



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

Quesiti e soluzioni 2014 11^o al 13^o anno scolastico

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

A cura di

Andrea Adamoli (SSII), Ivo Blöchliger (SSII), Christian Datzko (SSII)
Hanspeter Erni (SSII), Jacqueline Peter (SSII)

010**100**1101010**1100**100**100**1
01000**00**1001011010**10**100**11**
010100**110**10010**0**10100**0**101
00101**10**1010100**110**10100**11**
010010**0**10**100**100100100**00**1

SSII

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischer**vere**in**für**informatik**in**
erausbildung//société**suisse**del'inform
atique**dans**l'**en**seignement//società**sviz**
zera**per**l'**informatic**anell'**in**segnamento



Hanno collaborato al Castoro Informatico 2014

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: Eljakim Information Technology b.v

Roman Hartmann (hartmannGestaltung: Flyer Castoro Informatico Svizzera)

Christoph Frei (Chragokyberneticks: Castoro Informatico Svizzera)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann (Lernetz.ch: nuovo sito del Castoro Informatico)

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

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

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



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Il Castoro Informatico 2014 è stato organizzato dalla Società Svizzera per l'Informatica nell'Insegnamento SSII.

HASLERSTIFTUNG

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

Questo quaderno è stato creato il 13 novembre 2014 col sistema per la preparazione di testi \LaTeX . <http://it.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

Nota: Tutti i link sono stati verificati l'8.11.14.



Premessa

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

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

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

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 incoraggiare l'utilizzo dell'informatica anche al di fuori del concorso.

Nel 2014 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 dipende dal grado di difficoltà del quesito:

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



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

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

Il punteggio massimo totalizzabile era pari a 216 punti (Piccolo castoro: 125) i mentre quello minimo era di 0 punti.

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

Für weitere Informationen:

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

Castoro Informatico

Castoro Informatico

castoro@castoro-informatico.ch

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

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



Indice

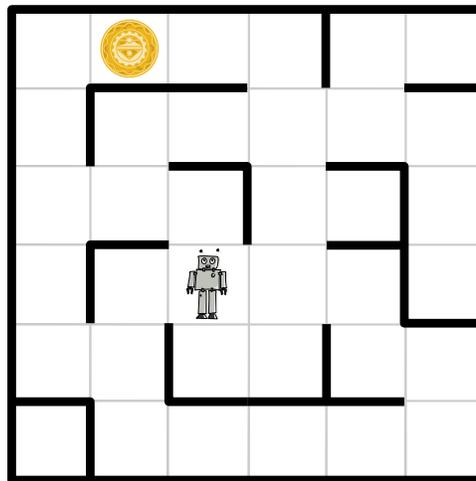
Hanno collaborato al Castoro Informatico 2014	ii
Premessa	iii
Indice	v
Quesiti	1
1 Labirinto cosmico 7/8 medio, 9/10 facile, 11-13 facile	1
2 Ponti costosi 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile	3
3 Composizione di tronchi 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile	5
4 La piastrella sbagliata 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile	7
5 Cerimonia 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile	9
6 Brezel 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 facile	11
7 Castoro in buca 7/8 difficile, 9/10 medio, 11-13 medio	13
8 Rete a prova di tempesta 7/8 difficile, 9/10 difficile, 11-13 medio	15
9 Saltellare tra le pozzanghere 9/10 difficile, 11-13 medio	17
10 Impronte 9/10 difficile, 11-13 medio	20
11 Punto d'incontro 9/10 difficile, 11-13 medio	22
12 La traduzione migliore 9/10 difficile, 11-13 difficile	24
13 Vero o falso 9/10 difficile, 11-13 difficile	27
14 Identificazione 11-13 medio	29
15 Cabinovie 11-13 difficile	32
16 Torta di compleanno 11-13 difficile	34
17 Angoli retti? 11-13 difficile	36
18 Messaggio da Castoria 11-13 difficile	39
Autori dei quesiti	41
Sponsoring: concorso 2014	42
Ulteriori offerte	44



1 Labirinto cosmico

Gli astronauti sono atterrati su un pianeta sperduto e attraverso i loro visori ricevono delle immagini enigmatiche. Seguendo i segnali, scoprono che la fonte è un robot che si trova all'interno di un labirinto, ben visibile agli astronauti dalla posizione sopraelevata in cui si trovano. Il robot invia regolarmente delle immagini ravvicinate dell'ambiente che lo circonda.

Il labirinto è suddiviso in quadrati. Il robot si trova in uno di questi, mentre in un altro si trova un oggetto misterioso. Gli astronauti vorrebbero guidare il robot verso l'oggetto perché possa poi inviare loro delle immagini ravvicinate.



All'improvviso sui visori degli astronauti cominciano a sfarfallare quattro righe di testo, ognuna contenente quattro parole distinte che si ripetono. Nelle immagini riconoscono anche il robot e l'oggetto misterioso. Dopo averci rimuginato un po' sopra gli astronauti pensano di aver capito: le quattro parole sono in realtà dei comandi che servono a guidare il robot attraverso i quadrati adiacenti. Per ognuna delle quattro direzioni possibili esiste un comando diverso. Gli astronauti, inoltre, sono anche sicuri che una delle quattro righe di testo rappresenta la serie di comandi necessaria a guidare il robot fino all'oggetto misterioso.

Quale di queste quattro righe è in grado di guidare il robot verso l'oggetto misterioso?

- A) Ha' poS poS Ha' Ha' nIH
- B) Ha' Ha' poS Ha'
- C) Ha' poS poS Ha' nIH Ha'
- D) Ha' poS nIH vI'ogh Ha' poS



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

medio

facile

facile

Soluzione

A è la risposta corretta:

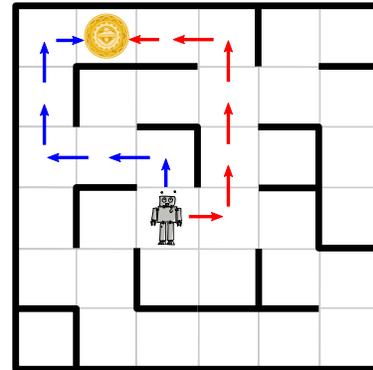
Nessuna delle 4 righe contiene più di sei comandi. Con ogni comando il robot può fare un passo in uno dei quadrati adiacenti. L'immagine mostra i due percorsi che, in sei fasi, conducono il robot verso l'oggetto misterioso.

La sequenza di comandi deve quindi guidare il robot lungo il percorso mostrato dalle frecce rosse:

destra, avanti, avanti, avanti, sinistra, sinistra -
oppure attraverso quello indicato dalle frecce blu:

avanti, sinistra, sinistra, avanti, avanti, destra.

Nessuna delle righe di comandi può essere associata al percorso rosso, mentre è possibile associare la riga A) al percorso blu: Ha' = avanti, poS = sinistra e nH = destra.



Questa è l'informatica!

La crittoanalisi è la scienza che si occupa di decifrare i messaggi criptati. Già nell'antichità i crittoanalisti cercavano di decodificare i messaggi segreti, servendosi anche delle informazioni relative al possibile significato del messaggio. Nel corso della seconda guerra mondiale, per decifrare i messaggi criptati della macchina Enigma, si utilizzavano in maniera mirata i nomi delle città tedesche e le parole usate nei bollettini meteorologici, visto che i messaggi più importanti iniziavano spesso con una comunicazione relativa al tempo.

Il quesito offre la possibilità di conoscere da vicino il lavoro dei crittoanalisti. La decodifica è ancora più semplice se si conosce il «klingon» ;)

Siti web e parole chiave

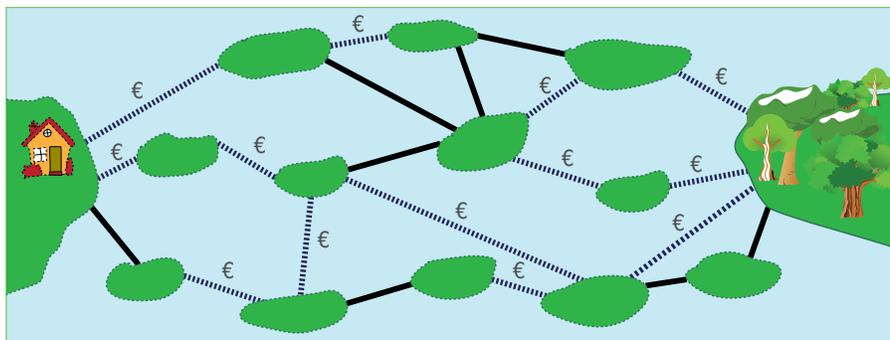
Crittoanalisi, Crittografia

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



2 Ponti costosi

Le isole del lago sono collegate tra loro da ponti pubblici e privati. Per attraversare un ponte privato (linea tratteggiata) bisogna pagare un pedaggio, mentre l'attraversamento di un ponte pubblico (linea continua) è gratuito.



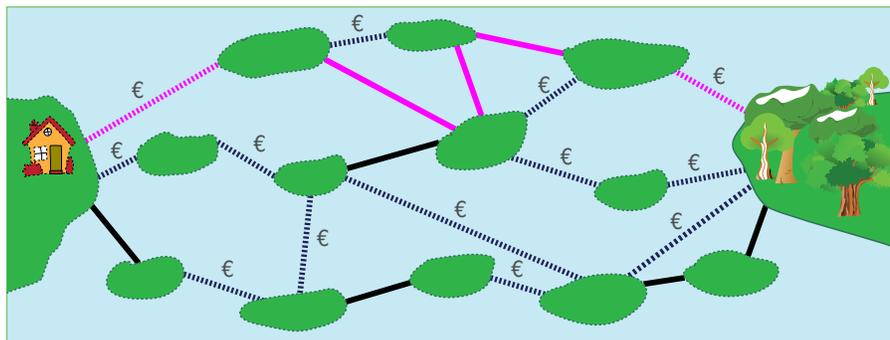
Sandy vuole raggiungere il bosco partendo da casa e cerca un percorso con il minor numero possibile di ponti. Il suo budget, però, è limitato e può permettersi solo percorsi che prevedano al massimo due ponti a pagamento.

Cerca tra i percorsi che prevedono al massimo due ponti a pagamento quello con il minor numero possibile di ponti.

Quanti ponti include questo percorso?

Soluzione

5 è corretto: Non esiste un percorso che vada da casa di Sandy al bosco composto da meno di quattro ponti poiché tutti i percorsi con quattro ponti ne includono tre o più privati e quindi Sandy non può servirsene. L'immagine mostra un percorso con cinque ponti di cui solo due privati ed è questo il percorso più breve per Sandy.





Questa è l'informatica!

