



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

**Castoro Informatico**

# **Quesiti e soluzioni 2013**

[www.castoro-informatico.ch](http://www.castoro-informatico.ch)

A cura di:

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

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SS ! I**

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

## ***Hanno collaborato al Castoro Informatico 2013:***

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)

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 2013 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](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 incentivare l'utilizzo dell'informatica anche al di fuori del concorso.

Nel 2013 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: 125) mentre quello minimo era di 0 punti.

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

### Per ulteriori informazioni:

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

Castoro Informatico

Andrea Adamoli

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

[www.castoro-informatico.ch](http://www.castoro-informatico.ch)

© Castoro Informatico 2013, SSII

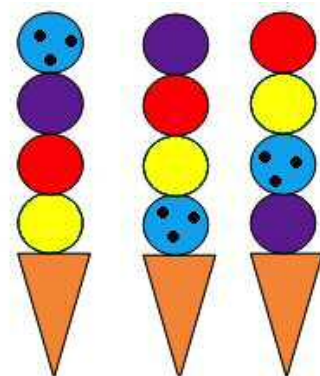
## Contenuto

1. La macchina del gelato (AS 3/4, 5/6) .....	5
2. Nel bosco (AS 3/4, 5/6) .....	6
3. Flipflop (AS 3/4, 5/6, 7/8).....	7
4. Coppie senza incroci (AS 3/4, 5/6, 7/8).....	9
5. Arnia (AS 3/4, 5/6) .....	11
6. Dietro ai cespugli (AS 3/4, 5/6) .....	13
7. Baratto (AS 3/4, 5/6, 7/8) .....	15
8. Gita scolastica (AS 3/4, 5/6) .....	17
9. Fuochi di segnalazione (AS 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-13) .....	18
10. L'albero più alto (AS 3/4, 5/6, 7/8) .....	20
11. Tunnel magici (AS 5/6, 7/8).....	22
12. Tour fotografico (AS 5/6, 7/8).....	24
13. Città (AS 5/6).....	26
14. Movimento rotatorio (AS 5/6, 7/8, 9/10, 11-13) .....	27
15. Costruzione di ponti (AS 5/6, 11-13 ) .....	29
16. Le tre torte (AS 5/6) .....	31
17. Speleologia (AS 5/6).....	33
18. Distributore di bevande (AS 5/6) .....	34
19. Collana su misura (AS 7/8, 9/10).....	36
20. Novità? (AS 7/8) .....	37
21. Aeroporto (AS 7/8, 9/10) .....	38
22. Gara di canottaggio (AS 7/8, 9/10) .....	40
23. Posto al cinema (AS 7/8, 9/10, 11-13) .....	41
24. Diagramma di flusso (AS 7/8, 9/10) .....	43
25. Hobbit il castoro (AS 7/8, 9/10) .....	45
26. In base al peso (AS 7/8, 9/10) .....	47
27. Cifratura triangolare (AS 7/8).....	49
28. Trasmissione seriale (AS 7/8, 9/10, 11-13) .....	51
29. Matrice di punti (AS 9/10).....	53
30. Domino (AS 9/10, 11-13).....	55
31. Immagini casuali (AS 9/10, 11-13) .....	57
32. Controllo del fiume (AS 9/10, 11-13) .....	59
33. Visitare gli amici (AS 9/10, 11-13) .....	61
34. Sull'altra faccia (AS 9/10, 11-13).....	63
35. Mai a sinistra (AS 9/10, 11-13).....	64
36. Da A a C (AS 9/10, 11-13) .....	66
37. Cucinare in maniera efficiente (AS 11-13) .....	68
38. Collane di perline (AS 11-13).....	70
39. Chiave d'hotel (AS 11-13).....	72
40. La macchina magica (AS 11-13).....	73
41. Tornare a casa (AS 11-13) .....	75
42. RAID (AS 11-13).....	77

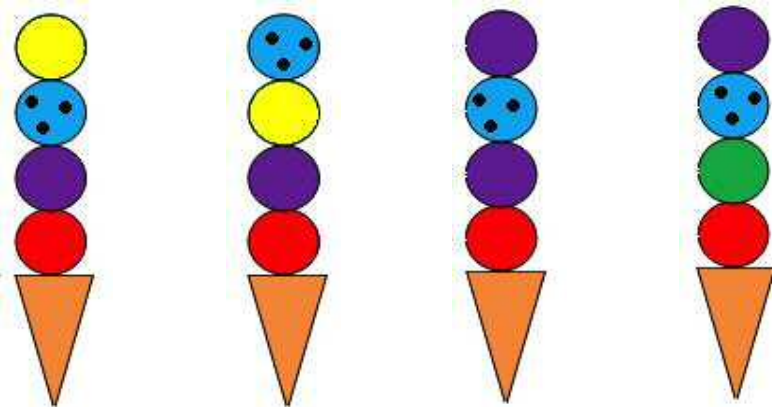
# 1. La macchina del gelato (AS 3/4, 5/6)

Questa speciale macchina del gelato produce in maniera sistematica coni gelato con 4 palline.

Qui vedi, disposti da sinistra a destra, gli ultimi 3 coni usciti dalla macchina:



Come sarà il prossimo cono che uscirà dalla macchina?



A

B

C

D

## A è la risposta corretta

La macchina utilizza sempre gli stessi 4 tipi di gelato per un cono e dispone la pallina posta più alto nell'ultimo cono nel punto più basso del cono successivo.

La sequenza delle altre 3 palline rimane invariata.



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!

Quando si cerca di scoprire il funzionamento di una macchina automatica (automa), si deve osservarne gli effetti (semantica) e capire il comportamento del programma che la guida. In questo caso rivestono una grande importanza le operazioni ripetute, i cosiddetti cicli (o loop). Osservando il modello (pattern) alla base di queste ripetizioni è possibile dedurre l'algoritmo di base.

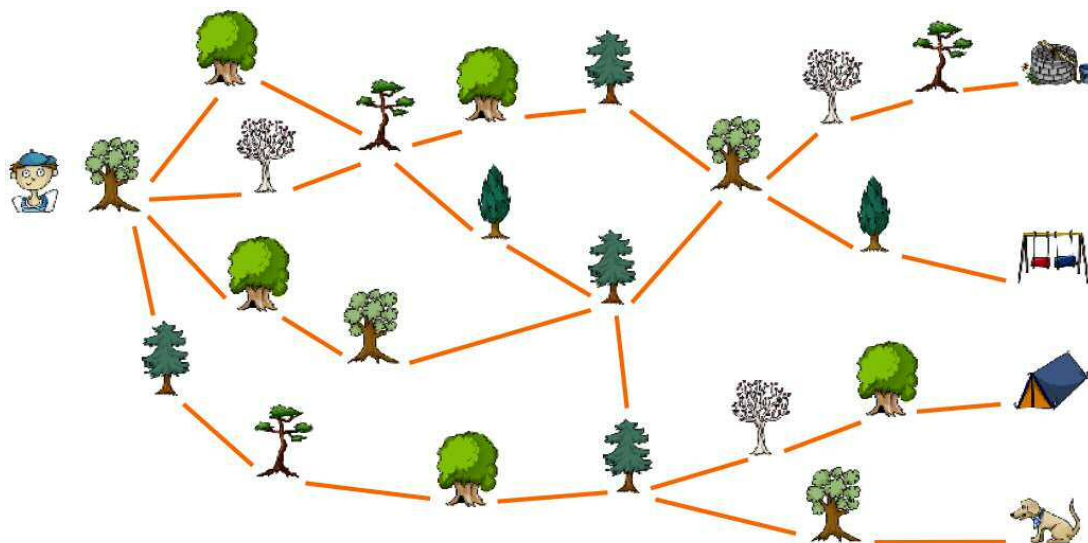
[http://it.wikipedia.org/wiki/Automa\\_\(informatica\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Automa_(informatica))

<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/materialien/einfuehrung-die-automatentheorie> (in tedesco)

**Parole chiave:** automazione, algoritmo, ciclo

## 2. Nel bosco (AS 3/4, 5/6)

Roberto passeggia nel bosco. Alla fine del suo percorso incontra un cane.



Quale fila di alberi (da sinistra a destra) ha seguito Roberto per arrivare fino a lì?

- A) B)
- C) D)

### ***C è la risposta corretta:***

Non è necessario verificare il percorso albero per albero, partendo da sinistra a destra. È sufficiente procedere per esclusione limitandosi a considerare gli ultimi due alberi di destra. Nella soluzione A, l'ultimo albero non corrisponde, mentre per le soluzioni B e D è il penultimo albero che non corrisponde.



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 possibili percorsi nella foresta sono rappresentati da un grafo. In informatica, i grafi sono importanti strutture di dati. In questo caso gli alberi, i pozzi, le altalene e le tende sono i «nodi» del grafo, mentre i percorsi sono gli "archi"

La strategia di iniziare dalla fine, osservando il percorso "a ritroso" è molto interessante e in informatica spesso conduce a soluzioni incredibilmente eleganti.

