono necessariamente tener conto. Macchine diverse possono muoversi in maniera differente, anche se vengono controllate per mezzo dello stesso programma. In molti settori dell'informatica si ricercano le «tracce» derivanti dall'esecuzione di un programma, per poterne verificare la correttezza.

20. Biglietti da visita (7/8, 9/10)



Gli standard per le dimensioni dei fogli sono stabiliti in modo tale che si possa prendere un foglio di carta di formato A0 (1189 mm x 841 mm), dividerlo in due parti come indicato nell'immagine e ottenere due fogli del formato successivo. Dividendo a metà un A0 si ottengono due A1, dividendo un A1 si ottengono due A2 e così via.

Abbiamo a disposizione 8 fogli di carta con i seguenti formati: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8 e vogliamo realizzare 19 biglietti da visita di formato A8.

Per questo vogliamo utilizzare l'intero foglio ed evitare di avere dei ritagli che avanzano.

Quali fogli dobbiamo utilizzare?

- A) A4, A7 e A8
- B) A3 e A7
- C) A5, A6 e A8
- D) A4 e A6

Soluzione:

A è la risposta corretta:

A) Con un foglio A4 si possono realizzare 16 biglietti da visita, con un foglio A7 se ne ottengono 2 e se ne ottiene uno con un intero foglio A8 per un totale di 19 biglietti da visita.

B) Con un foglio A3 si possono realizzare 32 biglietti da visita, troppi, e ne verrebbero ancora 2 con il foglio A7.

C) Con un foglio A5 si possono realizzare 8 biglietti da visita, con un foglio A6 se ne realizzano 4 e con un A8 se ne realizza 1, per un totale di 13.

D) Con un foglio A4 si possono realizzare 16 biglietti da visita e con un foglio A6 se ne realizzano 4, per un totale di 20.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I fogli di dimensione A8, A7, A6, A5, A4, A3, A2, A1 e A0 sono composti rispettivamente da 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 parti di dimensione A8. Questi numeri possono anche essere trascritti come potenze del 2: 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , 2^7 e 2^8 . Ogni numero naturale può essere chiaramente espresso sotto forma di somma di potenze del 2, in questo caso: $19 = 2^0 + 2^1 + 2^4$

I computer memorizzano i numeri naturali utilizzando 0 e 1 (bit) nel sistema binario. Lo 0 indica che la potenza del 2 non deve essere utilizzata mentre l'1 indica il contrario. Solitamente 8 bit vengono raggruppati in un byte. Il numero 19 viene quindi memorizzato come segue (la potenza più grande è rappresentata a sinistra):

$$0000100112 = 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 19.$$

Inoltre: A0 ha una dimensione di 1189 mm x 841 mm, in questo modo la superficie si avvicina a un metro quadrato e il rapporto tra i lati è di circa $1:\sqrt{2}$.

Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

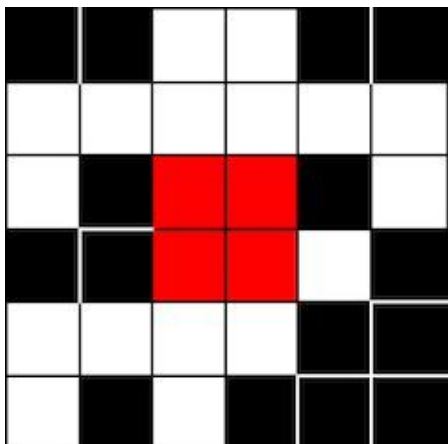
QUESTA È L'INFORMATICA!

Un computer può elaborare diversi tipi di dati: documenti, immagini, toni, filmati, ... I programmi che lavorano con questi dati devono conoscere le caratteristiche del loro formato e il loro significato. Un programmatore deve sempre essere certo che il proprio software produca dei dati corretti, al contrario di quanto fatto con la melodia D per la nostra Castocarina.

Suggerimento: puoi utilizzare un qualsiasi editor di testo (es. Notepad.exe) per aprire qualsiasi file e avere una rapida idea di come questi dati possano essere salvati in formati diversi. Mi raccomando: non modificare i dati, poichè essi potrebbero venire irrimediabilmente corrotti.

22. _nf_rmaz_oni perdute (7/8, 11-13)

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?



A) B) C) D)

Soluzione:

C è la risposta corretta



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	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

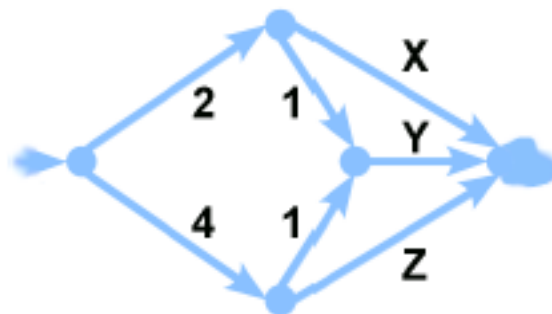
23. Fiumi e tronchi (7/8)

Durante il suo percorso dalla sorgente al mare, attraverso la valle dei castori, il fiume si biforca più volte. Mediante l'impiego di dighe appositamente costruite, i castori possono regolare o massimizzare la portata dei singoli corsi d'acqua.

Ogni biforcazione ripartisce l'acqua in ingresso su due corsi.

L'immagine riporta per ogni singolo corso d'acqua (freccia) anche la massima quantità d'acqua trasportabile al secondo.

Come devono essere regolati i flussi d'acqua X, Y e Z affinché la massima quantità possibile di acqua raggiunga il mare?



A) $X=1, Y=0, Z=5$

B) $X=2, Y=2, Z=2$

C) $X=1, Y=2, Z=3$

D) $X=4, Y=3, Z=2$

Soluzione:

C è la risposta corretta:

Dalla biforcazione più alta scorre una quantità d'acqua pari a 1 unità al secondo verso X e la stessa quantità verso Y. Dalla biforcazione più bassa scorre una quantità d'acqua pari a 1 unità al secondo verso Y (in questo modo verso Y scorre una quantità d'acqua pari a 2 unità al secondo) e una quantità d'acqua pari a 3 unità scorre verso Z.