Ponti che collegano isole, strade che collegano luoghi, reti di calcolatori, piste sui circuiti stampati: sono molti gli ambiti della vita, all'apparenza differenti tra loro, in cui degli oggetti sono collegati in svariate maniere. Per costruire dei sistemi che possano trovare applicazione in questi ambiti, l'informatica ricorre spesso a un modello matematico: il grafo. La teoria dei grafi trae origine dal lavoro di Eulero, il famoso matematico svizzero che nel 1736 si occupò del «problema dei ponti di Königsberg». Eulero dimostrò che non è possibile seguire un percorso circolare attraverso i ponti esistenti della città di Königsberg (oggi Kaliningrad). Eulero sarebbe sicuramente riuscito a individuare rapidamente anche il percorso utile a Sandy.

Siti web e parole chiave

Il cammino minimo, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- http://it.wikipedia.org/wiki/Shortest_path
- http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_dei_ponti_di_K%C3%B6nigsberg



3 Composizione di tronchi

I castori tagliano dei tronchi disponendone poi i pezzi ottenuti con un procedimento elaborato. All'inizio collocano un semplice tronco grosso. Esso viene poi sostituito da tronchi più piccoli mediante un metodo particolare. Questi tronchetti vengono a loro volta sostituiti da altri tronchetti ancora più piccoli seguendo lo stesso metodo.

Inizio			
Prima sostituzione			
Seconda sostituzione			

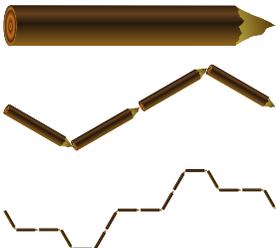
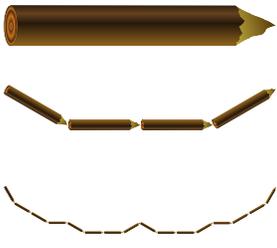
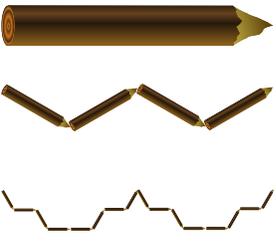
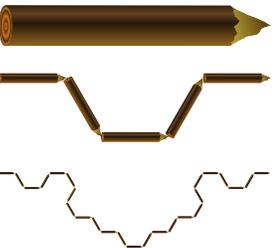
Se dopo la seconda sostituzione si ottiene la disposizione come qui a destra, **com'era la disposizione dei tronchetti dopo la prima sostituzione?**



A	B	C	D
			

Soluzione

A è la risposta corretta. Nelle altre risposte la prima suddivisione è del tutto differente:

A	B	C	D
			



Questa è l'informatica!

I risultati prodotti da una sostituzione di questo tipo sono chiamati frattali. La particolarità dei frattali è rappresentata dal fatto che queste forme sono simili tra loro anche a differenti livelli di grandezza (ovvero possiedono un'omotetia interna). Contrariamente a quanto esposto nel quesito, il frattale si origina con una serie infinita di sostituzioni. Anche ingrandendo un'immagine frattalica all'infinito, sarà sempre riconoscibile la sua struttura base. Con l'aiuto di semplici regole come quella delle sostituzioni è possibile ottenere un risultato sorprendentemente complesso.

Nell'informatica questo principio trova molteplici applicazioni poiché permette di ottenere risultati notevoli a fronte di un impegno modesto per la programmazione. In realtà, però, non è possibile arrivare a creare un frattale infinito perché il programma deve poter terminare. Ma questo è solo un problema teorico: per la pratica è sufficiente continuare ad operare le sostituzioni fino a quando l'utilizzatore umano non riesca più a riconoscere i livelli di sostituzione. L'esempio centrale del quesito è un frattale particolarmente conosciuto che prende il nome dal suo scopritore: curva di Koch.

Siti web e parole chiave

Sistemi L, Frattale, Recursione

- <https://it.wikipedia.org/wiki/Frattale>
- https://it.wikipedia.org/wiki/Curva_di_Koch
- <http://www.kevs3d.co.uk/dev/lsystems/> *Live-Demo for L-Systems (english)*



4 La piastrella sbagliata

Il rivestimento del parcheggio della Computer-Clubhaus deve essere sostituito da una griglia 9x9, composta da piastrelle bianche o nere.

Un designer si è occupato del progetto. A destra e sotto alla griglia ha inserito una striscia con dei campi di controllo.

Se il numero di piastrelle nere presenti in una riga della griglia è pari, il campo di controllo di destra è nero. In caso contrario è bianco.

Se il numero di piastrelle nere presenti in una colonna della griglia è pari, il campo di controllo della striscia sottostante è nero. In caso contrario è bianco.

	A							
				B				
	C						D	

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Purtroppo è stato commesso un errore: I campi di controllo sono corretti, ma una piastrella è sbagliata. **Quale?**



3/4

-

5/6

-

7/8

difficile

9/10

medio

11-13

facile

Soluzione

C è la risposta corretta:

La piastrella C deve essere bianca.

La settima riga dall'alto contiene un numero pari (4) di piastrelle nere ma il relativo campo di controllo è bianco. Pertanto una delle piastrelle presenti nella riga è sbagliata.

I campi di controllo delle altre righe sono corretti.

La seconda colonna da sinistra contiene un numero dispari (5) di piastrelle nere, ma il relativo campo di controllo è nero. Pertanto una delle piastrelle presenti nella seconda colonna è sbagliata. I campi di controllo delle altre colonne sono corretti.

Quindi è la piastrella C (settima riga, seconda colonna) a essere sbagliata.

Questa è l'informatica!

Il quesito rappresenta un semplice esempio codice di rilevazione d'errore. In questo caso vengono salvati dei bit che possono essere veri o falsi. Quest'informazione viene rappresentata nella grafica da campi di controllo bianchi o neri.

Contando anche i campi di controllo, il numero di bit neri presenti in ogni riga e colonna deve sempre essere dispari. Per essere effettivi, questi codici di rilevazione d'errore partono dal presupposto che il numero di bit contemporaneamente sbagliati sia limitato.

La verifica delle righe o delle colonne in maniera isolata indica unicamente la presenza di un bit sbagliato. La verifica combinata di righe e colonne permette invece di localizzare e riparare un singolo bit errato. Non è invece possibile riparare in contemporanea più bit errati e, addirittura, può accadere che non vengano rilevati.

L'informatica usa vari codici con diversi gradi di tolleranza per salvare e trasmettere informazioni. Alcuni ambiti richiedono un grado di sicurezza per il trattamento dei dati maggiore (p. es. nel caso di acquisti on line o per l'e-banking) rispetto ad altri (p. es. per la visione di filmati a scopo di svago).

Siti web e parole chiave

Rilevazione e correzione d'errore, Information representation (english)

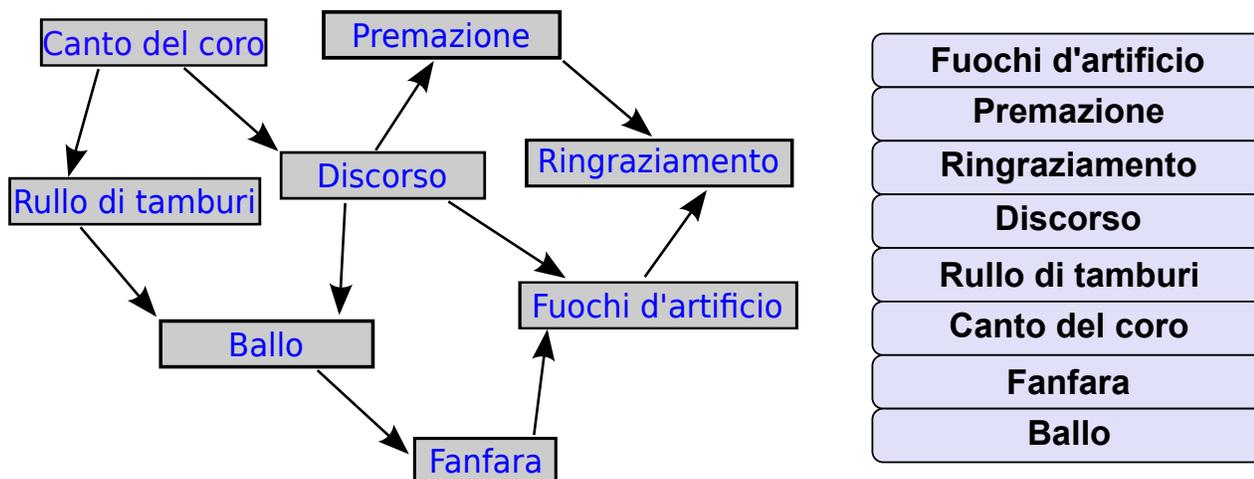
- http://it.wikipedia.org/wiki/Rilevazione_e_correzione_d%27errore



5 Cerimonia

Una cerimonia di premiazione si compone di più azioni che devono essere eseguite secondo un determinato ordine. A sinistra sono indicate le azioni che compongono una cerimonia. Una freccia che parte da un'azione verso una seconda, indica che quest'ultima deve essere eseguita dopo la prima. Il canto del coro, per esempio, deve essere eseguito prima del rullo di tamburi e del discorso.

Organizza una cerimonia!



Soluzione

Si può organizzare una cerimonia utilizzando questo approccio: ogni azione non ancora compiuta, ma indicata esclusivamente da frecce che partono da azioni già svolte, deve essere eseguita. Secondo questo approccio, l'unica azione iniziale può essere il canto del coro, al quale può seguire - a scelta - il rullo di tamburi o il discorso. Si procede quindi allo stesso modo fino ad arrivare al ringraziamento.



Questa è una soluzione:

Canto del coro
Rullo di tamburi
Discorso
Ballo
Fanfara
Premazione
Fuochi d'artificio
Ringraziamento

Questa è un'altra soluzione:

Canto del coro
Discorso
Rullo di tamburi
Premazione
Ballo
Fanfara
Fuochi d'artificio
Ringraziamento

Esistono anche altre soluzioni.

Questa è l'informatica!

Anche nel quotidiano esistono delle priorità tra i vari comportamenti come, per esempio, quando ci si veste: i calzini devono essere indossati prima delle scarpe o le mutande prima dei pantaloni. I pantaloni, a loro volta, devono essere indossati prima delle scarpe, mentre non è importante se si indossano prima le calze o le mutande. Se non si verificano intoppi, allora la sequenza di esecuzione delle azioni compiute per vestirsi è ordinata in maniera topologica.

In informatica gli ordinamenti topologici sono molto importanti. Ad esempio, le parti di un programma che dipendono dai risultati di altre parti, devono essere eseguite in modo subordinato, così da poter disporre di tali risultati al momento giusto. Un ulteriore esempio riguarda le banche dati: per poter cancellare un'annotazione presente in una tabella è necessario cancellare prima tutti i dati che rimandano a questa annotazione.

Se si adotta un ordinamento topologico si ha la garanzia che non esistono dipendenze reciproche tra le priorità. Questo tipo di «cicli» può infatti bloccare completamente l'esecuzione.