**Parole chiave:** grafo, percorso, strategia "a ritroso"

### 3. Flipflop (AS 3/4, 5/6, 7/8)

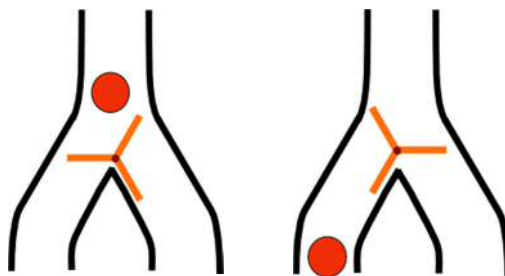
#### „Piccolo Castoro“ (AS 3/4):

Il piccolo Castoro ha un flipflop. Esso funziona in questo modo:

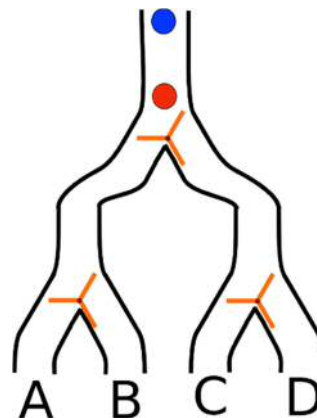
La biglia cade dall'alto e viene deviata verso sinistra.

In questo modo gira il flipflop.

La prossima biglia verrà quindi deviata a destra e girerà nuovamente il flipflop.



Il piccolo Castoro ha costruito un apparecchio con 3 flipflop, come mostrato nella figura.



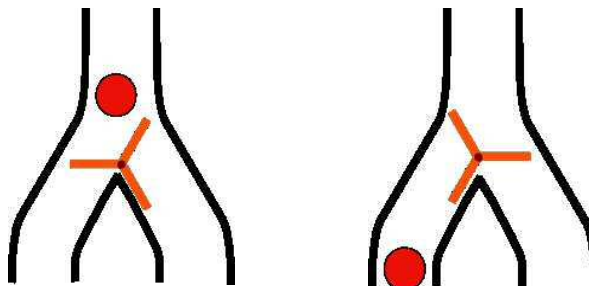
In quale canale cadrà la seconda biglia (quella blu)?

#### Castoro (AS 5/6, 7/8):

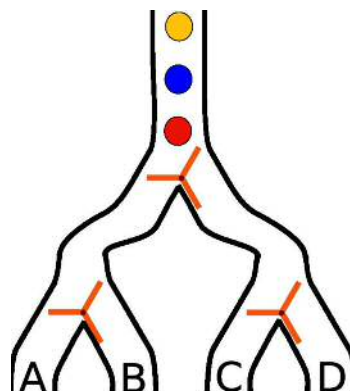
Il flipflop è un dispositivo che si trova sempre in uno stato dei due possibili. Lo stato cambia ogni volta che riceve un segnale. Il flipflop dei castori lavora in questa maniera:

La palla (il segnale) cade dall'alto e può incanalarsi in una delle due direzioni: destra o sinistra.

In questo modo la palla gira il flipflop di modo che la palla successiva finisca nell'altra direzione.



Utilizzando 3 flipflop, il castoro ha costruito un apparecchio di questo tipo:



In quale canale cadrà la seconda biglia (quella gialla)?

A) nel canale A

B) nel canale B

C) nel canale C

D) nel canale D

## Soluzioni:

### Piccolo Castoro: C è la risposta corretta

La prima biglia cade nel canale a sinistra (A) e gira entrambi i flipflop che attraversa verso destra. La seconda biglia sarà quindi deviata a sinistra dal primo flipflop e successivamente a destra dal secondo.



### Castoro: B è la risposta corretta

La prima palla (rossa) cadrà dal flipflop più alto verso sinistra e dal flipflop in basso a sinistra ancora verso sinistra: tubo A.

Segue la seconda palla (blu), che dal flipflop in alto cade a destra e dal flipflop in basso a destra verso sinistra: tubo C.

Cade quindi la terza palla (gialla), che dal flipflop in alto va a sinistra e dal flipflop in basso a sinistra verso destra: tubo B.

Anno scolastico	3-4	Facile (2 biglie)	Medio	Difficile
Anno scolastico	5-6	Facile	Medio (3 biglie)	Difficile
Anno scolastico	7-8	Facile (3 biglie)	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

## QUESTA È L'INFORMATICA!

Visto che il flipflop può trovarsi sempre e solo in uno dei due stati previsti è il dispositivo ideale per salvare un bit.

Un bit è la più piccola unità d'informazione. Un bit può assumere solo due valori: «vero» o «falso», «1» o «0», «più» o «meno». «sinistra» o «destra», ecc.

Nei computer i flipflop di memoria sono solitamente dei minuscoli dispositivi di commutazione. Su di un solo chip ne sono concentrati miliardi.

<https://www.youtube.com/watch?v=GcDshWmhF4A> (in inglese)

**Parole chiave:** flipflop, memoria, bit



#### 4. Coppie senza incroci (AS 3/4, 5/6, 7/8)

Un cerchio e un quadrato contrassegnati dalla stessa lettera possono formare una coppia.

Usa il mouse per formare una coppia tracciando una linea tra i due elementi.

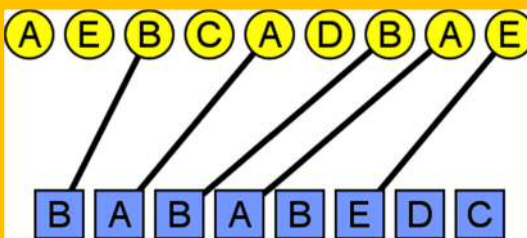
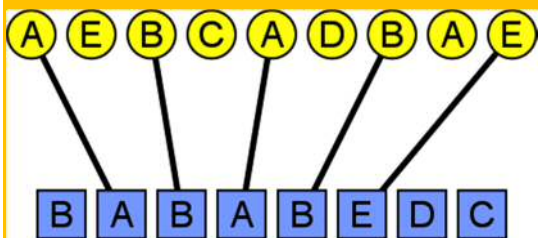
Due regole: 1) Ogni cerchio e ogni quadrato possono appartenere a una sola coppia.  
2) Le linee non si possono sovrapporre.

**Individua il maggior numero possibile di coppie! Ricordati di rispettare le due regole!**



## Così è corretto:

Il numero massimo di coppie realizzabili è 5. Esistono due possibilità:



Non è possibile individuare più di 5 collegamenti. Se si decide di formare una coppia con il cerchio «E» le possibilità di formare altre coppie si restringono a un paio, questo perché in alto a sinistra rimarrebbe disponibile solo un cerchio «A» e in basso a destra rimane utilizzabile per la formazione di un'altra coppia solo uno dei due quadrati «D» e «C». In questo modo si otterrebbero solo 3 coppie. Per la stessa ragione è possibile scartare i cerchi «C» e «D».

Se si escludono i tre cerchi «E», «C» e «D» in alto, le combinazioni rimanenti non sono poi molte.

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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

Con le lettere inserite nei cerchi e quelle inserite nei quadrati bisogna costruire due parole uguali (l'ordine delle lettere deve rimanere uguale). Questo problema è detto «della massima sottosequenza comune» (LCS, dall'inglese «longest common subsequence»).



La soluzione a questo problema è ad esempio utilizzata per verificare le affinità tra due testi diversi. Tutto ciò è utile a programmatori che lavorano su grossi progetti, per vedere immediatamente quali sono le differenze tra il codice di due versioni dello stesso programma. In questo modo, è possibile capire se e dove sia stata fatta delle aggiunte o se una parte del codice originale è stata cancellata.


Per identificare la massima sottosequenza comune vengono utilizzati concetti della programmazione dinamica: il problema è risolto gradualmente in piccoli passi, scomponendolo in tanti sotto-problemi più semplici.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Massima\\_sottosequenza\\_comune](http://it.wikipedia.org/wiki/Massima_sottosequenza_comune)

**Parole chiave:** Programmazione dinamica, elaborazione del testo, massima sottosequenza comune

## 5. Arnia (AS 3/4, 5/6)

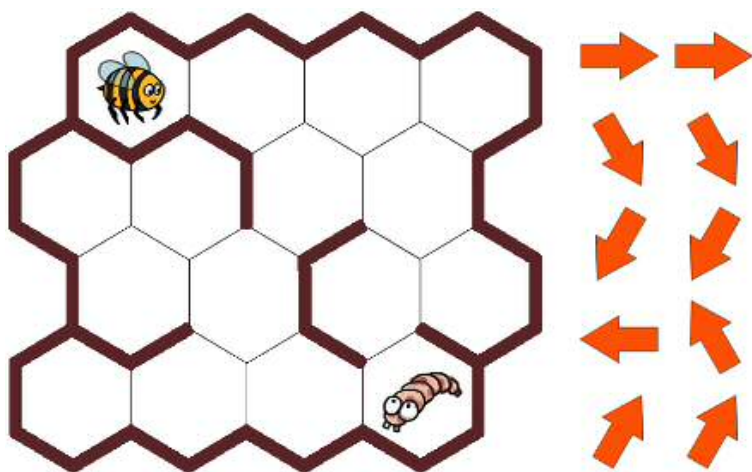
L'ape  deve portare cibo alla larva .