La risposta A è sbagliata perché verso Z scorre una quantità massima di acqua pari a 3 unità al secondo.

La risposta B è sbagliata perché sia attraverso X sia attraverso Y la quantità massima di acqua al secondo è 1 unità.

La risposta D è sbagliata perché la massima quantità d'acqua trasportabile al secondo è pari a 2 unità sia per X sia per Y.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

L'informatica affronta molto spesso problemi di ottimizzazione come, ad esempio, nel caso delle reti. Per casi come questo si ricorre al cosiddetto algoritmo di Ford-Fulkerson, utile per calcolare il flusso massimo.

24. Lavoro di gruppo (7/8, 9/10, 11-13)

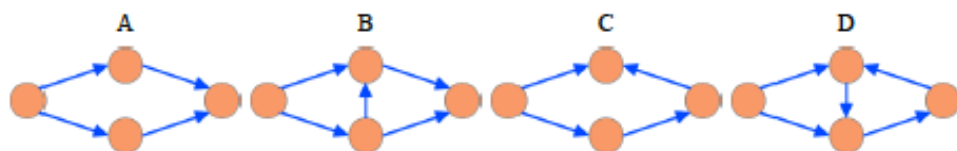
Per svolgere un lavoro di gruppo gli alunni di una classe si suddividono in quattro gruppi. In ognuno di essi, il lavoro viene scomposto in singoli compiti. Tre gruppi sono riusciti a svolgere tutti i compiti previsti, uno no. Cos'è successo? Ada e Charles, gli alunni più abili, hanno analizzato i quattro gruppi e hanno scoperto che la maggior parte dei loro componenti doveva aspettare che gli altri avessero terminato prima di iniziare a loro volta.

Ada e Charles hanno fatto uno schizzo per ogni gruppo, rappresentandone gli elementi essenziali:

Un cerchio rappresenta una persona.

Una freccia che parte dalla persona n. 1 e punta alla persona n. 2 indica che la persona n.1 deve aver terminato il suo compito prima che la persona n. 2 possa cominciare a svolgere il proprio.

Il cerchio rappresenta una persona, mentre la freccia indica la relazione di dipendenza. Per esempio, una freccia che parte dalla persona n. 1 e punta alla persona n. 2 indica che la persona n.1 deve finire il suo compito prima che la persona n. 2 possa cominciare a svolgere il proprio. **Quale immagine corrisponde al gruppo che non ha terminato quanto previsto?**



Soluzione:

D è la risposta corretta:

Gli schizzi rappresentano i grafi di dipendenza per i compiti dei quattro gruppi.

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



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

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

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

25. Breve racconto (7/8, 9/10)

Ecco un breve racconto: «Sulla strada di casa Patrizia trova un gatto. Visto il brutto tempo, Patrizia decide di portarlo a casa con sé. Il gatto si sistema davanti alla stufa e si addormenta. Quando la madre di Patrizia rientra a casa, passando davanti alla stufa inciampa nell'animale. Il gatto si spaventa e graffia la gamba della madre.»

Il racconto deve essere riassunto ricorrendo a delle abbreviazioni. Ciò che non può essere espresso dalle seguenti abbreviazioni viene eliminato:

- graffiare(A,B) significa «A graffia B».
- dormire(A) significa «A si addormenta».
- portare(A,B) significa «A porta B a casa con sé».
- P significa «Patrizia», G significa «gatto», M significa «madre».

Quale di questi brevi riassunti è corretto?

A) portare(P,G) ; dormire(G) ; graffiare(G,M)

B) portare(G,P) ; dormire(G) ; graffiare(M,G)

C) dormire(G); portare(P,G) ; graffiare(P,M)

D) portare(G) ; dormire(G) ; graffiare(P,P)

Soluzione:

A è la risposta corretta:

Nel riassunto B, il gatto porta Patrizia con sé a casa e la madre graffia il gatto.

Nel riassunto C, la sequenza di azioni è scorretta e alla fine Patrizia graffia sua madre.

Nel riassunto D non è chiaro chi prende con sé chi e Patrizia graffia sé stessa.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Spesso in informatica, comportamenti e processi vengono descritti mediante astrazioni. Per questo sono necessarie delle convenzioni formali ben precise. Per esempio, deve essere chiaro che «portare (P,G)» e «portare (G,P)» non hanno lo stesso significato. La ricerca informatica nell'ambito del «web semantico» o «web 3.0» si occupa di questo problema, cercando far comprendere al computer queste descrizioni astratte di avvenimenti.

26. Cifrario di Vigenère (9/10, 11-13)

Anne e Bernie cifrano i loro messaggi privati per evitare che altri possano leggerli. I due cifrano e decifrano i loro messaggi utilizzando lo stesso schema e adoperano «CAB» come parola ultra-segreta.

Anne cifra un messaggio per Bernie:

Parola segreta (ripetuta quante volte necessario)	CABCABCABCA
Messaggio (senza spazi)	QUANDOVIENI
Messaggio cifrato	TVCQEQYJGQJ

Poiché la lettera «C» della parola segreta è la terza lettera dell'alfabeto, occorre spostarsi in avanti di tre posizioni rispetto a quella occupata dalla prima lettera del messaggio («Q»), arrivando quindi alla «T».

Poiché la lettera «A» della parola segreta è la prima lettera dell'alfabeto, occorre spostarsi in avanti di una posizione rispetto a quella occupata dalla seconda lettera del messaggio («U») arrivando quindi alla «V».

E così via, fino a decifrare l'intero messaggio.

Bernie risponde: DMNHOQYF

Attenzione: Per codificare i messaggi Anne e Bernie utilizzano l'alfabeto composto da 26 lettere (dunque con J, K e W, X, Y).

Quando s'incontreranno?