Siti web e parole chiave

Ordinamento topologico, Algoritmi, Teoria dei Grafi

- http://it.wikipedia.org/wiki/Ordinamento_topologico



6 Brezel

Due castori lavorano in una panetteria. Susanna la panettiera tira fuori dal forno tre brezel per volta e li appende alla sbarra infilandoli da destra: prima un brezel A, poi un brezel B e infine un brezel O. Pietro è il venditore e vende sempre il primo brezel di destra. Susanna cuoce più velocemente di quanto Pietro riesca a vendere.



Qual è il numero minimo di brezel venduti da Pietro se sulla sbarra sono appesi i brezel indicati nell'immagine?

- A) 5
- B) 7
- C) 9
- D) 11

Soluzione

C è la risposta corretta:

Per fare in modo che rimangano 6 brezel A, Susanna deve rifornire la sbarra minimo 6 volte con una serie di 3 brezel (cioè 18 pezzi). I brezel appesi sono 9 e quindi Pietro ha venduto 9 pezzi: 4 brezel B e 5 brezel O.



Non sappiamo però quante serie complete di brezel ABO abbia venduto Pietro.

Questa è l'informatica!

La sbarra rappresenta una *pila* (*stack*). In informatica la pila identifica un concetto di stoccaggio delle informazioni dove l'ultima è impilata nella posizione «più alta» (push) e, allo stesso modo, è possibile avere accesso solo all'informazione stoccata «più in alto» (pop).

Sulla sbarra i nuovi brezel possono essere appesi e prelevati solo nella prima posizione. In questo caso il «più in alto» del concetto di pila è corrisponde al concetto di «prima posizione». LIFO (Last in First Out) indica le modalità di accesso alle informazioni contenute nella pila.

Siti web e parole chiave

Stack (o pila), Struttura dati, Last In First (acronimo inglese LIFO), ultimo ad entrare, primo ad uscire.

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



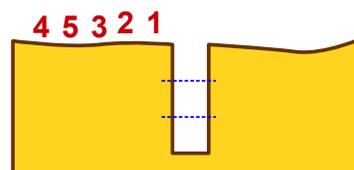
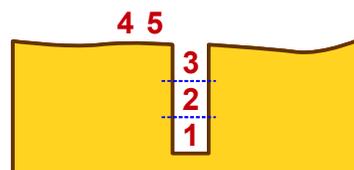
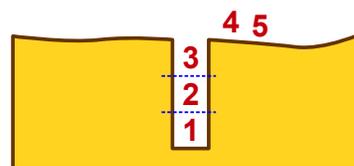
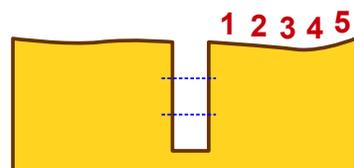
7 Castoro in buca

I castori si avventurano spesso in gruppo nella foresta oscura. I sentieri che attraversano la foresta sono molto stretti. Per questo procedono sempre in fila, senza mai sorpassarsi. Lungo i sentieri ci sono però parecchie buche. I castori le superano in questa maniera:

- Dapprima un certo numero di castori si infila nella buca fino a riempirla.
- Poi i castori rimanenti superano la buca.
- Infine i castori escono dalla buca, ad ordine inverso rispetto a come vi erano entrati.

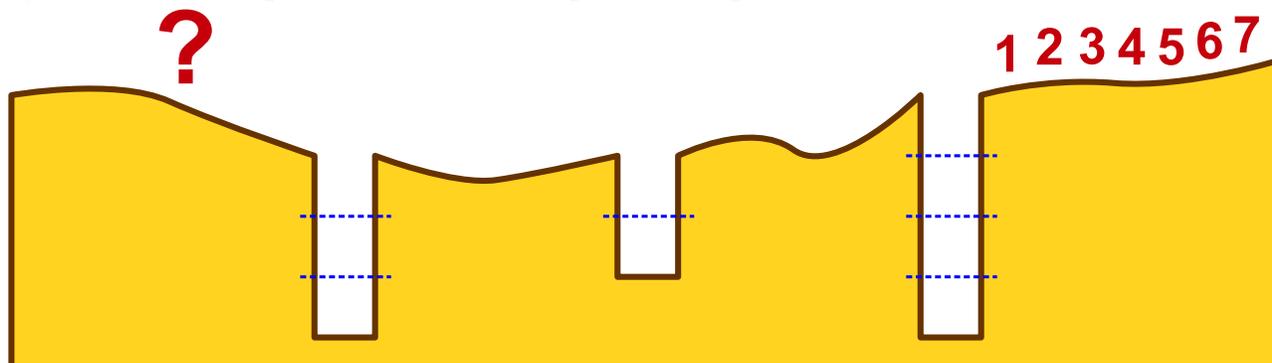
Dopodiché il gruppo può ripartire.

Le immagini mostrano come 5 castori superano una buca, che ne può contenere 3.



Un gruppo di 7 castori attraversa la foresta oscura. I castori devono superare tre buche. Nella prima buca entrano 4 castori, nella seconda 2 e nella terza 3.

Quale sarà la sequenza di castori dopo aver superato la terza buca?



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



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

medio

medio

Castoro in buca 

Soluzione

All'inizio la sequenza è: 1 2 3 4 5 6 7

Dopo la prima buca (nella quale entrano 4 castori): 5 6 7 4 3 2 1

B è la risposta corretta: Dopo la seconda buca (nella quale entrano 2 castori): 7 4 3 2 1 6 5

Dopo la terza buca (nella quale entrano 3 castori): 2 1 6 5 3 4 7

Questa è l'informatica!

L'archiviazione strutturata dei dati è molto importante in informatica. L'archiviazione dei dati ha senso solo se è possibile in qualsiasi momento recuperare i dati desiderati. Quello che si intende con «desiderati» dipende dall'utilizzo.

In informatica, un supporto di memoria con lo stesso funzionamento di quello rappresentato dalle buche nel quesito è detto *pila* (*stack* in inglese). Come in una pila, è possibile avere accesso solo ai dati presenti a una delle due estremità della memoria. Questa è una grossa limitazione; in compenso, uno stack può essere realizzato molto facilmente, anche come hardware. Altre strutture di memoria permettono di accedere a tutti i dati contenuti in maniera più rapida, ma sono più complesse da realizzare.

Se è sufficiente accedere ai dati che sono stati salvati più di recente, allora lo stack è la soluzione ideale.

Siti web e parole chiave

Stack (o pila), Struttura dati, Last In First (acronimo inglese LIFO), ultimo ad entrare, primo ad uscire.

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



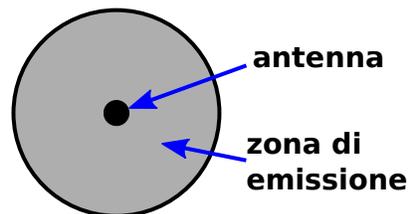
8 Rete a prova di tempesta

Su di un'isola soggetta a frequenti tempeste devono essere installate delle antenne per la telefonia mobile. Ogni antenna copre una zona di emissione di forma circolare.

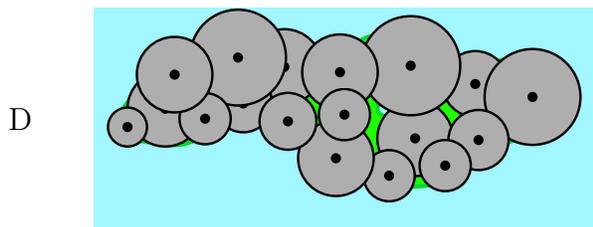
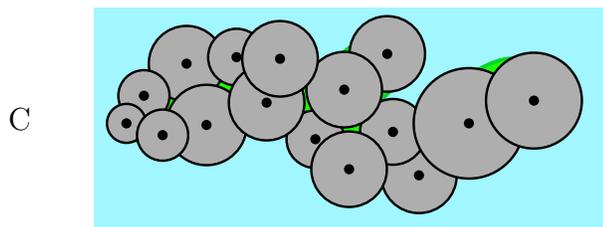
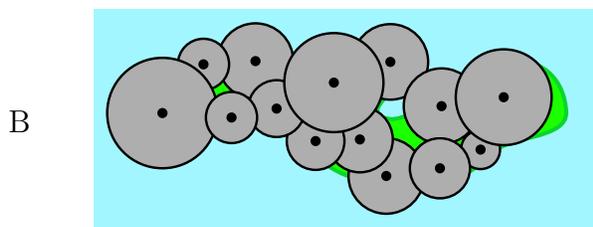
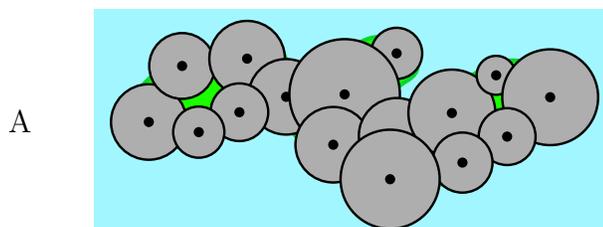
Due antenne sono direttamente collegate tra loro via radio quando le loro zone di emissione si sovrappongono.

Un'antenna però può essere collegata a un'altra anche in maniera indiretta grazie a una catena di antenne collegate direttamente tra loro.

A causa delle continue tempeste, le antenne devono essere collocate in modo tale da poter tollerare la caduta di una di esse: il collegamento deve essere infatti garantito anche nel caso in cui una venga abbattuta.



Come devono essere disposte le antenne?

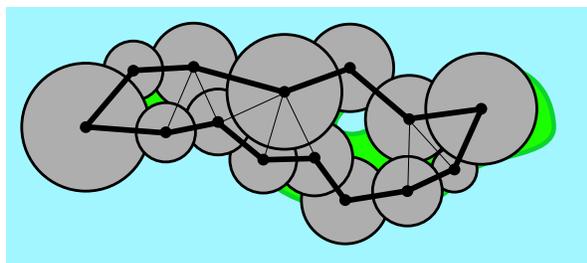


Soluzione

B è la risposta corretta:

Se si traccia il percorso che collega direttamente tra loro le antenne, si ottiene anche un cammino circolare (linee più spesse nella figura).

Nel caso B, anche se si elimina un'antenna qualsiasi, le altre antenne rimangono comunque collegate tra loro.





3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

difficile

difficile

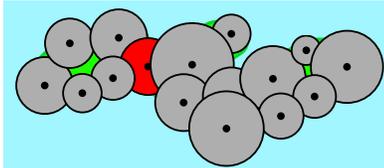
medio

Rete a prova di tempesta

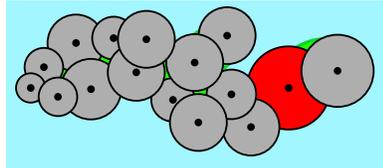


Le altre possibilità proposte non prevedono il cammino circolare visto sopra perché una delle antenne rappresenta un punto critico (zona d'emissione rossa). Se quest'antenna viene eliminata, si creano due gruppi isolati.