All'interno dell'arnia le api possono muoversi da una cella  a quella successiva.

Ma alcune celle sono dotate di pareti  che non possono essere oltrepassate.

**Usa le frecce per indicare all'ape il percorso verso la larva!**

Una freccia indica la direzione verso la quale deve muoversi l'ape fino alla cella successiva.



Trascina le frecce adatte nei campi grigi.

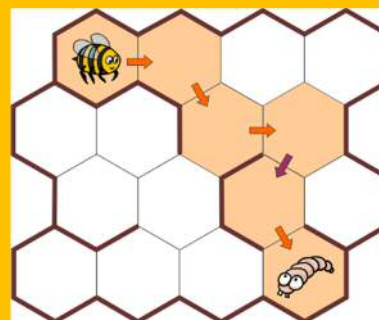
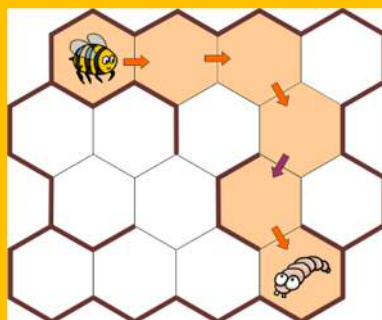
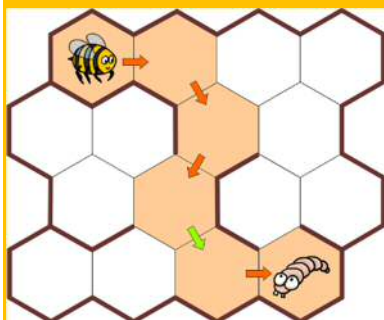
L'ape impiega 5 movimenti per raggiungere la larva.

Il quarto movimento è già stato impostato.

## Così è corretto:



Ci sono tre possibilità che prevedono 5 movimenti per raggiungere la larva, ma una di queste solo include il quarto movimento «destra-basso»:



Anno scolastico	3-4	Facile	<b>Medio</b>	Difficile
Anno scolastico	5-6	<b>Facile</b>	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 sequenza delle frecce rappresenta un semplice programma. I programmi di computer sono composti, infatti, da istruzioni che indicano esattamente cosa la macchina deve fare. Quando si scrive il codice di un programma bisogna sapere con assoluta certezza quale è l'effetto di ogni istruzione e quale sequenza sia necessaria per raggiungere il risultato voluto.

Programmazione con Scratch: <http://scratch.mit.edu/> (multi-lingua, on-line e off-line).

Programmare un gatto attraverso istruzioni visuali.

Programmazione con Logo: <http://xlogo.tuxfamily.org/> (multi-lingua, off-line)

Programmare una tartaruga attraverso semplici istruzioni testuali

Corso di programmazione con Logo per Scuole Medie e Medie Superiori, Università della Svizzera italiana (USI):

<http://coesi.inf.usi.ch/eventi>

**Parole chiave:** Programmare, Istruzioni, Passo del programma

## 6. Dietro ai cespugli (AS 3/4, 5/6)

I bambini giocano ai «robot».  
Jeremy è il robot e risponde solo  
a questi tre comandi:  
«avanti!» «destra!» «sinistra!».

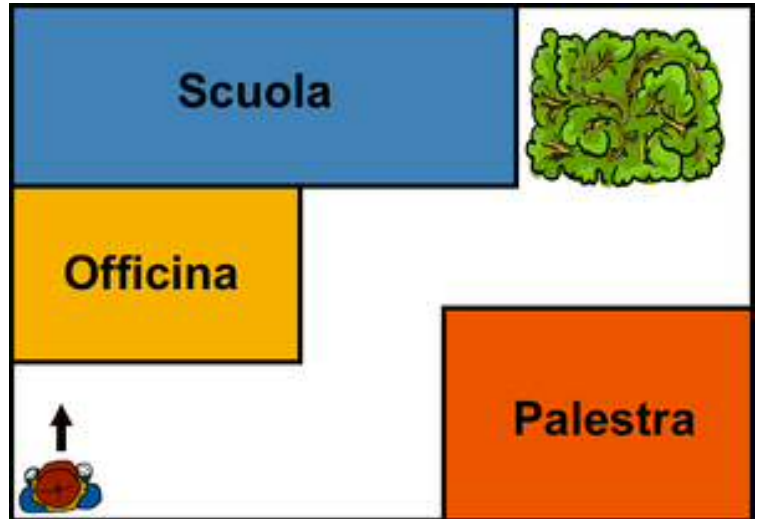
Se i bambini dicono «avanti!», Jeremy avanza  
fino a toccare uno degli edifici o a raggiungere il  
confine del cortile.

Se i bambini dicono «sinistra!»

Jeremy si volta verso sinistra

mentre se dicono «destra!»

si volta verso destra.



Jeremy si trova in un angolo del cortile della scuola.

L'immagine ci mostra Jeremy ripreso dall'alto.

Jeremy è rivolto verso l'officina.

I bambini vogliono pilotarlo dall'altra parte del cortile, dietro ai cespugli.

**Quale sequenza di comandi possono utilizzare i bambini  
per pilotare Jeremy fino dietro ai cespugli?**

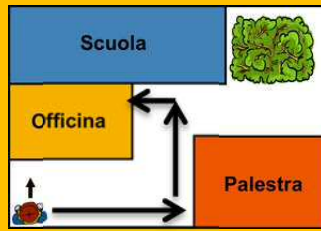
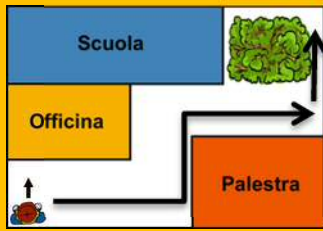
A) Avanti! Destra! Avanti! Sinistra! Avanti! Destra! Avanti! Sinistra! Avanti!

B) Destra! Avanti! Sinistra! Avanti! Sinistra! Avanti!

C) Destra! Avanti! Sinistra! Avanti! Destra! Avanti! Destra! Avanti!

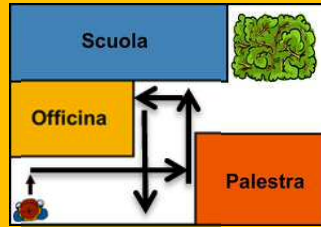
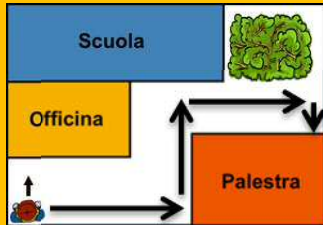
D) Avanti! Destra! Avanti! Sinistra! Avanti! Sinistra! Avanti! Sinistra! Avanti!

## A è la risposta corretta



Risposta A

Risposta B



Risposta C

Risposta D

Anno scolastico	3-4	Facile	<b>Medio</b>	Difficile
Anno scolastico	5-6	<b>Facile</b>	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 del controllo dei robot. I comandi che un robot può eseguire sono parte del suo linguaggio di programmazione e le sequenze di comandi sono i suoi programmi.

Esistono molti tipi di robot. Ci sono per esempio robot con le ruote oppure con l'elica, robot che saltellano su una gamba, robot con più gambe per camminare, robot adatti alle immersioni subacquee o per navigare nello spazio. Alcuni hanno braccia e pinze, altri possono vedere grazie a una videocamera, ascoltare per mezzo di microfoni e toccare per mezzo di tasti.

Quanto maggiore sono la sensorica e la mobilità di robot, tanto più numerose saranno le possibilità di programmazione.

**Parole chiave:** Robotica, linguaggio di programmazione, programma

## 7. Baratto (AS 3/4, 5/6, 7/8)

Con l'alta marea Benny Castoro ha perso tutto quello che possedeva a parte una spazzola. Benny vuole barattare la spazzola con un altro oggetto che a sua volta baratterà con un altro oggetto e così via, per riuscire a ottenere, tramite vari baratti, una casa.

Benny ha trovato in Castornet le seguenti possibilità di baratto:  
Anna, per esempio, è disposta a scambiare un pallone con una spazzola.

Nome	prende	dà in cambio	nome	prende	dà in cambio
Anna	spazzola	pallone	Trascinare qui le offerte di sinistra e disporle nella sequenza corretta.		
Bert	spazzola	cesto			
Claudia	pallone	barca			
Daniel	barca	motocicletta			
Emil	pallone	bicicletta			
Franziska	cesto	barca			
Gustav	cesto	cane			
Helen	cane	pallone			
Ivo	bicicletta	pallone			
Jeanine	cane	tappeto			
Klaus	tappeto	motocicletta			
Lili	dipinti	tappeto			
Monika	bicicletta	motocicletta			
Norbert	tappeto	casa			

Come può Benny, attraverso vari baratti, entrare in possesso di una casa?

Trascina verso destra le offerte di baratto utili e disponile nella sequenza corretta.