Scrivi qui la parola decodificata (in lettere maiuscole e senza spazi): _____

Soluzione:

Così è corretto:

Ripetere la parola segreta tre volte: CABCABCAB

Messaggio senza spazi: ALLENOVE

Messaggio cifrato: DMNHOQYF

Quindi i due s'incontrano alle nove.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

La cifratura (crittografia) viene impiegata per garantire che, almeno per un determinato periodo di tempo, un messaggio venga compreso solo da una cerchia ristretta di persone. In questo modo, anche se il messaggio dovesse cadere in mani sbagliate (come ad esempio durante un invio postale), le informazioni in esso contenute non potrebbero essere comprese.

Le procedure di cifratura si differenziano in base a quanto è tecnicamente impegnativa la codifica. Per il cifrario di Vigenère non c'è bisogno di nessuna macchina, ma solo di carta e penna. Blaise de Vigenère (1523-1596) fu un diplomatico francese e un crittografo.

Le procedure di cifratura si differenziano anche in base alla difficoltà con le quali un messaggio e, più in generale, l'intero codice possano essere decifrati (crittoanalisi). Per trecento anni il cifrario di Vigenère è stato considerato inattaccabile. Questo, fino all'arrivo di Charles Babbage (uno dei padri dell'Informatica).

27. La danza dei volumi (9/10, 11-13)

Un bibliotecario vorrebbe disporre in una sequenza ordinata i volumi di un'enciclopedia, attraverso il minor numero possibile di mosse. Una mossa consiste in: (1) prendere un volume dallo scaffale, (2) spostare in blocco alcuni volumi verso destra o verso sinistra, (3) riposizionare sullo scaffale il volume prelevato. Nell'esempio seguente cinque volumi vengono disposti nella sequenza ordinata con una sola mossa.



Un giorno il bibliotecario scopre che nove volumi sono disposti con una sequenza sbagliata.



Qual è il numero minimo di mosse necessarie al bibliotecario per disporre questi volumi nella sequenza corretta?

Indica qui il numero minimo di mosse (in cifra) _____.

Soluzione:

Il numero minimo di mosse è 4:

I volumi che non vengono prelevati dallo scaffale rimangono nello stesso ordine relativo. Un certo numero di volumi che già si trova nell'ordine corretto non viene quindi toccato. La sequenza più lunga di volumi già (relativamente) ordinati è composta dai libri 1, 6, 7, 8 e 9 (un'altra - più corta - dai libri 1, 4, 5 e 9). Dunque, sullo scaffale possono rimanere al massimo cinque volumi, mentre gli altri 4 devono essere obbligatoriamente riposizionati. La successione con la quale questi quattro volumi vengono mossi non è importante: essa ha un impatto solo sul numero di volumi che deve essere spostato a destra o a sinistra con ogni mossa.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

I computer devono spesso ordinare una quantità di dati enormi e devono farlo nel modo più veloce ed efficiente possibile. Per questo le tecniche di ordinamento costituiscono un settore importante - e molto interessante - dell'informatica. La tecnica di ordinamento presentata in questo quesito è detta «ordinamento per inserimento».

https://it.wikipedia.org/wiki/Insertion_sort

28. Bicchieri (9/10)

Sul tavolo sono disposti cinque bicchieri vuoti. Uno è disposto in maniera errata (capovolto) mentre gli altri sono correttamente disposti verso l'alto.



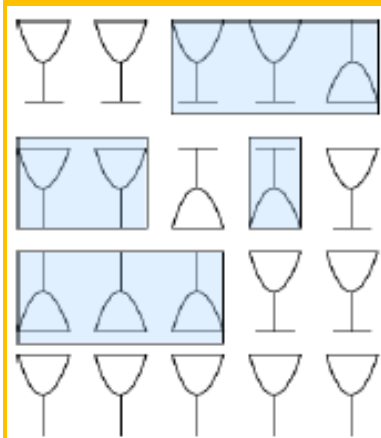
Il gioco prevede che tu riesca a mettere tutti e cinque i bicchieri nella posizione corretta, ma con ogni mossa devi sempre ribaltare esattamente tre bicchieri.

Qual è il numero minimo di mosse necessario per far in modo che tutti i bicchieri siano rivolti verso l'alto?

- A) 2 mosse
- B) 3 mosse
- C) 5 mosse
- D) Non è possibile posizionare tutti i bicchieri verso l'alto.

Soluzione:

B è la risposta corretta:



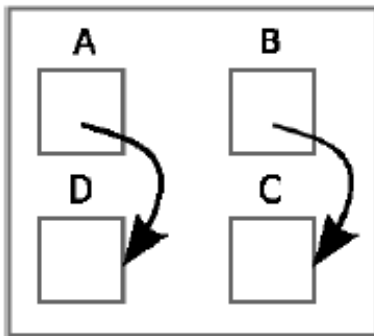
Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

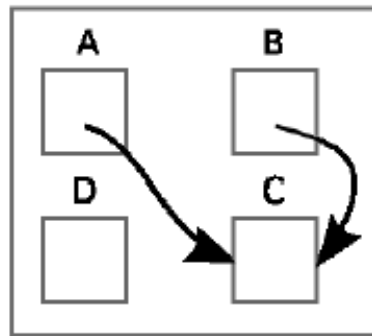
Il problema può essere risolto mediante tentativi («metodo per tentativi»), ma come si può essere certi che la soluzione trovata sia la migliore? È possibile provare sistematicamente tutte le mosse iniziali, passando poi allo stesso modo alla mossa successiva e così via («ricerca in ampiezza»). Quando si riesce ad arrivare alla soluzione si può essere certi che sia quella con il minor numero di mosse possibili. Naturalmente questo procedimento non permette di mantenere una visione d'insieme su tutte le possibilità. L'informatica non solo offre procedimenti per risolvere questo tipo di problemi, ma anche modelli per poter mantenere una visione d'insieme. Per esempio, è possibile rappresentare graficamente il numero di percorsi possibili partendo dallo stato iniziale «4 corretti, 1 sbagliato» allo stato successivo e poi allo stato finale «5 corretti, 0 sbagliati».