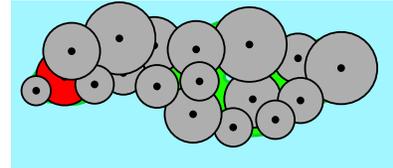
A



C



D



Questa è l'informatica!

Il collegamento tra le antenne costituisce una rete che può essere rappresentata da un grafo. Basta sostituire le antenne con dei nodi e le zone di emissione circolari che si sovrappongono con degli archi.

Molte reti sono concepite in maniera ridondante. In tal modo la rete continua a funzionare anche se viene a mancare un nodo. In questo ambito, internet rappresenta un ottimo esempio poiché non prevede nessun nodo centrale. Di solito due nodi qualsiasi sono collegati tra loro da vari percorsi: se un percorso s'interrompe o è sovraccarico, è possibile utilizzarne un altro.

Il quesito si occupa proprio di questo: dell'identificazione di una rete ridondante.

Le reti per la telefonia mobile sono caratterizzate da un altro tipo di ridondanza: oltre a collegare tra loro le varie antenne in maniera ridondante, sono sempre raggiungibili più antenne dallo stesso punto. In questo modo, in caso di incidente, non solo la rete continua a funzionare ma gli utenti, di norma, non si accorgono nemmeno del problema, poiché i loro cellulari si collegano automaticamente a un'altra antenna.

Siti web e parole chiave

Topologia di rete, Single point of failure, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- http://it.wikipedia.org/wiki/Topologia_di_rete
- http://it.wikipedia.org/wiki/Single_point_of_failure

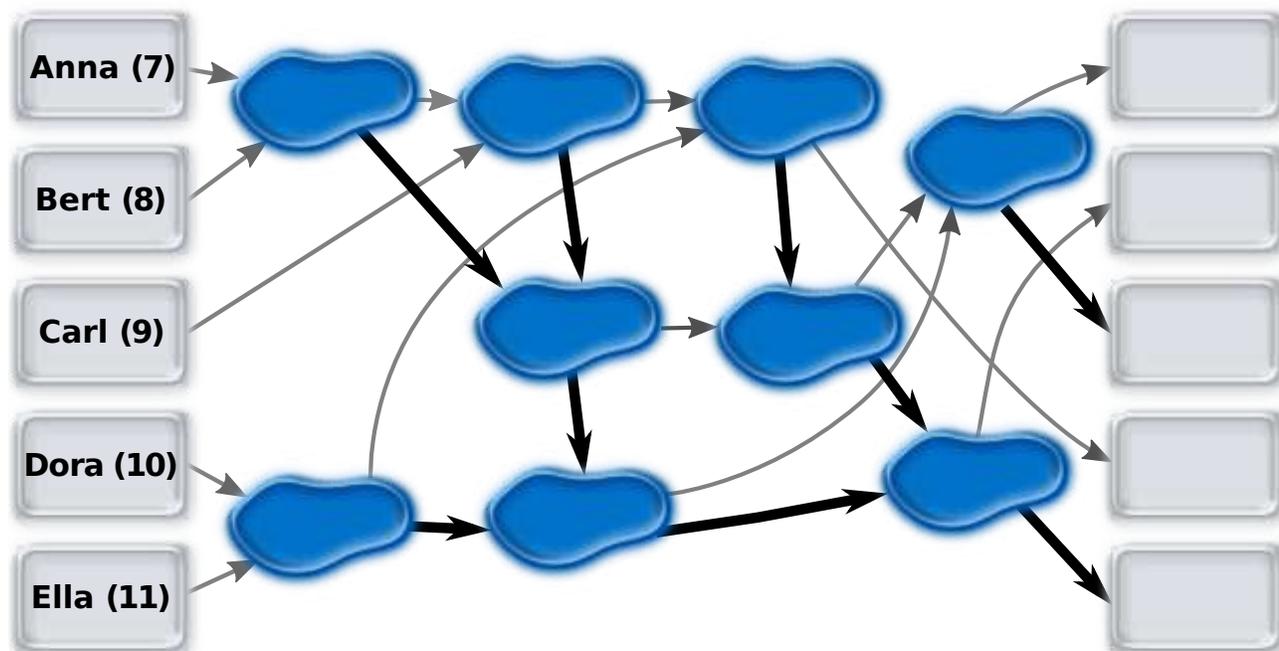


9 Saltellare tra le pozzanghere

Anna (7 anni), Bert (8 anni), Carl (9 anni), Dora (10 anni) ed Ella (11 anni) si divertono a saltellare da una pozzanghera all'altra, seguendo il percorso indicato da alcune frecce disegnate per terra.

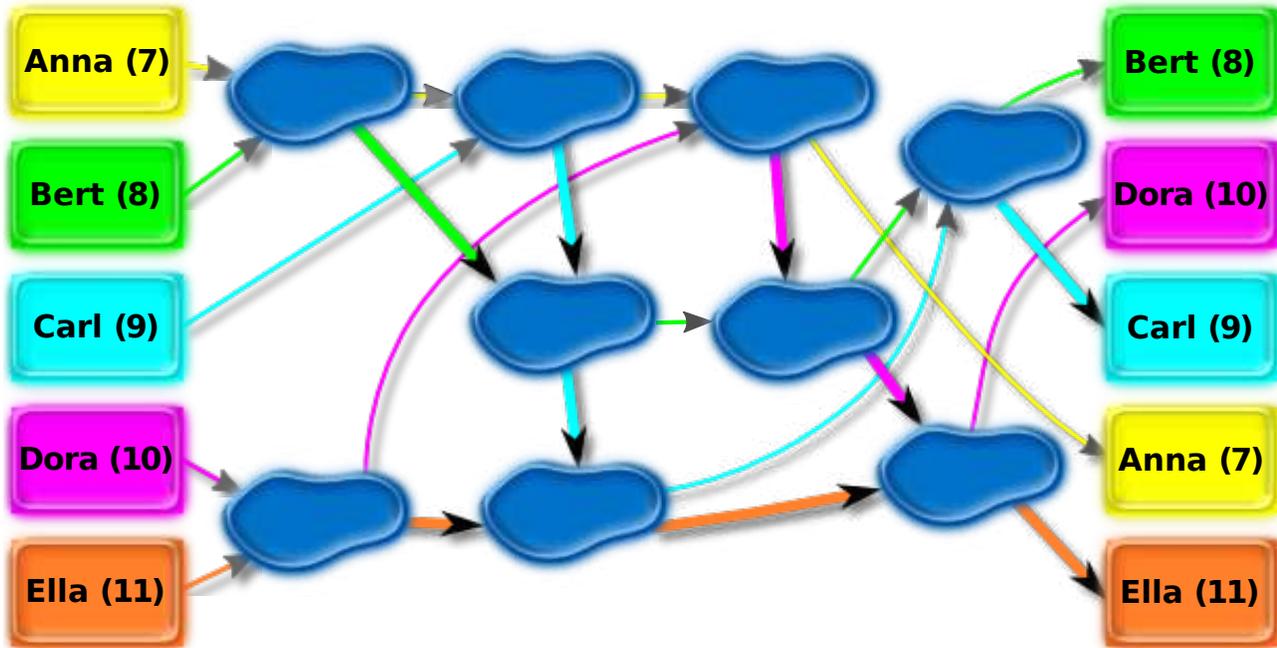
All'inizio i bambini si trovano sui campi di sinistra e poi saltano verso una pozzanghera lungo la direzione mostrata dalla freccia. Il bambino che per primo arriva su una pozzanghera aspetta che ne arrivi un secondo prima di spiccare un altro salto. Il bambino più grande di età salta quindi nella direzione indicata dalla freccia nera (quella più grossa), mentre quello più piccolo nella direzione della freccia grigia (quella più fine).

Trascina sui campi di destra i nomi dei bambini per indicare il loro campo d'arrivo



Soluzione

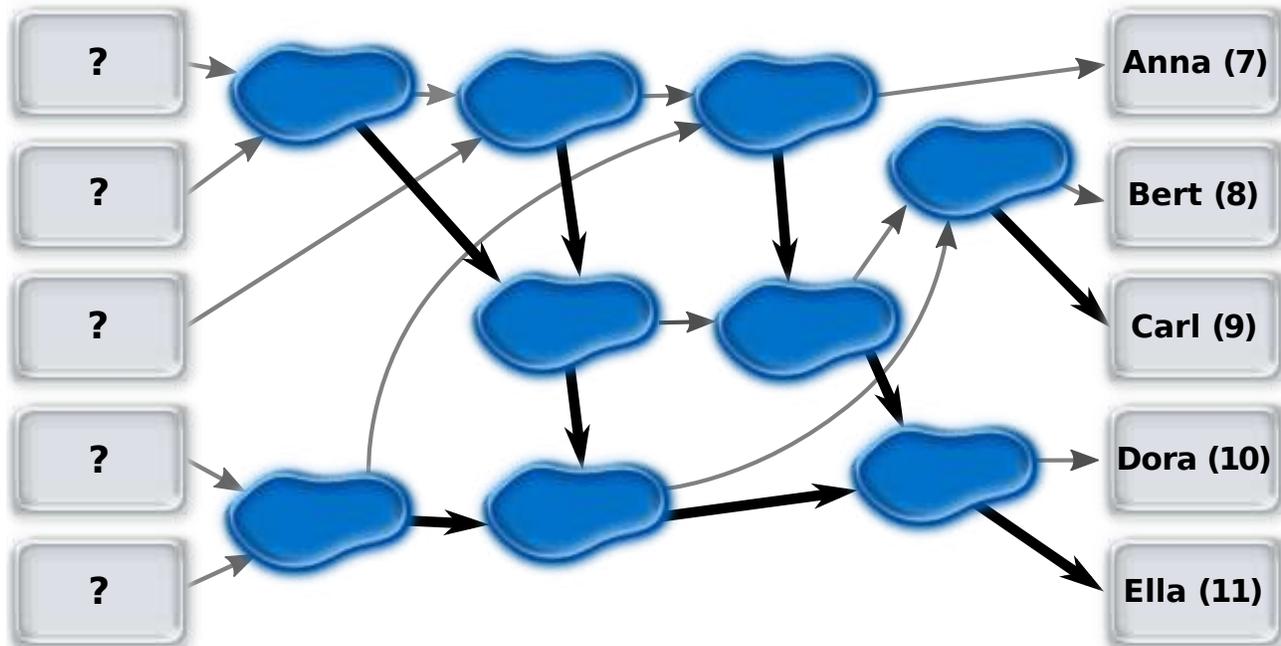
L'immagine seguente mostra i percorsi seguiti dai cinque bambini.



Questa è l'informatica!