**Così è corretto:**

Bert	spazzola	cesto
Gustav	cesto	cane
Jeanine	cane	tappeto
Norbert	tappeto	casa



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

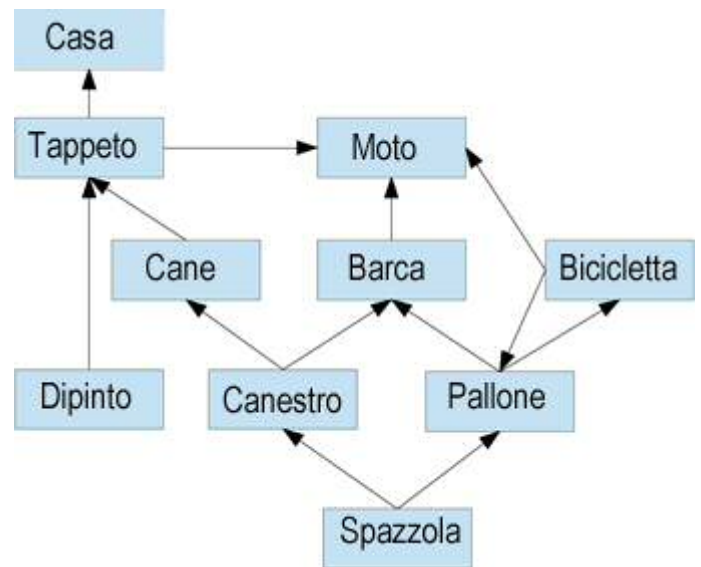
## QUESTA È L'INFORMATICA!

Tutta l'attività di baratto può essere vista come un «grafo diretto».

I nodi dei grafi, qui illustrati sotto forma di caselle, sono gli oggetti di scambio. Le frecce del grafo sono le offerte di scambio.

Un percorso all'interno del grafo, costituito da una freccia che esce da un nodo e che entra in un altro, mostra i baratti possibili.

Non tutti i nodi sono «raggiungibili» dagli altri nodi mediante un percorso: non è quindi possibile barattare tra loro tutti gli oggetti.



**Parole chiave:** Grafo diretto, percorso nel grafo, nodi raggiungibili



## 8. Gita scolastica (AS 3/4, 5/6)

Purtroppo eri assente all'ultima lezione di informatica.

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

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

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

A) Mia comunicazione

B) Urgente!

C) Gita scolastica – Museo del Computer

D) Voleva chiederle se poteva mandarmi il PDF con le informazioni relative alla gita scolastica, grazie milleeeee!

### ***C è la risposta corretta***

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

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

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



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

**Parole chiave:** comunicazione efficace, utilizzo di strumenti di comunicazione (media), netiquette

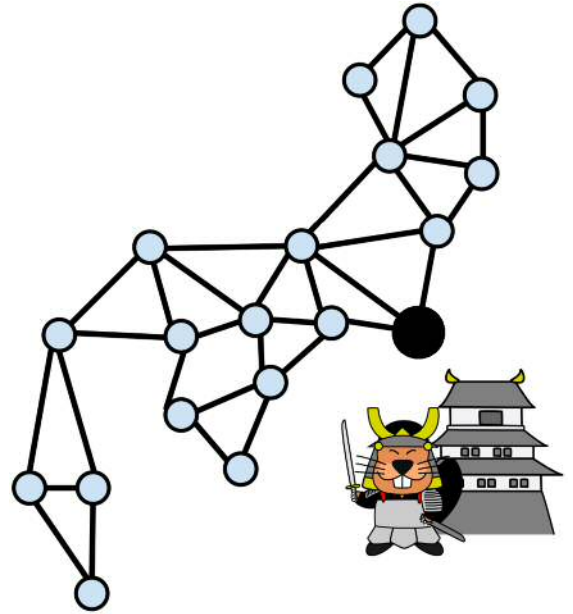
## 9. Fuochi di segnalazione (AS 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

Tanto tempo fa in Giappone i samurai avevano costituito una rete di punti di avvistamento. In questi punti, in caso di emergenza, venivano accesi dei fuochi di segnalazione per dare l'allarme a tutto il paese.

Nell'immagine i punti di avvistamento sono indicati con dei cerchi e quelli collegati tra loro da una linea sono considerati vicini.

Quando si accende un fuoco di segnalazione in uno dei punti di avvistamento dopo un minuto il fuoco sarà visto dal punto vicino dove, a sua volta, verrà acceso un fuoco di segnalazione.

Quindi, dopo un ulteriore minuto, anche il vicino del vicino accenderà un fuoco di segnalazione. E così via fino a quando non sarà stato acceso un fuoco di segnalazione in tutti i punti di avvistamento.



Un giorno viene acceso un fuoco di segnalazione nel quartier generale (il cerchio nero più grosso).

**Dopo quanti minuti sarà stato acceso un fuoco di segnalazione in ogni punto di avvistamento?**

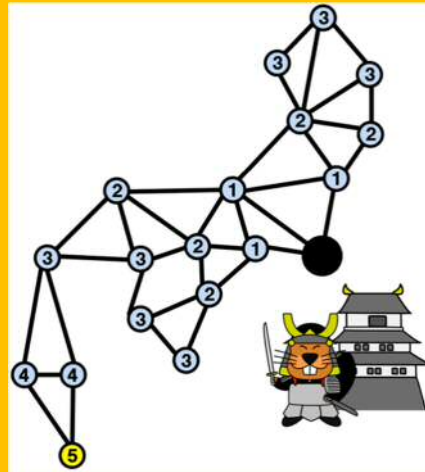
- A) Dopo 4 minuti
- B) Dopo 5 minuti
- C) Dopo 6 minuti
- D) Dopo 8 minuti

## Soluzione: B è la risposta corretta

Presso tutti i punti di avvistamento che riescono a vedere il segnale del quartier generale dopo un minuto, sarà acceso un fuoco di segnalazione.

Presso tutti i punti d'avvistamento che riescono a vedere il segnale dopo due minuti, sarà acceso un fuoco di segnalazione.

Presso tutti i punti d'avvistamento che, riescono a vedere il segnale dopo tre minuti, sarà acceso un fuoco di segnalazione.



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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

I segnali e i "collegamenti" visuali sono rappresentati da un grafo. Le strutture di dati basate sui grafi sono spesso utilizzate in informatica per rappresentare informazioni inerenti alle mappe geografiche. In valido esempio per tale astrazione sono le mappe della rete metropolitana

Nel nostro caso, per trovare la soluzione era necessario calcolare la distanza minima tra ogni punto di avvistamento e il quartier generale. La maggiore tra queste distanze era la risposta al quesito.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Metropolitana\\_di\\_londra](http://it.wikipedia.org/wiki/Metropolitana_di_londra)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Grafo>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Shortest\\_path](http://it.wikipedia.org/wiki/Shortest_path)

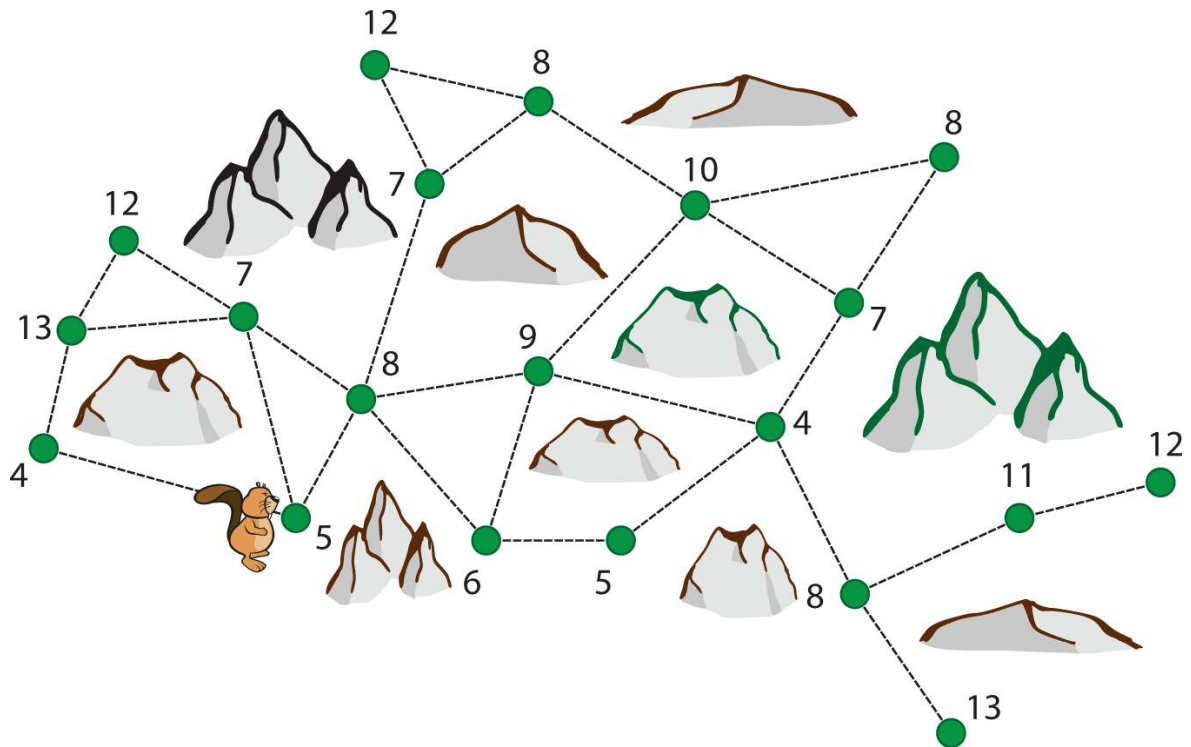
[http://it.wikipedia.org/wiki/Ricerca\\_in\\_ampiezza](http://it.wikipedia.org/wiki/Ricerca_in_ampiezza)

**Parole chiave:** Grafo, percorso più breve, ricerca in ampiezza

## 10. L'albero più alto (AS 3/4, 5/6, 7/8)

Sulla cartina alcuni alberi sono indicati per mezzo di punti e il numero riportato accanto ne indica l'altezza. Ci sono molte rocce che riducono la visibilità del castoro.