29. Curvare le frecce (9/10)

L'istruzione $A \leftarrow B$ modifica nel modo seguente un'immagine con quadrati e frecce:



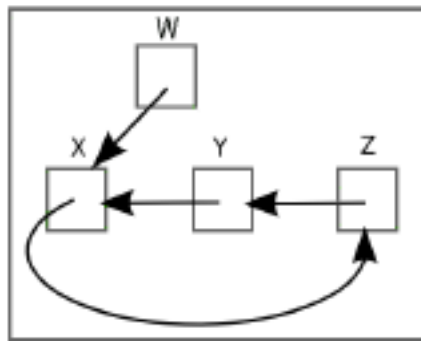
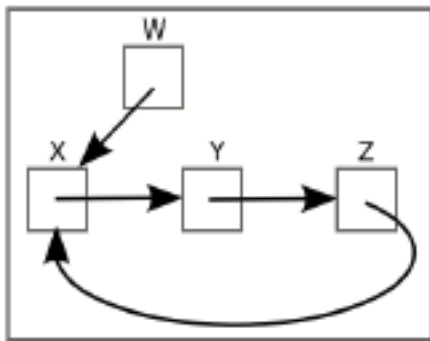
prima



dopo

La freccia che parte dal quadrato A punta allo stesso quadrato indicato dalla freccia B.

Quale serie di istruzioni, eseguite in successione, modifica l'immagine di sinistra rendendola uguale all'immagine di destra?



- A) $X \leftarrow Y, Y \leftarrow Z, Z \leftarrow X$
- B) $X \leftarrow Z, Z \leftarrow X, Y \leftarrow W$
- C) $Z \leftarrow Y, X \leftarrow Z, Y \leftarrow W$
- D) $Z \leftarrow X, X \leftarrow Y, Y \leftarrow W$

Soluzione:

D è la risposta corretta:

Situazione iniziale (immagine di sinistra): W punta su X, X punta su Y, Y punta su Z, Z punta su X.

Dopo l'istruzione $Z \leftarrow X$: W punta su X, X punta su Y, Y punta su Z, Z punta su Y.

Dopo l'istruzione $X \leftarrow Y$: W punta su X, X punta su Z, Y punta su Z, Z punta su Y.

Dopo l'istruzione $Y \leftarrow X$: W punta su X, X punta su Z, Y punta su X, Z punta su Y.

Questa è la situazione finale (immagine di destra).

Le altre sequenze d'istruzioni non producono l'immagine di destra.

Situazione finale risposta A: W punta su X, X punta su Z, Y punta su X, Z punta su Z.

Situazione finale risposta B: W punta su X, X punta su X, Y punta su X, Z punta su X.

Situazione finale risposta C: W punta su X, X punta su Z, Y punta su X, Z punta su Z.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

L'informatica designa un'informazione che ci indica dove trovare altre informazioni più dettagliate con diversi nomi tra cui: puntatore, riferimento, link, indice, ecc. Potete trovare diversi esempi sul sito:

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

I programmatori hanno a che fare con un'intera rete d'informazioni su oggetti, i cui puntatori cambiano continuamente. Per meglio comprendere quello che accade può essere utile (quando ci sono poche informazioni sugli oggetti) una rappresentazione con quadrati e frecce. Se invece si hanno molte informazioni, per poter avere una visione d'insieme sono necessari strumenti di rappresentazione più potenti.

Le informazioni sulle informazioni sono di uso quotidiano. Noi tutti ci siamo già trovati a dover dire «non so la risposta, ma so dove andarla a cercare».

30. La nuvola di Castoria (9/10, 11-13)

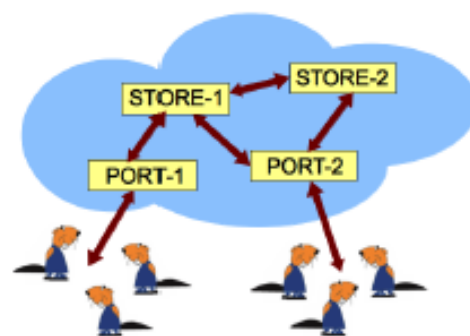
I Castoriani salvano i loro dati in una nuvola mediante quattro server.

L'immagine indica i percorsi dei file tra questi quattro server.

Per aumentare il livello di sicurezza, tutti i dati sono integralmente salvati sia sul server di archiviazione STORE-1 sia sul server STORE-2.

Per meglio garantire l'accessibilità ai dati, essi sono disponibili sui server di accesso PORT-1 e PORT-2.

I server di accesso non archiviano nessun dato dei Castoriani.



Quale affermazione è **FALSA**?

- A) Nel caso in cui STORE-1 e PORT-2 vengano distrutti, tutti i dati dei Castoriani diventano inaccessibili.
- B) Nel caso in cui STORE-1 e STORE-2 vengano distrutti, tutti i dati dei Castoriani vengono distrutti.
- C) Nel caso in cui PORT-1 e PORT-2 vengano distrutti, tutti i dati dei Castoriani diventano inaccessibili.
- D) Nel caso in cui PORT-1 e PORT-2 vengano distrutti, tutti i dati dei Castoriani vengono distrutti.

Soluzione:

D è la risposta corretta:

Nel caso in cui i server di accesso PORT-1 e PORT-2 vengano distrutti, tutti i dati dei Castoriani diventano inaccessibili ma non vengono distrutti. Si possono utilizzare dei nuovi server di accesso e i Castoriani possono nuovamente accedere ai propri dati.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Tutti i dati contenuti nei computer rischiano di diventare inaccessibili per un determinato periodo di tempo o di andare persi definitivamente. Se gestisci autonomamente il salvataggio dei tuoi dati, sei tu a decidere i rischi che vuoi correre.