Le pozzanghere e le frecce formano una rete, dove le prime fungono da elementi di confronto. Se questi elementi sono collegati correttamente, la rete è in grado di ordinare cinque oggetti in base a un qualsiasi principio. Una rete di questo tipo è detta rete di ordinamento e la sua efficacia risiede nella possibilità di effettuare diversi confronti in parallelo (ovvero simultaneamente).

La rete descritta nel quesito non è una rete di ordinamento poiché gli elementi di confronto non sono collegati correttamente. L'immagine seguente mostra una rete di ordinamento con i collegamenti corretti:



Siti web e parole chiave

Rete di ordinamento, Calcolo parallelo, Algoritmi

- http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_ordinamento
- http://en.wikipedia.org/wiki/Sorting_network *Sorting networks (english)*



10 Impronte

Alberi di impronte! Questi alberi sono realizzati secondo uno schema ben preciso.

Ecco il programma per la realizzazione di un **albero-1**

- 1: Avanza di 1 passo lasciando in questo modo 1 impronta.
Torna indietro.



albero-1

Se si conosce il programma per albero-1, il programma per realizzare un **albero-2**

- sarà:
Avanza di 2 passi, lasciando in questo modo 2 impronte.
Voltati verso destra e realizza un albero-1.
Voltati verso sinistra e realizza un albero-1.
Ritorna sui tuoi passi.



albero-2

Il programma per la creazione di un **albero-3** si comprende facilmente poiché un albero-3 contiene un albero-

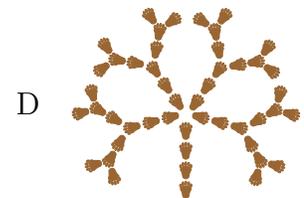
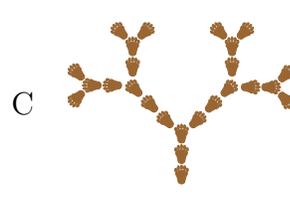
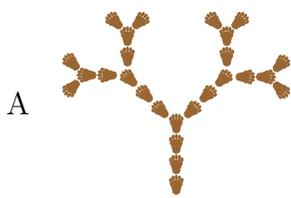
- 2:
Avanza di 3 passi, lasciando in questo modo 3 impronte.
Voltati verso destra e realizza un albero-2.
Voltati verso sinistra e realizza un albero-2.
Ritorna sui tuoi passi.



albero-3

Il programma per creare un albero-4 segue lo stesso schema.

Quale di questi alberi corrisponde allo schema per albero-4?



Soluzione

A è la risposta corretta:

Se si confronta il programma per un albero-2 con il programma per un albero-3 si può individuare lo schema e scrivere quindi un programma per creare un albero-4:

- Avanza di 4 passi, lasciando in questo modo 4 impronte.
- Voltati verso destra e realizza un albero-3.



- Voltati verso sinistra e realizza un albero-3.
- Ritorna sui tuoi passi.

Solo la figura della risposta A corrisponde a questo programma. Per questo motivo un albero-4 è costituito da impronte e da due alberi-3.

La figura della risposta B è composta da 4 impronte e tre alberi-3.

La figura della risposta C contiene sì due alberi-3, ma comincia con sole 3 impronte.

La figura della risposta D comincia con 4 impronte ma nessuno degli alberi inferiori è un albero-3.

Questa è l'informatica!

Lo schema funziona per tutti i numeri possibili. Realizzare alberi- n significa avanzare di n passi, realizzando n impronte, formare due alberi ($n - 1$) e indietreggiare nuovamente. Un albero ($n - 1$) consiste d'altro canto di $n-1$ impronte e due alberi ($n - 2$) e così via, fino ad arrivare all'albero-1, per il quale esiste un programma speciale.

L'informatica parla di ricorsione quando si svolge un compito ricorrendo a delle versioni semplificate dello stesso compito fino ad arrivare alla versione più semplice che può essere risolta in maniera particolare. In molti casi grazie alla ricorsività è possibile descrivere in maniera elegante l'esecuzione di un compito.

Ma attenzione: per creare un albero- n si devono creare 2 alberi ($n - 1$), cioè 4 alberi ($n - 2$), cioè 8 alberi ($n - 3$), ..., cioè $2(n-1)$ alberi-1. Se n rappresenta una grossa quantità il processo può durare a lungo. La ricorsività può essere molto elegante ma anche molto faticosa.

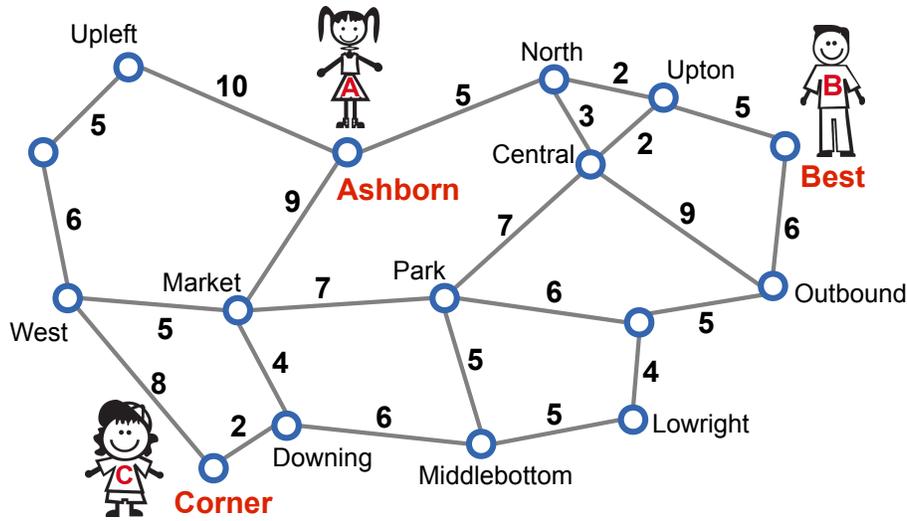
Siti web e parole chiave

Recursione, Frattale, Algoritmi, Computer Grafica



11 Punto d'incontro

Anna, Bernie e Clara abitano in una città con un'ottima rete metropolitana. La mappa della rete (vedi immagine) indica le fermate e le tratte di collegamento, mentre i numeri indicano i tempi di percorrenza in minuti.



Anna abita nei pressi di Ashborn, Bernie nei pressi di Best mentre Clara nei pressi di Corner. I ragazzi hanno deciso d'incontrarsi presso una fermata qualsiasi ma ognuno vuole impiegare al massimo 15 minuti per giungere a destinazione.

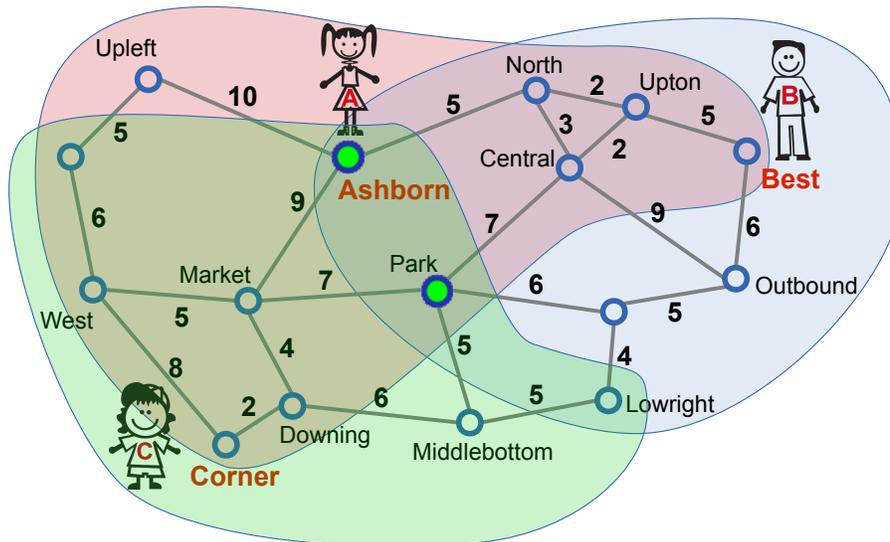
Quale potrebbe essere la fermata ideale?

Soluzione

Park e Ashborn possono essere il punto d'incontro ideale. Seguendo l'itinerario riportato di seguito, ognuno di loro impiegherà 15 minuti per raggiungere una di queste due fermate:

- Park: Ashborn-North-Central-Park: 15 min.; Best-Upton-Central-Park: 14 min.; Corner-Downing-Market-Park oppure Corner-Downing-Middlebottom-Park: 13 min. (Il tragitto Ashborn-Market-Park all'apparenza può sembrare il più veloce ma Anne impiegherebbe un tempo maggiore: 16 minuti.)
- Ashborn: Ashborn-Ashborn: 0 Min. (Anna non deve viaggiare); Best-Upton-North-Ashborn: 12 min.; Corner-Downing-Market-Ashborn: 15 min.

L'immagine suddivisa in vari settori colorati indica quali sono le fermate che Anna, Bernie e Clara possono raggiungere in un tempo massimo di 15 minuti: solo Ashborn e Park compaiono nel punto d'incontro dei tre settori. Quindi non esistono altri possibili punti d'incontro.



Questa è l'informatica!

Le relazioni esistenti tra elementi di uno stesso insieme vengono spesso rappresentate con dei «grafi»: gli elementi si identificano nei «nodi», mentre gli «archi» sono coppie di nodi in relazione tra loro. In alcuni grafi, gli archi hanno una direzione e cioè il nodo a è in relazione con il nodo b ma non viceversa. Agli archi, inoltre, possono anche essere assegnati determinati valori denominati «pesi». Una rete di collegamenti come quella proposta nel quesito può essere ottimamente rappresentata mediante un grafo, dove il peso dei vari archi indica i tempi di percorrenza. Per fortuna l'informatica ha sviluppato parecchi algoritmi utili per i grafi, tra i quali anche quelli per individuare il percorso (cioè una sequenza di archi) più breve tra due nodi. Gli «algoritmi del percorso più breve» (shortest path), come quello di Edsger W. Dijkstra, rappresentano le basi per i sistemi di pianificazione dei percorsi (per esempio, nei sistemi di navigazione per auto).