Se però riesce a vedere da un albero all'altro, allora questi due alberi sono collegati tra loro con una linea.



Il castoro vuole abbattere l'albero più alto.

La ricerca parte dall'albero con altezza 5.

Da questo punto vede alberi con altezza 4, 7 e 8.

Dal punto in cui si trova si dirige verso l'albero più alto che riesce a vedere.

Comincia quindi con l'albero di altezza 8 e cerca poi un albero ancora più alto.

La ricerca ha termine quando trova un albero più alto di tutti quelli che riesce a vedere dal punto in cui si trova; ora il castoro lo può abbattere!

**Quanto è alto l'albero che abbatte il castoro?**

- A) 9                      B) 10                      C) 12                      D) 13

## ***B è la risposta corretta***

Dal suo punto di partenza il castoro vede alberi con altezza 4, 7 e 8.

L'albero con altezza 8 è il più alto, ed è anche più alto dell'albero con altezza 5 che si trova nel punto di partenza. Si dirige verso l'albero con altezza 8.

Ora vede gli alberi con altezza 7, 7, 9 e 6. Si dirige quindi verso l'albero con altezza 9.

Ora vede gli alberi con altezza 6, 8, 10 e 4, e si dirige verso l'albero con altezza 10.

Ora vede gli alberi con altezza 9, 8, 8 e 7, tutti più bassi di 10.

L'albero con altezza 10 è il più alto che riesce a trovare.

Gli alberi con altezza 11, 12 e 13 rimangono fuori dalla visuale del castoro durante la ricerca effettuata da quel punto iniziale.



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

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

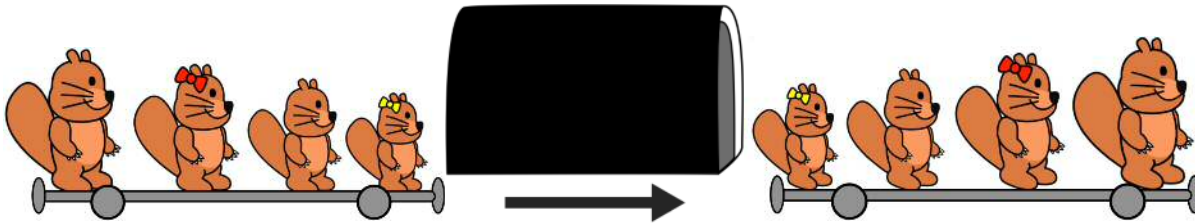
L'algoritmo di ricerca che abbiamo utilizzato è detto "di ricerca locale". La soluzione non viene cercata globalmente, osservando tutta la cartina, bensì in un ambiente ristretto, corrispondente ai punti visibili al castoro. Il quesito mostra le debolezze di questo algoritmo: la soluzione trovata, infatti, non è la migliore (quella ottimale). D'altro canto, esso permette di trovare una "buona" soluzione in tempi brevi.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Local\\_search\\_%28optimization%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Local_search_%28optimization%29) (in inglese)

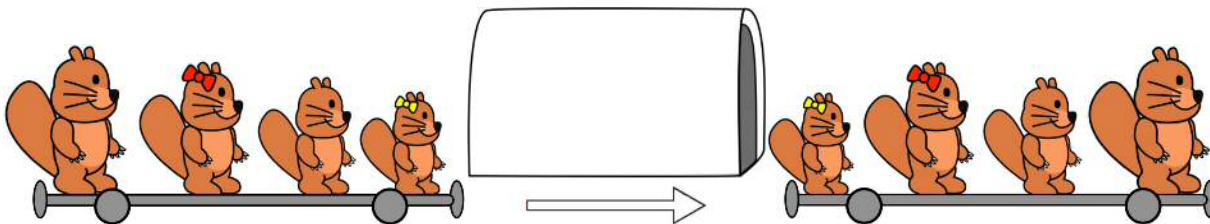
**Parola chiave:** ricerca locale

# 11. Tunnel magici (AS 5/6, 7/8)

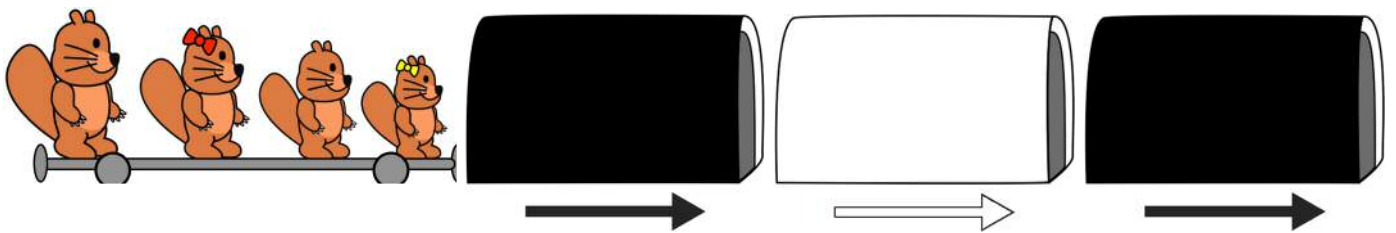
La ferrovia dei castori dispone di due tipi di tunnel. Quando una carrozza attraversa un tunnel nero, all'uscita i passeggeri sono disposti in ordine inverso rispetto all'ingresso:



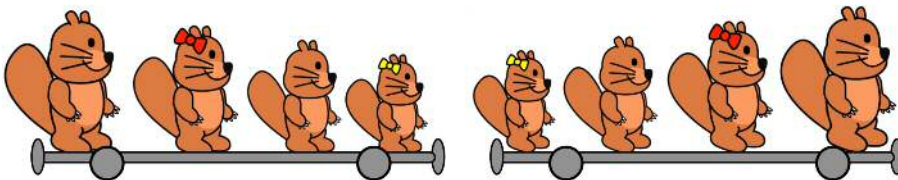
Quando la carrozza attraversa un tunnel bianco, il primo e l'ultimo passeggero si invertono:



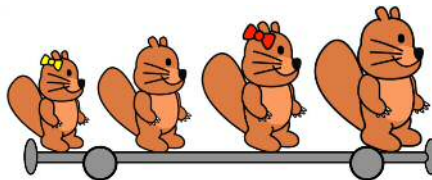
Ora questa carrozza attraversa tre tunnel:



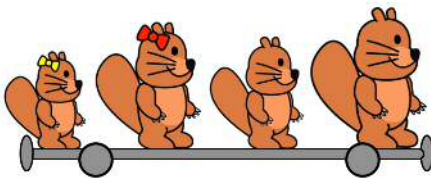
Quale sarà la sequenza finale all'uscita dal terzo tunnel?



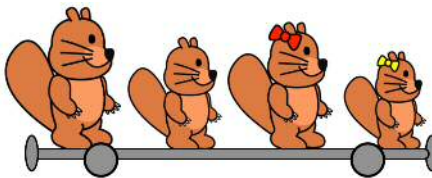
A



B

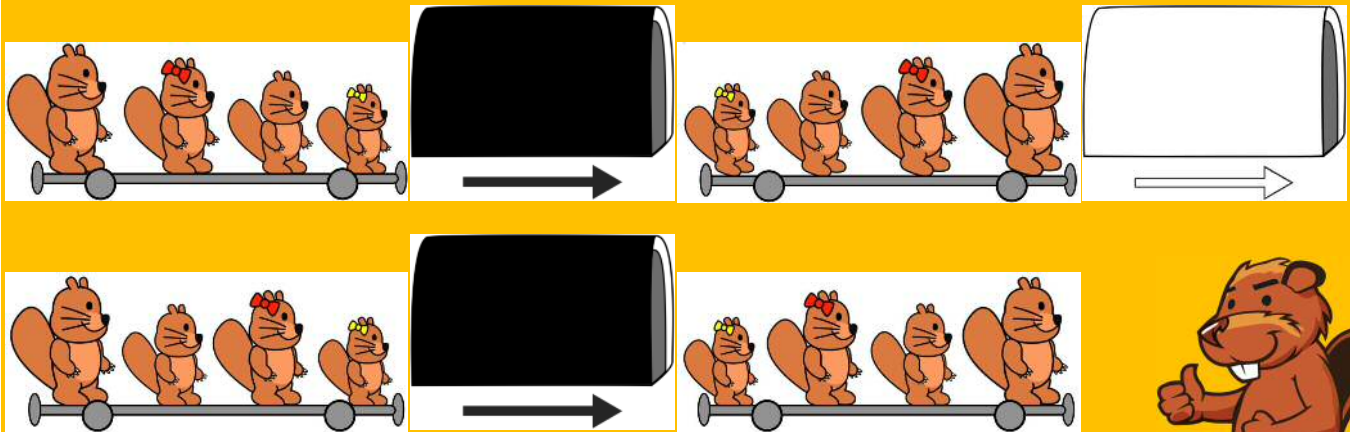


C



D

## C è la risposta corretta



Sequenza: all'inizio è 1-2-3-4, dopo il primo tunnel nero cambia in 4-3-2-1.