Se deleghi l'amministrazione dei tuoi dati a un servizio informatico, dovresti informarti sui rischi che potresti correre. Oltre alla perdita dei dati e alla mancata accessibilità, esistono anche altri rischi, come per esempio il fatto che i tuoi dati possano essere copiati da terzi e usati in maniera illecita, violando in questo modo la tua sfera privata o procurandoti un danno economico. I tuoi dati potrebbero anche venire modificati in modo tale da essere resi inutilizzabili.

E se la «metafora della nuvola» fosse solo un modo per mostrarti i rischi ai quali potresti andare incontro affidando ad altri i tuoi dati?

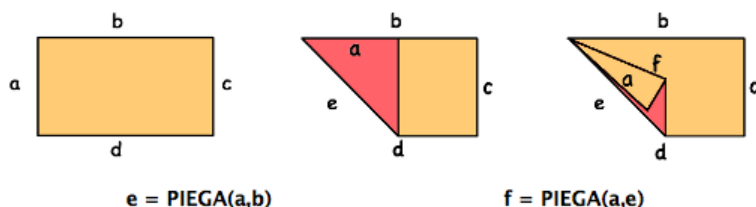
31. Piegare fogli (9/10, 11-13)

I castori hanno sviluppato una lingua per piegare i fogli, con la quale sono in grado di indicare come piegare un foglio di carta con i lati dritti. Le istruzioni formulate con questo linguaggio si chiamano PIEGA.

$z = \text{PIEGA}(x, y)$ significa per esempio:

piega il pezzo di carta in questa maniera affinché il lato x venga ad appoggiarsi perfettamente al lato y creando in questo modo un nuovo lato indicato con z .

Ecco un esempio con una sequenza di due istruzioni:

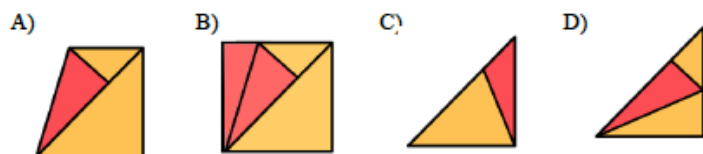


Immagina ora un foglio rettangolare dove il lato b è il doppio del lato a . Mentre lo pieghi, lascia il foglio sul tavolo senza girarlo.

Esegui ora queste tre istruzioni in sequenza:

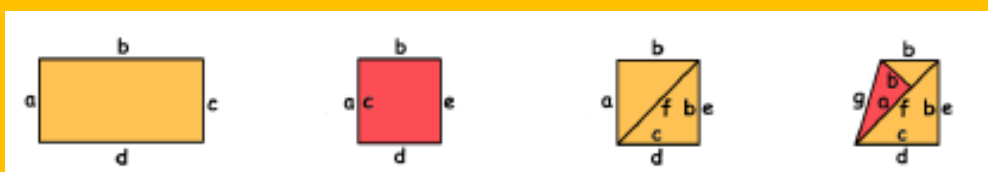
$e = \text{PIEGA}(c, a)$ $f = \text{PIEGA}(c, d)$ $g = \text{PIEGA}(a, f)$

Che aspetto avrà alla fine il foglio?



Soluzione:

Le immagini mostrano nel dettaglio la risposta A:



$e = \text{PIEGA}(c, a)$ $f = \text{PIEGA}(c, d)$ $g = \text{PIEGA}(a, f)$

Inoltre:

Per la piegatura prevista da B non si può avere una sequenza di programmazione chiara: $e = \text{PIEGA}(a, c)$ $f = \text{PIEGA}(a, b)$ $g = \text{PIEGA}(d, g)$

La terza istruzione offre due possibilità di esecuzione, giusta se si comincia da sinistra, sbagliata se si parte dal basso.

Per poter arrivare alla soluzione C sono necessari altri tipi di istruzione oltre a PIEGA.

La piega prevista da D si programma così:

$e = \text{PIEGA}(c, a)$ $f = \text{PIEGA}(a, d)$ $g = \text{PIEGA}(a, f)$



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Le funzioni costituiscono un concetto importante della programmazione. Esse possono essere attivate all'interno di un programma attraverso un'«invocazione». L'attivazione di una funzione è pensata come l'inizio di un'azione. Si dice che la funzione accetta dei parametri di input (in questo caso il nome di due lati del foglio), esegue delle operazioni (in questo caso modificare l'aspetto del foglio) e fornisce un risultato (in questo caso il nome di un nuovo lato). In generale, il concetto di «funzione» in Informatica non deve essere confuso con quello matematico.

32. Il castoro industrioso (9/10, 11-13)

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



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

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

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

Alan ha trascritto le istruzioni in una tabella:

	easy	cool
vuoto	(destra, cool)	(sinistra, easy)
pieno	(sinistra, cool)	INTERROMPERE

Gump comincia con la decisione «easy».

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

Inserisci qui il numero dei contenitori pieni (in cifra): _____

Soluzione:

4 è la cifra corretta:

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

Ecco il rapporto di lavoro di Gump:

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



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Questo quesito rappresenta una macchina di Turing che cerca di riempire il maggior numero di contenitori possibile per poi fermarsi. Essa utilizza solo due differenti variabili booleane (con due possibili valori) per definire la decisione e lo stato dei contenitori. Una macchina di Turing, così chiamata dal nome del suo inventore, Alan Turing, non è una macchina vera e propria bensì un modello teorico che può svolgere tutti i calcoli possibili.

In teoria, le apparecchiature elettroniche come, per esempio, computer e smartphone hanno la stessa potenza di una macchina di Turing, con una sola grande differenza: la macchina di Turing ha una capacità di memoria infinita mentre quella delle apparecchiature è limitata.