Siti web e parole chiave

Il cammino minimo, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

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



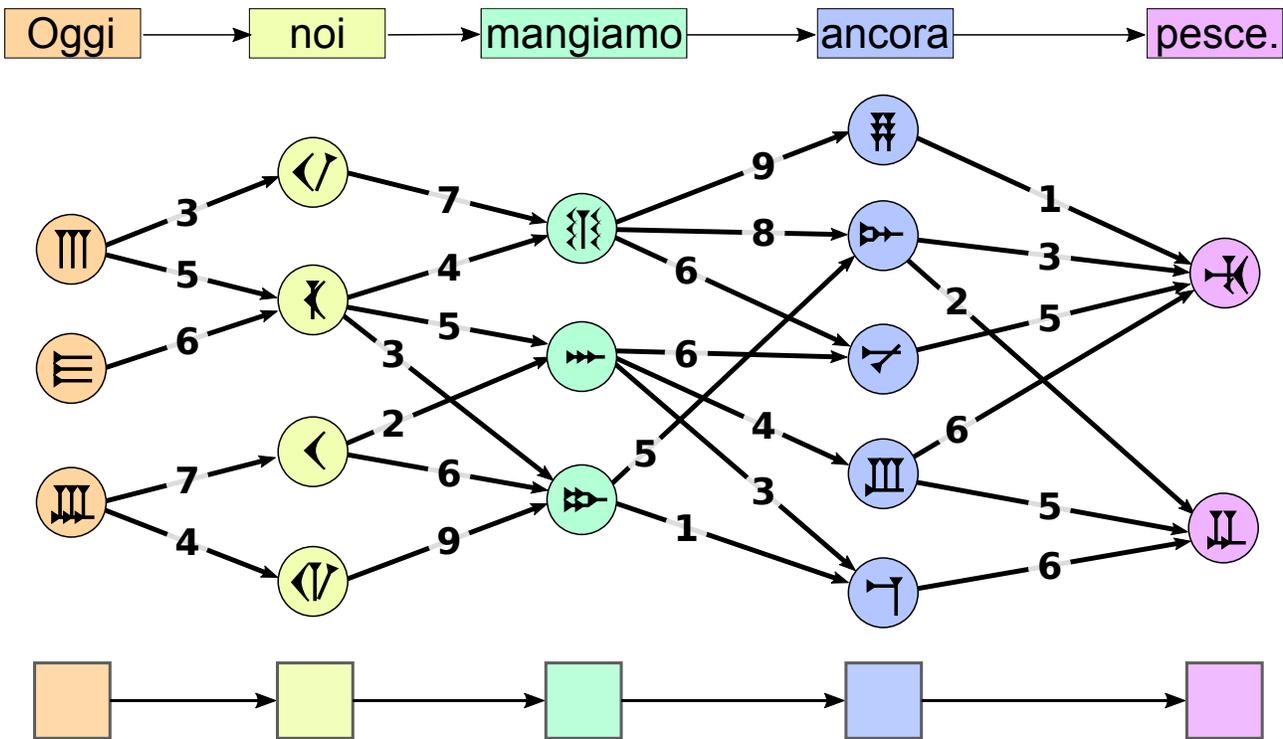
12 La traduzione migliore

Betty sta cercando di capire come alcune frasi italiane siano state tradotte in una remota lingua costituita da simboli. Ogni parola è sostituita da un simbolo, ma le possibilità sono diverse. Per questo Betty cerca di individuare quali simboli si susseguono nella traduzione.

Betty elabora accuratamente la traduzione di una frase: innanzitutto riporta sotto ogni parola il simbolo con la quale può essere tradotta. In seguito collega con delle frecce le coppie di simboli che si susseguono nella traduzione e indica con dei «numeri di controllo» il grado di corrispondenza delle coppie.

La miglior traduzione è espressa dalla sequenza di simboli di cui la somma dei «numeri di controllo» è la più alta possibile.

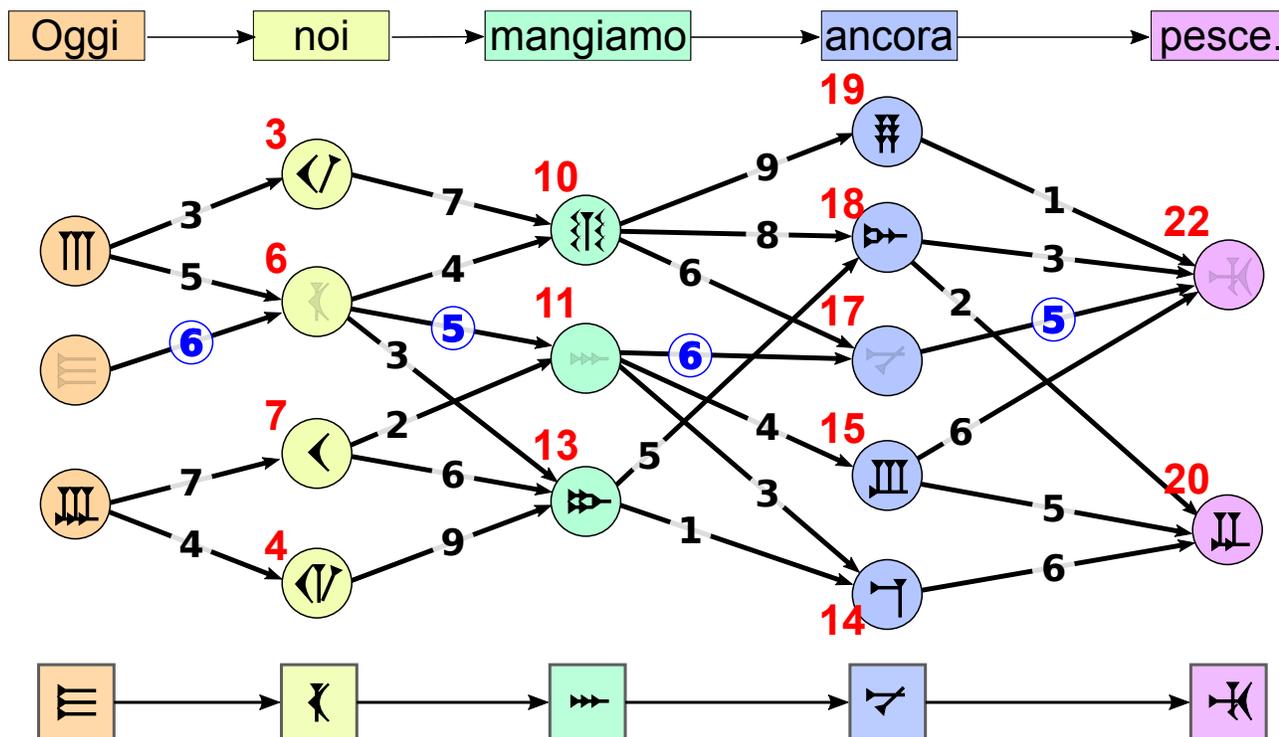
Per la traduzione della frase «Oggi noi mangiamo ancora pesce.» Betty ha elaborato la seguente sequenza:



Individua la traduzione migliore!

Soluzione

Così è corretto:



Per questa traduzione la somma dei relativi «numeri di controllo» (di colore blu) è: $6 + 5 + 6 + 5 = 22$.

Questa è la somma più alta possibile.

Come arrivare rapidamente a questa soluzione senza dover verificare tutte le combinazioni possibili? Un ottimo metodo consiste nell'individuare, andando da sinistra verso destra, il segno con il numero di controllo più elevato. In questo modo si considerano solo i migliori percorsi possibili e non tutti indistintamente. L'immagine riporta in rosso i valori individuati con questo metodo per ogni simbolo. Nella posizione di destra si può chiaramente vedere che 22 è la somma più elevata. Se si annotano i singoli passaggi che portano alla somma con il valore più alto e si procede a ritroso (seguendo il percorso blu) dal risultato finale (cioè 22, è possibile individuare la miglior traduzione.

Il metodo qui applicato, cioè la costruzione per fasi andando da sinistra a destra, è chiamato «programmazione dinamica».

Questa è l'informatica!

Internet ci offre la possibilità di corrispondere con persone di tutto il mondo che parlano una lingua diversa dalla nostra e, in casi come questi, i sistemi informatici sono utili per tradurre automaticamente i testi o le conversazioni. I moderni sistemi di traduzione tengono conto, come Betty, della frequenza con la quale alcune parole compaiono insieme nella lingua d'arrivo. I sistemi individuano questo tipo di parole modello analizzando staticamente il maggior numero



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

-

-

difficile

difficile

La traduzione migliore 

possibile di testi, mentre la grammatica della lingua non viene tenuta in considerazione poiché ciò rallenterebbe l'attività di traduzione dato l'aumento di informazioni da elaborare. Questo è il motivo per cui molto spesso i testi tradotti automaticamente hanno un aspetto bizzarro. Un esempio? «Today we eat fish again.» → «Oggi noi mangiamo ancora pesce.» [nota: traduzione ottenuta con translate.google.com il 22.10.2014. Ci sono buone possibilità che nel frattempo la qualità della traduzione sia migliorata, vista la continua evoluzione dei sistemi di traduzione.]

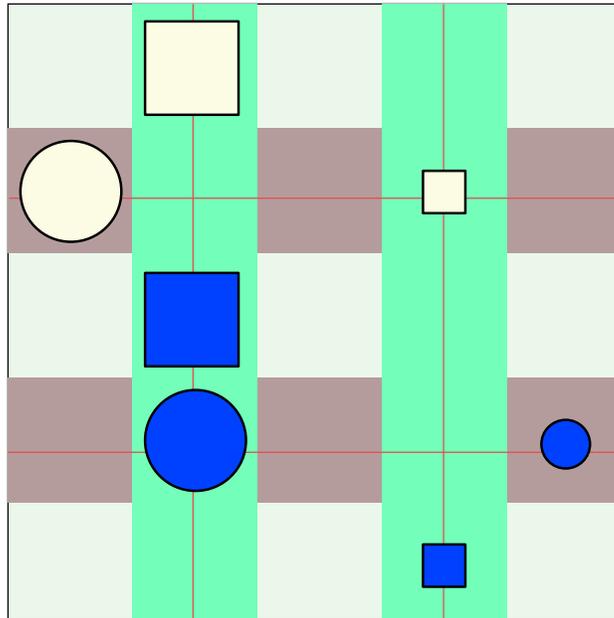
Siti web e parole chiave

Traduzione automatica, Il camino maximo, Intelligenza artificiale, Teoria dei Grafi, Ottimizzazione

- http://it.wikipedia.org/wiki/Traduzione_automatica



13 Vero o falso



Alice e Tom giocano a «vero o falso» sulla lavagna magnetica della classe. Alice posiziona sette differenti calamite sulla lavagna ed elenca una serie di affermazioni relative alla forma, al colore, alla dimensione e alla posizione delle calamite.

Solo un'affermazione è vera, tutte le altre sono false. Tom deve scoprire qual è l'affermazione vera.

Quale di queste affermazioni è vera?

- A Esistono due calamite X e Y tali che:
X è blu scuro, Y è giallo chiaro e X si trova sopra Y.
- B Per le due calamite X e Y vale:
se X è un quadrato e Y è un cerchio, allora X si trova sopra Y.
- C Per le due calamite X e Y vale:
se X è piccola e Y grande, allora X si trova a destra di Y.
- D Per le due calamite X e Y vale:
se X è giallo chiaro e Y blu scuro, allora X si trova sotto Y.

Soluzione



C è la risposta corretta ...