Dopo il tunnel bianco la sequenza diventa 1-3-2-4 e all'uscita del secondo tunnel nero la sequenza è 4-2-3-1.

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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Il tunnel bianco e quello nero rappresentano due funzioni. Entrambe modificano la successione degli elementi di una sequenza (i quattro castori). Le due «funzioni tunnel» sono dotate di una particolare proprietà: ognuna inverte se stessa. Se una carrozza attraversa due tunnel neri, i castori avranno conservato la posizione iniziale. Lo stesso vale per due tunnel bianchi.

Se si ha una sequenza composta da molti tunnel occorre verificare se il numero dei tunnel bianchi e neri è pari o dispari. Più precisamente: si deve calcolare il numero dei tunnel neri e bianchi modulo 2 per ottenere una sequenza di tunnel più corta ma con gli stessi effetti. 67 tunnel neri e 33 tunnel bianchi corrispondono per esempio a un tunnel nero e a uno bianco.

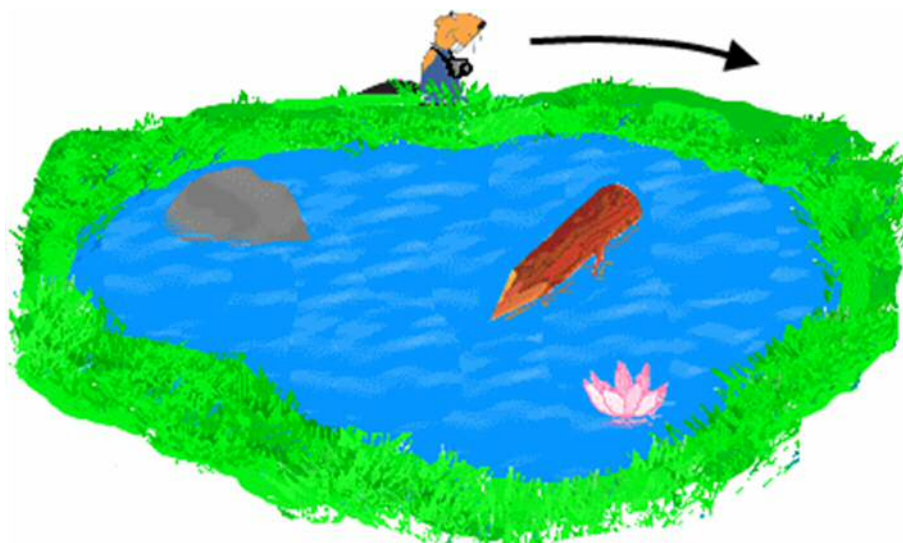
Ciao ragazzi: proponete un quesito con la combinazione di 100 carrozze. I primi a rispondere saranno gli «analitici» con la soluzione corretta, seguiti poi da coloro che procedono per tentativi di cui, probabilmente il 75%, proporrà la soluzione sbagliata. In questo sito, invece, potete confrontarvi con un classico problema dell'informatica del 1973 che combina algoritmi, strutture dati e carrozze: <http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD365.PDF>.

**Parole chiave:** Algoritmi, strutture dati, analisi dei problemi

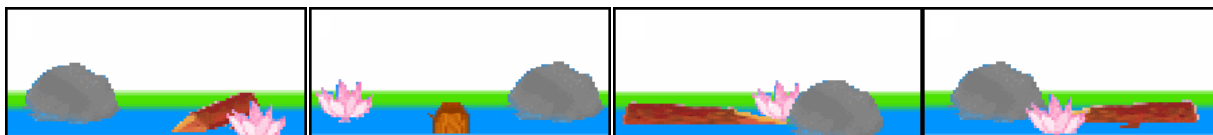
## 12. Tour fotografico (AS 5/6, 7/8)

Il castoro passeggia intorno ad uno stagno.

Inizia la sua passeggiata nel punto indicato nell'immagine e si muove in direzione della freccia.



Durante la passeggiata scatta quattro foto. Giunto a casa stampa le foto ma non nella sequenza nella quale le ha scattate.



Trascina una foto sopra ad un'altra, per inserirla nella sua posizione e far scalare le altre di una posizione verso destra.



## Così è corretto:

Il castoreo ha scattato le foto più o meno nelle posizioni indicate qui sotto:



La sequenza temporale corretta quindi è:



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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

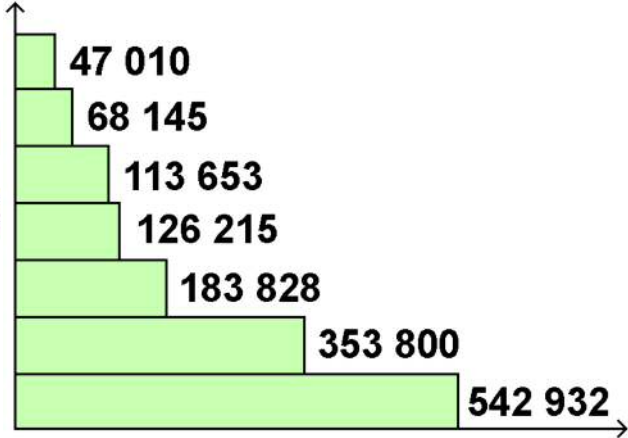
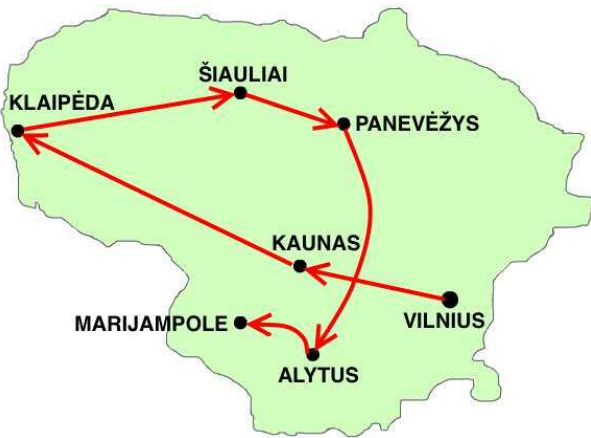
Si dice che «un'immagine dica più di mille parole» e se le immagini hanno una relazione tra loro, l'analisi può dare risultati molto interessanti. Attualmente i computer non possono «vedere» con la stessa intelligenza degli uomini, ma un numero sempre più elevato di discipline specialistiche dell'informatica sta già sviluppando delle particolari capacità visive per robot, telecamere di sorveglianza con riconoscimento dei volti, ecc. Per software di sorveglianza ancora più «intelligenti» ci sarebbero molte possibilità d'impiego auspicabili e altre meno auspicabili.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles\\_Sehen](http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles_Sehen) (in Tedesco)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Geometria\\_epipolare](http://it.wikipedia.org/wiki/Geometria_epipolare)

**Parole chiave:** Analisi dell'immagine, sequenza d'immagini, successione

### 13. Città (AS 5/6)



14.

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

Il percorso parte dalla città con il maggior numero di abitanti, Vilnius (543.071).

Da lì prosegue in ordine decrescente fino alla città con il minor numero di abitanti.

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

**Quanti abitanti ha Alytus?**

- A) 47 010
- B) 113 653
- C) 353 800
- D) 68 145

***D è la risposta corretta***

Alytus è la penultima tappa del viaggio: è quindi anche la penultima città per numero di abitanti.

Questo valore è indicato dalla seconda barra del diagramma partendo dall'alto.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
<b>Anno scolastico</b>	<b>5-6</b>	Facile	<b>Medio</b>	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 dati (in questo caso città e numero di abitanti) possono essere rappresentati in vari modi (ad esempio mediante diagrammi) per aiutare a mantenere una visione d'insieme, ma purtroppo possono anche generare dei malintesi. L'informatica offre ottime possibilità per registrare in modo chiaro grosse quantità di informazioni sotto forma di tabelle che formano la struttura delle moderne banche di dati (database).