33. Identificazione (9/10, 11-13)

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

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

Data di nascita	sesso	CAP	malattia	Data di nascita	sesso	nome
01.01.1974	maschio	29400	diabete	01.01.1958	femmina	Melanie Meyer
01.01.1976	maschio	18250	tumore ai polmoni	01.01.1976	maschio	Georg Schmidt
01.01.1976	femmina	29400	tumore al seno	01.01.1976	maschio	Robert Schlumpf
01.01.1976	femmina	29400	aborto spontaneo	01.01.1984	femmina	Kathrin Frei
01.01.1984	femmina	18250	infarto	01.01.1984	femmina	Eva Müller
01.01.1985	femmina	16300	tumore al seno	01.01.1988	femmina	Agnes Bachmann
01.01.1987	femmina	25340	tumore della pelle	01.01.1988	maschio	Roman Schröder
01.01.1988	maschio	18250	diabete	01.01.1988	femmina	Isabelle Beyer
01.01.1988	femmina	18250	influenza	01.01.1989	maschio	Martin Klaus

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

Qual è il suo nome?

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

Soluzione:

C è la risposta corretta:

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

Il paziente della riga 2 è nato nel 1976, è maschio e risiede nel comune con CAP 18250.

Ci sono però due residenti che corrispondono a questi dati: Georg Schmidt e Robert Schlumpf.

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

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

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



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

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

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

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

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

34. Ordinare i tronchi (11-13)

Il robot Alan deve ordinare dei tronchi ma non sappiamo più come è stato programmato.

Per terra ci sono dei tronchi di lunghezza differente.

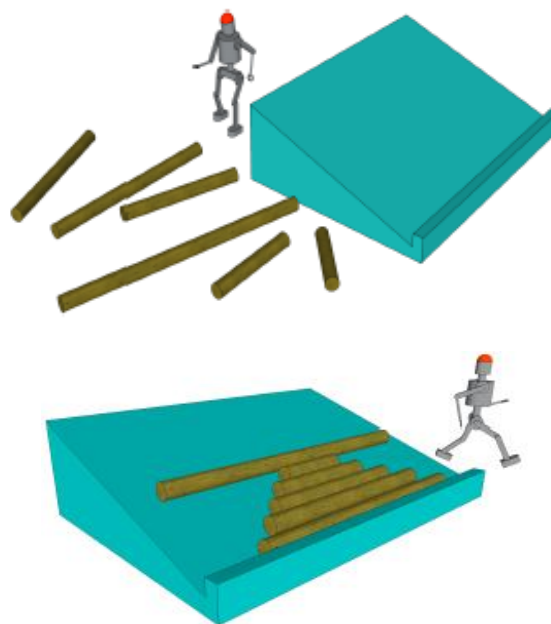
In base a una precisa istruzione, Alan seleziona un tronco, lo dispone sulla sommità della rampa e lo lascia poi rotolare verso il basso.

Alan ripete questa operazione fino a quando per terra non ci sono più tronchi.

Ecco il risultato:

In base a quale istruzione Alan ha selezionato i tronchi?

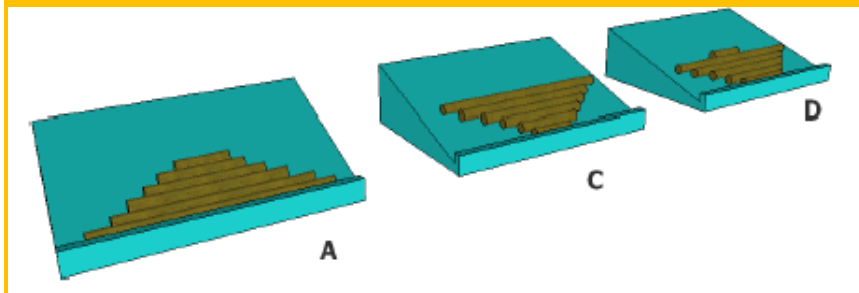
- A) Prendi il tronco più lungo.
- B) Prendi il secondo tronco più lungo. Se ne rimane solo uno, allora prendi quello.
- C) Prendi il tronco più corto.
- D) Prendi il secondo tronco più corto. Se ne rimane solo uno, allora prendi quello.



Soluzione:

B è la risposta corretta:

Secondo l'istruzione B in fondo alla rampa ci deve essere il secondo tronco più lungo, sopra questo il secondo tronco più lungo e così via. I tronchi vengono ordinati verso l'alto dal più lungo al più corto. Per ultimo viene disposto il tronco più lungo che va a occupare la posizione più alta sulla rampa. Le altre istruzioni producono i seguenti risultati:



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Il quesito si occupa dell'ordinamento, più precisamente della variante «ordinamento per selezione diretta». Le procedure di ordinamento sono un aspetto molto importante dell'informatica. Molti programmi contengono degli algoritmi di ordinamento le cui istruzioni dipendono dallo scopo del programma e a volte possono sembrare anche molto strani.

35. Dimuover (11-13)

Una striscia di carta è suddivisa in 16 pezzi della stessa lunghezza:

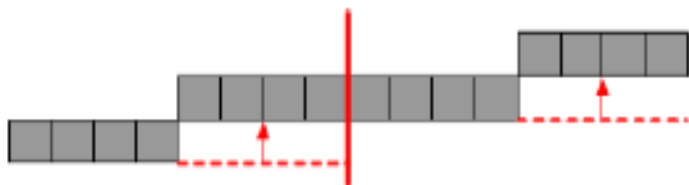


Una striscia di 16 elementi può essere comodamente ... «dimossa».

Per fare questo, bisogna innanzitutto **dimezzarla** in due parti uguali e poi **muovere** la metà di destra verso l'alto per una distanza pari all'altezza di una striscia.



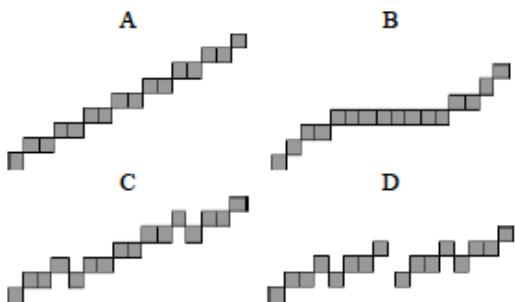
In seguito, si procede dimuovendo - una alla volta - le due strisce di 8 elementi ottenute dopo il primo passo. Il risultato è:



Successivamente si dimuovono le strisce di 4 elementi, facendo poi lo stesso con le strisce di 2 elementi che ne risultano.