... perché tutte le piccole calamite si trovano a destra delle calamite grandi.

A è sbagliata: non ci sono calamite blu scuro che si trovano sopra una calamita giallo chiaro.

B è sbagliata: non tutte le calamite quadrate si trovano sopra le calamite di forma circolare.

D è sbagliata: non tutte le calamite giallo chiaro si trovano sotto le calamite blu scuro.

Questa è l'informatica!

Nel quesito si pone il problema di verificare se le affermazioni sono vere o false.

Le proprietà di una singola calamita possono essere descritte mediante i predicati «quadrato(X)», «circolare(X)», «grande(X)», «piccolo(X)», «blu scuro(X)» e «giallo chiaro(X)».

Le relazioni tra due calamite possono essere descritte con i predicati «sopra a(X,Y)», «sotto a(X,Y)», e «a destra di(X,Y)».

Nel linguaggio formale la logica dei predicati pone le affermazioni in questa maniera:

A) **exist** X, Y: blu scuro(X) **and** giallo chiaro(Y) **and** sopra a(X,Y)

B) **forall** X,Y: (quadrato(X) **and** circolare(Y)) **implies** sopra a(X,Y)

C) **forall** X,Y: (piccolo(X) **and** grande(Y)) **implies** a destra di(X,Y)

D) **forall** X,Y: (giallo chiaro(X) **and** blu scuro(Y)) **implies** sotto a(X,Y)

L'informatica utilizza dei linguaggi di programmazione con i quali è possibile programmare direttamente nella logica dei predicati. Il linguaggio di programmazione Prolog è un esempio di linguaggio di programmazione orientato alla logica.

Siti web e parole chiave

Linguaggio del primo ordine

- http://it.wikipedia.org/wiki/Linguaggio_del_primo_ordine



14 Identificazione

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
01.01.1974	maschio	29400	diabete
01.01.1976	maschio	18250	tumore ai polmoni
01.01.1976	femmina	29400	tumore al seno
01.01.1976	femmina	29400	aborto spontaneo
01.01.1984	femmina	18250	infarto
01.01.1985	femmina	16300	tumore al seno
01.01.1987	femmina	25340	tumore della pelle
01.01.1988	maschio	18250	diabete
01.01.1988	femmina	18250	influenza

Data di nascita	sesso	nome
01.01.1958	femmina	Melanie Meyer
01.01.1976	maschio	Georg Schmidt
01.01.1976	maschio	Robert Schlumpf
01.01.1984	femmina	Kathrin Frei
01.01.1984	femmina	Eva Müller
01.01.1988	femmina	Agnes Bachmann
01.01.1988	maschio	Roman Schröder
01.01.1988	femmina	Isabelle Beyer
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.

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.



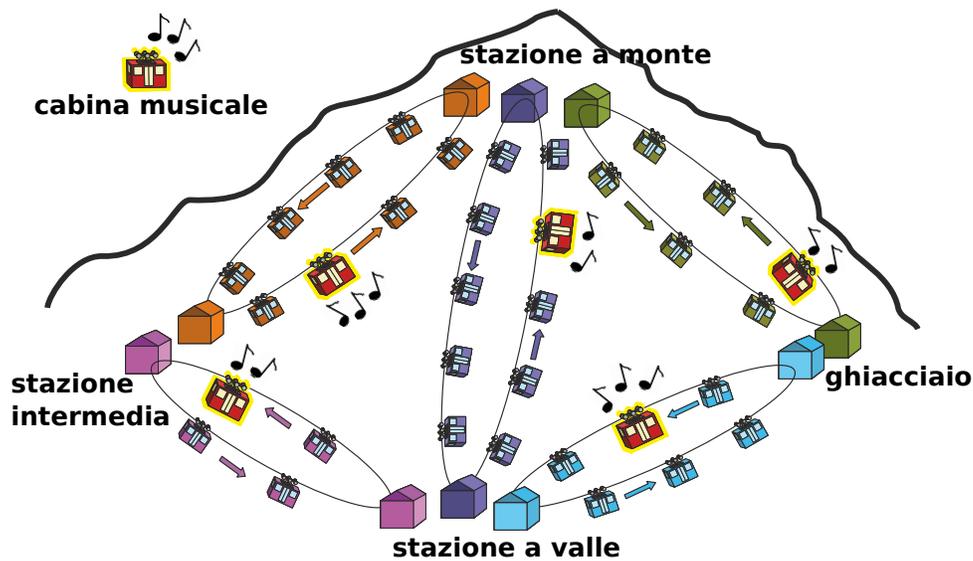
Siti web e parole chiave

Anonimizzazione dei dati, Tabella dei dati, Basi di dati

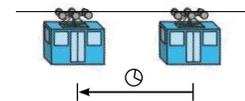


15 Cabinovie

Per raggiungere la stazione a monte ci sono numerose cabinovie che partono dalla stazione a valle; Tom però vuole utilizzare una cabinovia dove è possibile ascoltare un po' di musica. L'immagine mostra la posizione delle varie cabinovie nel momento in cui Tom decide di partire dalla stazione a valle.



Tutte le cabinovie si muovono in senso antiorario. L'intervallo temporale tra due cabine è pari al tempo necessario a una cabina per raggiungere la posizione della cabina successiva (vedi figura). Tale intervallo rimane sempre uguale, anche quando una cabina attraversa la stazione.



Le cabine di tutti gli impianti attraversano le stazioni sempre nello stesso momento. Se Tom quindi si trova in una stazione, può cambiare facilmente cabinovia senza perdere tempo. A volte però è costretto ad aspettare la cabina «musicale» successiva.

Qual è il percorso più veloce per arrivare in cima?

- A) stazione a valle → stazione intermedia → stazione a monte
- B) stazione a valle → stazione intermedia → stazione a valle → stazione a monte
- C) stazione a valle → stazione a monte
- D) stazione a valle → ghiacciaio → stazione a monte

Soluzione



D è la risposta corretta:

GV è la cabina con musica del percorso ghiacciaio-stazione a valle. GM è la cabina con musica del percorso ghiacciaio-stazione a monte. Tom ha bisogno di 8 intervalli temporali (I). Ecco le varie fasi del percorso:

F-1: GV raggiunge la stazione a valle. Tom sale. GM prosegue verso la stazione a monte.

F-2: GV lascia la stazione a valle. GM raggiunge la stazione a monte.

F-3: GV si muove verso il ghiacciaio. GM lascia la stazione a monte.

F-4: GV raggiunge ghiacciaio. Tom scende. CM si muove in direzione del ghiacciaio.

F-5: GM raggiunge il ghiacciaio. Tom sale.

F-6: GM lascia la panoramica sul ghiacciaio.

F-7: GM si muove in direzione della stazione a monte.

F-8: GM raggiunge la stazione a monte. Tom scende.

La risposta A richiede 10 intervalli temporali. Le risposte B e C richiedono 11 intervalli temporali.

Questa è l'informatica!

L'approccio iniziale all'informatica può sembrare molto semplice: i computer -di fatto- eseguono i tutti comandi di un programma in una sequenza ordinata.

Per alcune simulazioni al computer, eseguire i programmi in una sequenza predefinita, non è però una buona idea. Per esempio, nel caso di una cabinovia, si potrebbe muovere ogni singola cabina di pochissimo e poi sarebbe necessario occuparsi del movimento di un'altra e così via.. Per questo è opportuno gestire le cabinovie non in una sequenza ordinata, ma in parallelo (ovvero simultaneamente) e prevedere dei punti lungo le vie in cui esse vengano sincronizzate (stazioni).

In informatica, la cabinovia può essere vista come uno dei numerosi «processi» che vengono svolti contemporaneamente e che ogni tanto hanno bisogno di essere «sincronizzati» tra loro.

In particolare, le cabinovie funzionano come parti di programma all'interno di un'architettura dataflow: ogni parte può essere eseguita solo quando sono presenti i dati necessari. Ogni cabinovia può portare Tom alla sua destinazione, ma è necessario che la cabina «musicale» si trovi nella stazione di partenza.

Siti web e parole chiave

Ottimizzazione, Simulazione, Algoritmi

- http://it.wikipedia.org/wiki/Ottimizzazione_%28matematica%29



16 Torta di compleanno

Per il suo ultimo compleanno Beatrice ha preparato una torta, la cui ricetta elenca 8 ingredienti. Dopo la cottura però, la torta ha assunto un colore verde oliva e gli ospiti non hanno voluto assaggiarla.

Nonostante il colore, la torta era però squisita e dunque Beatrice vorrebbe prepararla di nuovo. Essa crede che il colore verde oliva sia dovuto a un solo ingrediente. Per individuarlo in modo sistematico, Beatrice vorrebbe cuocere alcune torte-campione in cui variare gli ingredienti.



Qual è il numero minimo di torte-campione che Beatrice deve preparare per individuare con certezza l'ingrediente all'origine del colore verde?

Soluzione

3 è la risposta giusta.

Gli 8 ingredienti sono suddivisi da Beatrice in 3 torte-campione:

Torta-campione	-	1	2	1,2	3	1,3	2,3	1,2,3
Ingrediente	0	1	2	3	4	5	6	7

L'ingrediente 0 non viene inserito in alcuna torta-campione. L'ingrediente 1 solo nella torta-campione 1, l'ingrediente 2 nella torta-campione 2, l'ingrediente 3 nelle torte-campione 1 e 2, e così via. In questo modo Beatrice ha inserito ogni ingrediente in una combinazione precisa di torte-campione. Dopo aver cotto le 3 torte, Beatrice potrà individuare l'ingrediente colpevole, osservando quali campioni sono diventati verdi. Con meno di 3 torte non è possibile determinare in modo univoco il colpevole: ad esempio, con due campioni, ci sono solo 4 combinazioni possibili (-; 1; 2; 1,2)

Questa è l'informatica!

Nelle torte-campione sono di fatto memorizzate le informazioni. Beatrice è interessata solo a due risultati: la torta è verde» oppure la torta «non è verde». Per Beatrice, quindi, ogni torta-campione si comporta proprio come i bit dei Computer: i bit, infatti, possono assumere solo 2 valori: «acceso» («on») oppure «spento» («off»). In informatica questi 2 valori vengono spesso interpretati come le cifre «1» e «0». Con i bit è dunque possibile rappresentare un numero qualsiasi, grazie al sistema numerico binario. Con tre bit, ad esempio, abbiamo qualcosa simile al nostro quesito:

Bits	000	001	010	011	100	101	110	111
Numero	0	1	2	3	4	5	6	7



Con più bit si possono rappresentare anche numeri molto grandi. Ma non solo: ad esempio, possiamo associare loro delle lettere. In generale, possiamo rappresentare attraverso delle combinazioni opportune di bit qualsiasi informazione – tranne l'infinito. Qualsiasi sistema informatico, infatti, possiede solo un numero finito di bit.