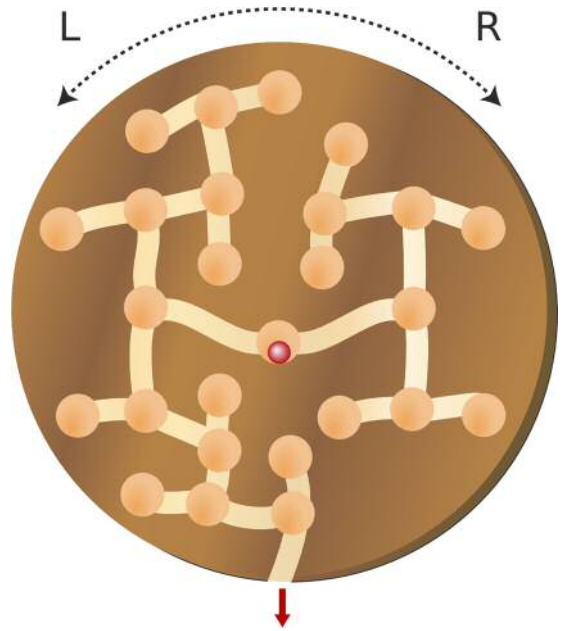
# 15. Movimento rotatorio (AS 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

Alcune larve, rosicchiando il legno, hanno creato un sistema di nidi e di corridoi di collegamento all'interno di un disco di legno. I castori utilizzano il disco per cimentarsi in un gioco di abilità.

Nel nido al centro del disco viene posizionata una pallina di vetro rossa.

Mediante abili movimenti impressi al disco, verso sinistra (S) o verso destra (D), la pallina deve raggiungere uno dei nidi vicini mediante un corridoio di collegamento.

Scopo del gioco è far passare la pallina da un nido all'altro fino all'uscita imprimendo al disco una serie di movimenti rotatori.



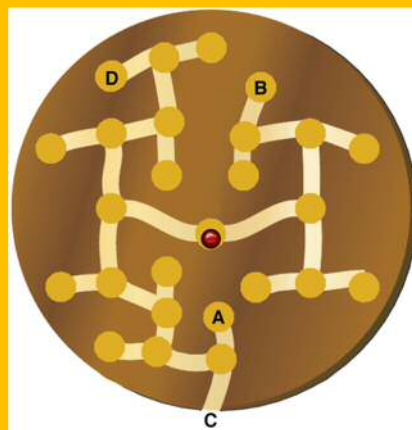
**Quale sequenza di rotazioni farà uscire la pallina?**

- A) S D D S D D
- B) D D D S
- C) S D D S D S
- D) S S S D D

## C è la risposta corretta

Nell'immagine è possibile vedere l'effetto delle varie sequenze di rotazione.

Se si osserva che sono necessarie 6 rotazioni per portare la pallina di vetro all'uscita, le soluzioni possibili sono solo A e C.



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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

Se visto come una struttura dati, il sistema di nidi («nodi») e corridoi di collegamento («archi») creati dall'appetito delle larve è un «albero binario», la cui «radice» è il nido al centro del disco. Le sequenze di rotazioni sono i «percorsi» dalla «radice» a determinate «foglie». Una di queste «foglie» è l'uscita.

**Parole chiave:** albero binario, percorso, struttura dati

## 16. Costruzione di ponti (AS 5/6, 11-13 )

Nel fiume ci sono diverse isole. Bob il castoro vuole costruire dei ponti, in modo che tutte le isole siano raggiungibili partendo dalle rive.

Bob vuole però impiegare il minor numero di giorni possibile.

Il castoro ha indicato sulla cartina i luoghi dove costruire i ponti.

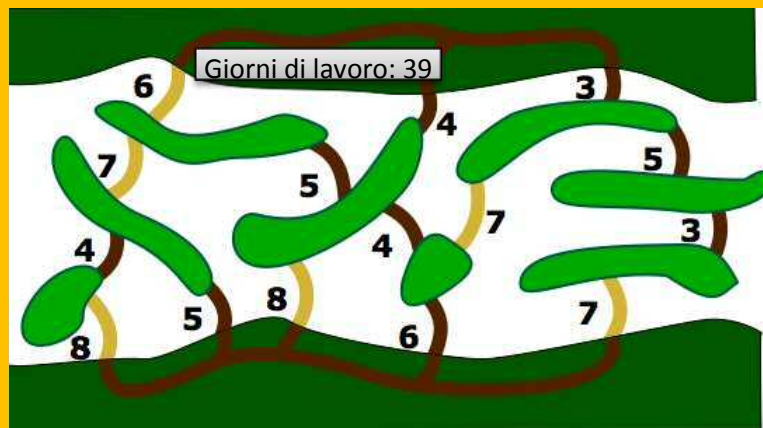
Accanto a ogni luogo ha inoltre indicato il numero di giorni necessario per la costruzione del ponte.

**Aiuta Bob a capire come può impiegare il minor numero di giorni per la costruzione dei ponti.**



## Così è corretto:

La Soluzione è  
39 giorni di lavoro.



Se da questo progetto si elimina uno qualsiasi dei ponti previsti, una delle isole o delle rive diventa irraggiungibile.

Tutti i ponti previsti richiedono al massimo il numero di giorni necessario per la costruzione dei ponti non previsti. La soluzione rappresentata deve quindi essere la migliore.

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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

In informatica, problemi simili a questo vengono detti dell'«albero di copertura minimo». Essi possono essere risolti in modo efficiente con l'algoritmo di Kruskal, il quale funziona nel modo seguente:

1. Inizia senza alcun ponte.
2. Ad ogni nuovo passo, costruisci i ponti che richiedono il minimo numero di giorni, a meno che essi non siano inutili (poiché le isole sono già connesse da altri ponti)

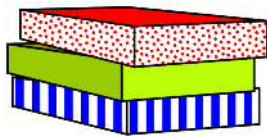
Naturalmente in informatico questi problemi non riguardano isole e giorni di lavoro per costruire dei ponti. Essi riguardano spesso dei grafi, per esempio associati a delle connessioni di rete. I grafi sono formati da «nodi» (qui le isole) e «archi» (qui i ponti)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_Kruskal](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_Kruskal)

**Parole chiave:** albero di copertura minimo, algoritmo di Kruskal, algoritmo di Prim, teoria dei grafi

## 17. Le tre torte (AS 5/6)

Tim è un pasticciere che cuoce sempre tre torte contemporaneamente e le dispone all'interno di tre scatole colorate non appena pronte. Tim dispone le scatole sempre nello stesso ordine, quello rappresentato nell'immagine.



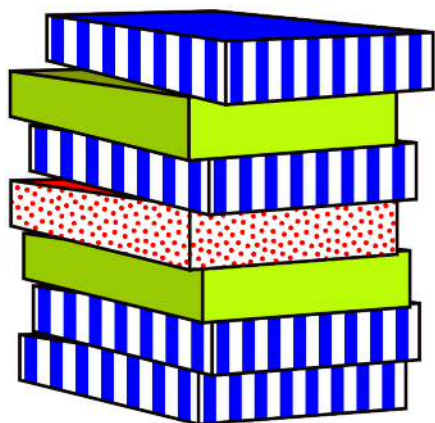
Tim consegna a Tom - il venditore - la pila formata dalle tre scatole.

Tom dispone la pila ricevuta in cima alla sua.

Quando Tom vende una torta, prende sempre la prima scatola della sua pila di vendita.

Tim cucina più in fretta di quanto Tom riesca a vendere.

**Quante torte ha venduto come minimo Tom se la pila di scatole in vendita ora ha questo aspetto?**



A) 4 torte

B) 5 torte

C) 6 torte

D) 7 torte

## ***B è la risposta corretta***

Tom ha venduto almeno 5 torte, cioè quelle che mancano, se si confronta questa pila con la pila completa di scatole in vendita, cioè una pila dove nelle serie di tre torte non ne manca nessuna.

Forse Tom ha venduto addirittura otto, undici o anche più torte. Se però ha venduto una serie completa di tre torte non è possibile capirlo.



Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
<b>Anno scolastico</b>	<b>5-6</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>
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!**

Quando le memorie sono organizzate in «pile» (in Inglese «stack»), l'ultimo elemento inserito è anche il primo ad essere estratto. Questo comportamento viene detto LIFO (dall'Inglese Last In - First Out). Il concetto di pila è spesso utilizzato in informatica, ad esempio per tener conto della sequenza di chiamate a sotto-procedure. Il computer registra queste chiamate in una pila e le rimuove non appena le sotto-procedure hanno terminato la propria esecuzione. Questo è molto patico poiché ogni sotto-procedure potrebbe chiamarne, a sua volta, un'altra.

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

<http://it.wikipedia.org/wiki/LIFO>

**Parole chiave:** stack (pila), memoria, struttura dei dati

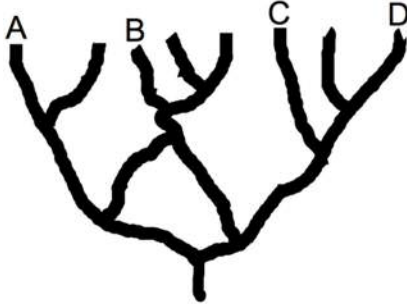


# 18. Speleologia (AS 5/6)

21 speleologi vogliono esplorare un sistema di grotte.