A questo punto, siccome il singolo elemento non è divisibile, l'operazione è terminata.

Come sarà alla fine la striscia di sedici elementi?



Soluzione:

D è la risposta corretta:

È possibile verificare manualmente come «dimuovere» una striscia di sedici elementi, oppure si può ragionare, arrivando alla conclusione che con ogni passo ci si innalza di un elemento. Poiché in questo caso l'operazione si articola in quattro passi, il risultato finale deve essere alto 5 elementi: questa possibilità è proposta solo nella risposta D.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

Il quesito descrive un algoritmo che, partendo da una striscia di carta, produce una figura particolare. Il procedimento è ripetuto ricorsivamente su frazioni sempre più piccole della striscia, le quali sono ottenute nel passo immediatamente precedente.

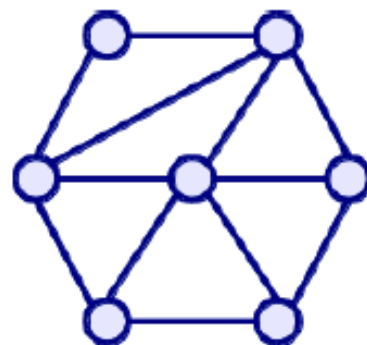
In informatica, questa idea è spesso applicata per risolvere problemi complessi, dividendoli in una serie di problemi piccoli e quindi più semplici da affrontare. Tale procedimento si basa sul principio «divide and conquer» (dal latino «divide et impera», «dividi e domina» in italiano). Questo principio è molto antico e non stato scoperto dall'informatica.

36. Confini (11-13)

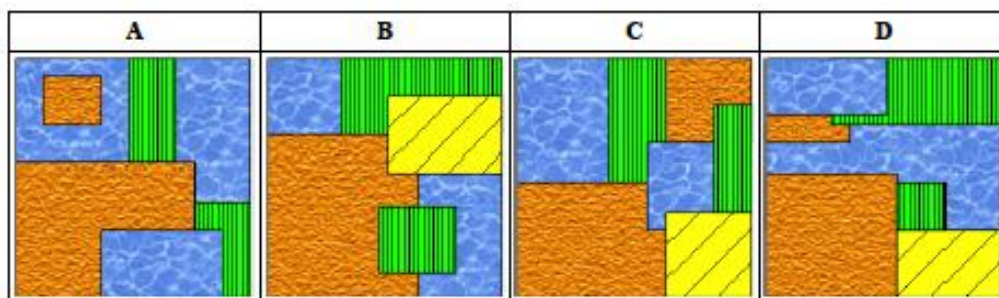
La vicinanza tra territori indicata sulle carte geografiche può essere rappresentata con un grafo. In tali «grafi di confini» ogni nodo indica un territorio.

Una linea tra due nodi indica che i due territori sono tra loro confinanti.

Questo grafo descrive i confini di sette territori su una carta geografica.



Qual è l'unica carta geografica corrispondente?



Soluzione:

C è la risposta corretta:

Guardate attentamente la struttura del grafo.

La carta geografica A riporta un territorio con un solo confine e una configurazione simile non è rappresentata nel grafo.

La carta geografica B riporta solo sei territori, mentre il grafo ha sette nodi.

La carta geografica D non riporta alcun territorio confinante con altri quattro mentre nel grafo ci sono due nodi con quattro territori confinanti.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

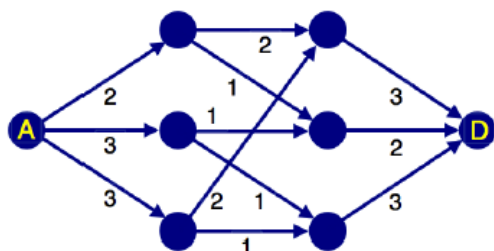
L'interpretazione di informazioni riprodotte in forma grafica è una peculiarità informatica molto utile. I grafi forniscono un'immagine astratta dei rapporti reali (relazioni) tra due oggetti di qualsiasi tipo. Essi sono impiegati anche nello sviluppo di modelli per diversi programmi per computer, come – ad esempio – i software dei sistemi di navigazione. La teoria dei grafi è una disciplina in comune tra l'informatica e la matematica.

37. Trasporto di tronchi (11-13)

Nel bosco (A) c'è una regione dove i castori abbattono alberi per le loro dighe. Per realizzare il loro nuovo progetto - la più grande diga di sbarramento di tutti i tempi (D) -, i castori trasportano i tronchi su vie d'acqua formate da un sistema di canali.

Nel grafo rappresentato qui sotto, gli archi rappresentano i canali mentre i nodi indicano le ramificazioni o le confluenze.

Ogni canale ha una determinata capacità e il numero massimo di tronchi che vi possono scorrere in un minuto è limitato. Questo valore è indicato dai numeri posti sopra agli archi.

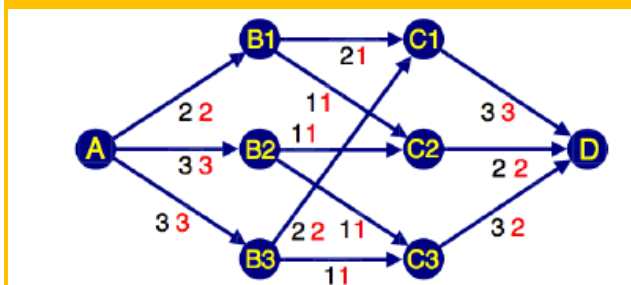


Qual è il numero massimo di tronchi che può raggiungere la diga in un minuto?

Inserisci qui il numero massimo (in cifre): _____.

Soluzione:

La cifra massima corretta è 7:



Se un canale K ha una determinata capacità x, non significa necessariamente che si possano trasportare x tronchi al minuto in quel canale.