Siti web e parole chiave

Sistema numerico binario, Information representation (english)

- http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_numerico_binario



17 Angoli retti?

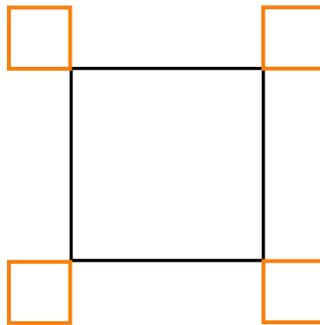
Un robot, specializzato nel disegnare angoli retti, è in grado di eseguire queste istruzioni base:

Orange	disegna un segmento arancione di lunghezza 1
Black	disegna un segmento nero di lunghezza 1
Turn	ruota di 90° in senso orario

Il robot, inoltre, è in grado di svolgere istruzioni più complesse, composte da altre istruzioni A e B ; A e B possono essere istruzioni base o composte:

A, B	esegui dapprima A e poi B
$n \times (B)$	esegui B n -volte

Il robot deve realizzare il seguente disegno:



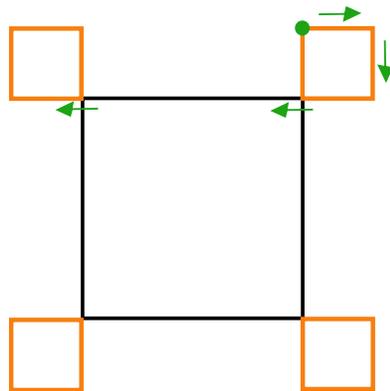
Quale istruzione **NON** permette di ottenere il disegno richiesto?

A)	$4 \times (2 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), \text{Orange}, 3 \times (\text{Black}), \text{Orange}, \text{Turn})$
B)	$4 \times (3 \times \text{Black}, 3 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), \text{Orange})$
C)	$4 \times (2 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), 3 \times (\text{Black}), 2 \times (\text{Orange}, \text{Turn}))$
D)	$4 \times (\text{Black}, 3 \times (\text{Orange}, \text{Turn}), \text{Orange}, 2 \times (\text{Black}))$

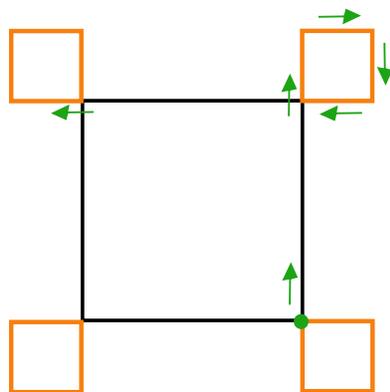
Soluzione

C è la risposta corretta.

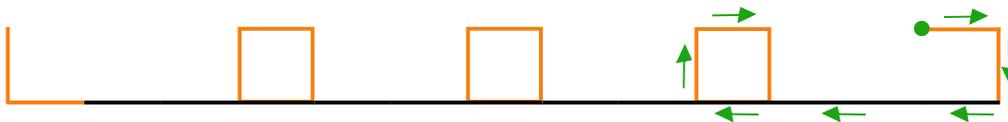
L'istruzione A consente di ottenere il disegno richiesto:



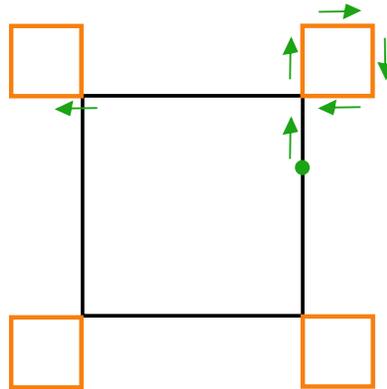
L'istruzione B consente di ottenere il disegno richiesto:



L'istruzione C **NON** permette di ottenere il disegno richiesto:



L'istruzione D consente di ottenere il disegno richiesto:



Questa è l'informatica!

Anche quando si utilizza un semplice linguaggio di programmazione come in questo caso, è possibile commettere degli errori. Gli errori nei programmi informatici vengono chiamati «bug», mentre il «debugging» è la ricerca e la correzione di errori all'interno di un programma.

Nel 2014 è stato scoperto il bug «Heartbleed». Si trattava di un errore contenuto in una libreria molto diffusa, utilizzata per lo scambio criptato dei dati. Ciò ha consentito molti attacchi a servizi internet come, per esempio, il furto di dati d'accesso (username e password). I bug, quindi, possono avere ripercussioni molto ampie. Il debugging, unitamente all'evitare gli errori in maniera sistematica, è una delle attività più importanti in informatica.

Siti web e parole chiave

Logo, linguaggio di programmazione, Debugging, Computer Grafica, Programmazione

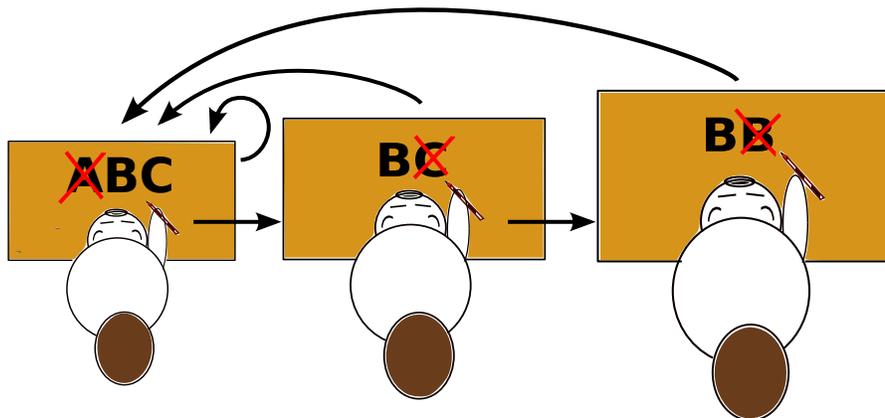
- https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_strutturata



18 Messaggio da Castoria

Nella lontana Castoria, le notizie dei giornali indicate con **A**, **B** e **C**, ogni tanto vengono «corrette» dall'ufficio comunicazioni. I tre correttori dell'ufficio leggono le notizie sempre da sinistra a destra e cercano delle sequenze di lettere ben determinate:

1. Il vicecorrettore ricerca la sequenza **ABC**. Quando individua la sequenza la sostituisce con **BC** e ricomincia a controllare da capo la notizia appena corretta. Se non trova la sequenza che cerca, trasmette la sequenza al correttore principale.
2. Il correttore principale ricerca la sequenza **BC**. Quando individua la sequenza la sostituisce con **B** e ritrasmette la notizia appena corretta al vicecorrettore. Se non trova la sequenza che cerca, trasmette la sequenza al correttore capo.
3. Il correttore capo ricerca la sequenza **BB**. Quando individua la sequenza la sostituisce con **B** e ritrasmette la notizia appena corretta al vicecorrettore. Se non trova la sequenza che cerca, l'attività di correzione è terminata.



Al termine della correzione, tre delle seguenti notizie sono composte solo dalla lettera B. Quale di queste NON lo è?

- A) AAABCB
- B) ABCABC
- C) ABABCB
- D) ABCCCC

Soluzione



C è la risposta corretta:

Le singole notizie vengono «corrette» nel modo seguente:

- A) AAABCB → AABCB → ABCB → BCB → BB → B
- B) ABCABC → BCABC → BCBC → BBC → BB → B
- C) ABABCB → ABBCB → ABBB → ABB → AB
- D) ABCCCC → BCCCC → BCCC → BCC → BC → B

Questa è l'informatica!

Che cosa può essere calcolato? Questa è una domanda che molti scienziati si sono posti nella prima metà del ventesimo secolo. Molti di loro hanno riflettuto sul modo per descrivere mediante un modello formale la natura dei calcoli ovvero il concetto della procedura di calcolo (in pratica l'algoritmo). Il più famoso tra questi modelli è la Macchina di Turing che, nonostante il nome, non è mai stata costruita. Non così famosi sono i sistemi di sostituzione del testo, come quelli descritti dal russo Andrei Markow. Questo tipo di sistema di sostituzione del testo è usato dai correttori della Castoria descritti dal quesito. La buona notizia per l'informatica è che le formalizzazioni delle procedure di calcolo sviluppate fino ad ora (le altre sono le funzioni lambda-calcolo o la μ -ricorsiva) sono considerate equivalenti. Anche i moderni computer in teoria non possono fare di più (ma neanche di meno) dei modelli formali. E questo a livello teorico, in pratica, l'esistenza di moderni linguaggi di programmazione e ambienti di sviluppo costituisce un progresso.

Siti web e parole chiave

Algoritmo di Markov, Algoritmi

- http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Markov

Autori dei quesiti



 Ahto Truu, Estonia	 Alexandre Talon, Francia
 Arthur Charguéraud, Francia	 Barabara Müllner, Austria
 Bernd Kurzmann, Austria	 Caroline Bösinger, Svizzera
 Chris Roffey, Regno Unito	 Christian Datzko, Svizzera
 Dan Lessner, Rep. Ceca	 Emil Kelevedjiev, Bulgaria
 Fredrik Heintz, Svezia	 Gerald Futschek, Austria
 Hans-Werner Hein, Germania	 Ieva Jonaityte, Lituania
 Ilya Posov, Russia	 Ivo Blöchliger, Svizzera
 J.P. Pretti, Canada	 Janez Demšar, Slovenia
 Jia-Ling Koh, Taiwan	 Judith Helgers, Australia
 Juha Vartiainen, Finlandia	 Jürgen Frühwirth, Austria
 Khairul M. Zaki, Malesia	 Eljakim Schrijvers, Paesi Bassi
 Kirsten Schlüter, Germania	 Linda Mannila, Finlandia
 Maciej Syslo, Polonia	 Mario Winkler, Austria
 Mathias Hiron, Francia	 Michael Weigend, Germania
 Roman Ledinsky, Austria	 Sergei Pozdniakov, Russia
 Sher Minn Chong, Malesia	 Sue Sentance, Regno Unito
 Troy Vasiga, Canada	 Valentina Dagiene, Lituania
 Willem van der Vegt, Paesi Bassi	 Wolfgang Pohl, Germania
 Zoltán Molnár, Ungheria	 Zsuzsa Pluhár, Ungheria



Sponsoring: concorso 2014

HASLERSTIFTUNG

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

ROBOROBO

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

Microsoft®

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

**bischof
berger**

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

verkehrshaus.ch

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



i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)

UBS

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

ZUBLER & PARTNER AG
Informatik

<http://www.zubler.ch/>
Zubler & Partner AG Informatik
Umfassendes Angebot an Dienstleistungen.

PRESENTEX
Das Geschenk - die gute Werbung

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



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



Ulteriori offerte

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SSII

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatikind
erausbildung//société suisse del'inform
atique dans l'enseignement//società sviz
zera per l'informatica nell'insegnamento

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

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

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