Infatti, prima del canale potrebbe esserci una strettoia che impedisce di raggiungerne la capacità effettiva. La figura mostra una ripartizione ideale per massimizzare il flusso dei tronchi attraverso i canali del sistema. I numeri in rosso indicano la quantità di tronchi effettivamente trasportati.

Ogni numero in rosso ha un valore minore o uguale alla capacità del canale. Per esempio: da C3 a D possono essere trasportati solo 2 tronchi al minuto (sebbene la capacità sia 3), perché a C3 arrivano al massimo due tronchi al minuto. Per ottenere la soluzione al quesito basta quindi sommare il numero di tronchi effettivamente trasportati (le "cifre in rosso") nei canali che conducono a (D). Il flusso massimo di tronchi al minuto è dunque pari a: $n = 3 + 2 + 2 = 7$

Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

QUESTA È L'INFORMATICA!

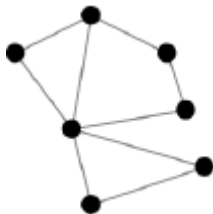
Il calcolo dei flussi massimi in una rete è un esempio di algoritmo di ottimizzazione. Nel nostro caso la soluzione può essere trovata facilmente mediante tentativi. Per reti di grandi dimensioni occorre però procedere in maniera sistematica.

38. Ponti e Isole (11-13)

Gli insediamenti del popolo dei Dau sono distribuiti su varie isole.

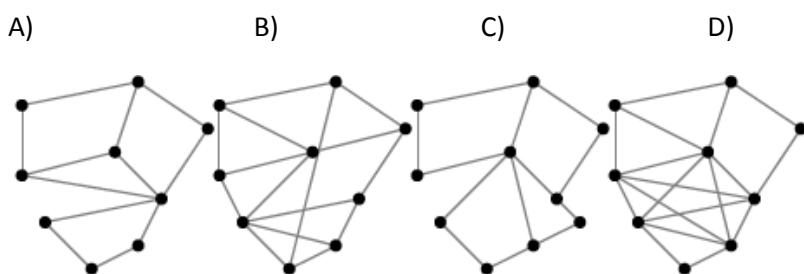
I Dau vorrebbero quindi costruire dei ponti per facilitare gli spostamenti.

Un ingegnere Dau ha tracciato un progetto nel quale i punti rappresentano le isole mentre le linee indicano i ponti.



Gli operai Dau, però, vorrebbero avere un progetto dove i ponti siano rappresentati con dei punti mentre le isole con delle linee.

Come sarebbe questo progetto?



Soluzione:

D è la risposta corretta:

Nella risposta A mancano vari collegamenti tra i ponti. In particolar modo quelli dell'isola più grande, che ha cinque ponti.

Nella risposta B mancano vari collegamenti tra i ponti, mentre è invece presente un collegamento (dall'estremità superiore all'estremità inferiore) che sull'isola non c'è.

La risposta C ha troppi ponti (10 al posto di 9).



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

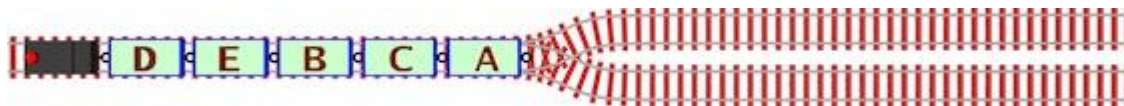
QUESTA È L'INFORMATICA!

Da una parte, questo quesito si occupa della rappresentazione di informazioni per mezzo di grafi: questi ultimi vengono utilizzati, per esempio, nei sistemi di navigazione per individuare il percorso più breve: i punti (nel gergo dei grafi «nodi») rappresentano gli incroci, mentre le linee (nel gergo dei grafi «archi») rappresentano le strade che collegano un incrocio al successivo.

Dall'altra parte, il quesito fa anche vedere come la correlazione fra oggetti reali, nodi e archi non sia sempre univoca, e che le varie rappresentazioni possano essere trasformate l'una nell'altra. Ogni grafo analogo, ma con significato invertito è chiamato «grafo duale».

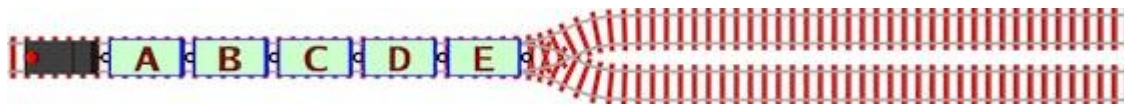
39. Treno merci (11-13)

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?



Inserisci qui il numero (in cifra): _____

Soluzione:

8 è la risposta corretta



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	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.

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

HASLERSTIFTUNG

ROBOROBO

Microsoft®



d digitec.ch

 **GALAXUS**



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

www.roborobo.ch

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

www.baerli-biber.ch

www.verkehrshaus.ch

Museo Svizzero dei Trasporti

i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)

www.digitec.ch

Dopo una crescita molto rapida, la digitec (fondata nel 2001), occupa al giorno d'oggi più di 350 collaboratori ed è uno dei più grandi rivenditori svizzeri nei settori IT, elettronica di consumo e telecomunicazioni. Circa due anni fa, i fondatori di digitec hanno lanciato Galaxus, un grande magazzino virtuale al quale vengono aggiunti sempre nuove settori come per esempio „Casa“, „Do it + Garden“ oppure „Giocattoli“. Tra le caratteristiche più importanti di digitec e Galaxus possiamo contare una buona disponibilità (grazie ad un grosso centro logistico), prezzi costantemente bassi così come un servizio completo ed una consulenza di esperti in tutti gli otto negozi.

www.presentex.ch

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
00101101010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

schweizerischervereinfürinform
atikinderausbildung///sociétés
uissedel'informatiquedansl'ens
eignement///societàsvizzeraper
l'informaticanell'insegnamento

Diventate membri della SSII <http://svia-ssie-ssii.ch/ssii/membri> 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.