Gli speleologi cominciano dall'ingresso e a ogni biforcazione continuano a scendere sempre più in basso. In questo modo si allontanano sempre più dall'ingresso.

Ad ogni biforcazione gli speleologi si dividono in due gruppi uguali, uno dei quali si dirige a destra e l'altro a sinistra. Nel caso in cui il numero di persone sia dispari, la persona in più si aggrega al gruppo di destra:



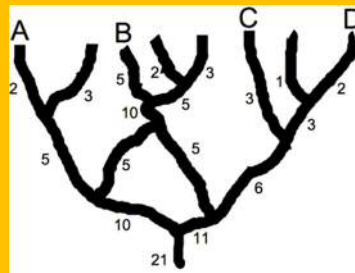
Ingresso

In quale punto finale si concentrerà il maggior numero di speleologi?

- A. Punto A
- B. Punto B
- C. Punto C
- D. Punto D

## B è la risposta corretta

L'immagine mostra la ripartizione delle persone a ogni deviazione.



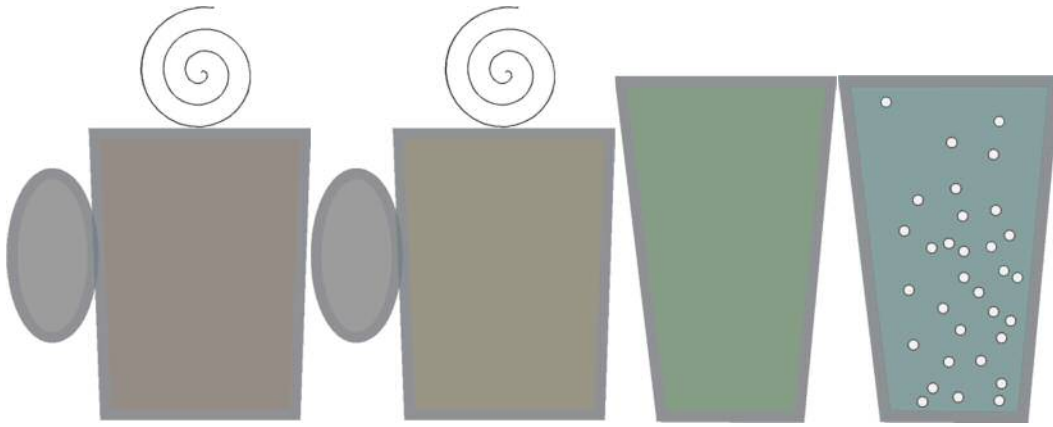
Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
<b>Anno scolastico</b>	<b>5-6</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

## QUESTA È L'INFORMATICA!

La ricerca all'interno del sistema di grotte può essere rappresentata da un grafo. Ogni ramificazione è un «arco» mentre ogni bivio è un «nodo». In informatica, i grafi sono delle importanti strutture di dati per modellare sistemi reali e la base per molti algoritmi. Nel nostro quesito, al grafo del sistema di grotte è stato associato un albero di copertura in cui l'entrata rappresenta la radice.

**Parole chiave:** grafo, albero di copertura

## 19. Distributore di bevande (AS 5/6)



20.

Oh no! Il nuovo distributore di bevande ha solo due tasti, A e B, ma deve essere possibile selezionare quattro differenti bevande: le bevande calde (caffè e tè) e le bevande fredde (succo di mela e acqua minerale).

Il bidello scaltro ha programmato il distributore in modo tale che, premendo due tasti, si possa scegliere una delle quattro bevande:

Premi per primo il tasto A per le bevande calde o il B per quelle fredde.  
Premi quindi il tasto A per il caffè o il B per il tè,  
oppure il tasto A per il succo di mela o il B per l'acqua minerale.

Purtroppo però il bidello non vuole stampare queste istruzioni.  
Tra gli studenti quindi girano diverse versioni su come utilizzare il distributore.  
Non tutte però sono giuste.

L'esempio di un impiego corretto è il seguente:  
premere il tasto B e poi il tasto A per il succo di mela.

**Quale istruzione è corretta?**

- A) Premere prima il tasto A e poi di nuovo il tasto A per ottenere due bevande calde.
- B) Premere prima il tasto A e poi il tasto B per ottenere un tè caldo.
- C) Premere prima il tasto B e poi di nuovo il tasto B per ottenere un tè freddo.
- D) Premere il tasto B per ottenere un'acqua minerale.

## B è la risposta corretta

Ogni bevanda viene selezionata mediante la pressione di due tasti:

- A – A significa bevanda calda – caffè. Questa è una sola bevanda.
- A – B significa bevanda calda – tè. Istruzione corretta.
- B – B significa bevanda fredda – acqua minerale. Non si ottiene quindi del tè freddo.
- B significa soltanto bevanda fredda. È necessario premere un altro tasto.



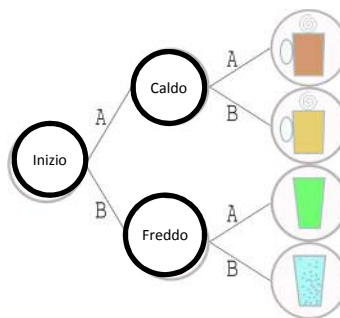
Anno scolastico	3-4	Facile	Medio	Difficile
<b>Anno scolastico</b>	<b>5-6</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>
Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	9-10	Facile	Medio	Difficile
Anno scolastico	11-13	Facile	Medio	Difficile

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Siamo in campo informatico, perché l'informatica si occupa della codifica. Con due tasti si utilizza una lunghezza di codice per codificare 4 bevande (AA, AB, BA, BB).

Siamo però anche nel campo dei distributori automatici. Questi dispositivi sono ideati per simulare il comportamento di macchine reali, attraverso sequenze di cambiamenti di stato. Per descrivere il comportamento del distributore di bevande sono necessari uno stato iniziale, due stati per le bevande calde e fredde e quattro stati finali.

Lo stato iniziale del distributore automatico può variare solamente assumendo lo stato «caldo» o «freddo». Dallo stato «caldo» sono poi raggiungibili gli stati «caffè» o «tè». Dallo stato «freddo» è possibile passare agli stati «succo di mela» o «acqua minerale». Il diagramma aiuta a comprendere meglio perché A-A porta allo stato «caffè», «B-B» allo stato «acqua minerale» mentre B porta solo allo stato «bevanda fredda» e non oltre.



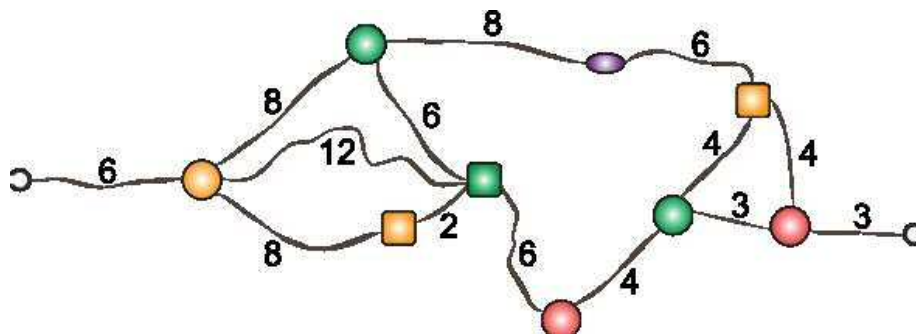
**Parola chiave:** Automa a stati finiti

## 21. Collana su misura (AS 7/8, 9/10)

Kim si è costruita una collana di perle colorate. Ma sarà della misura giusta?

Le cifre indicano i centimetri di cordoncino tra le perle.

A destra e a sinistra ci sono i gancetti di chiusura.



Quale dimensione può avere al massimo il collo di Kim perché possa andarle bene la collana?

- A) 26 centimetri      B) 32 centimetri      C) 34 centimetri      D) 35 centimetri

### ***B è la risposta corretta***

La collana è lunga esattamente come il tratto di cordoncino più corto, quello che collega tra loro i due gancetti di chiusura da perla a perla:

$$6 + 8 + 2 + 6 + 4 + 3 + 3 = 32.$$



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

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Gli informatici esperti intuiscono subito come la domanda relativa alla lunghezza della collana sia simile a problemi molto conosciuti. Se si rappresenta la collana aperta attraverso un grafo, dove le perle e i gancetti sono i nodi e i tratti di cordoncino gli archi, la lunghezza della collana rappresenta allora il percorso minimo dal gancetto di sinistra a quello di destra.

L'informatica dispone di algoritmi efficienti per calcolare il percorso più breve tra due nodi di un grafo. In questo caso l'efficienza è importante. Per una collana con 11 nodi e 14 archi il quesito si può facilmente risolvere a mente. Ma, per esempio, solo calcolare il percorso più rapido con il bus o il treno all'interno di una città di medie dimensioni è già molto più difficoltoso, viste le molteplici possibilità di collegamento.

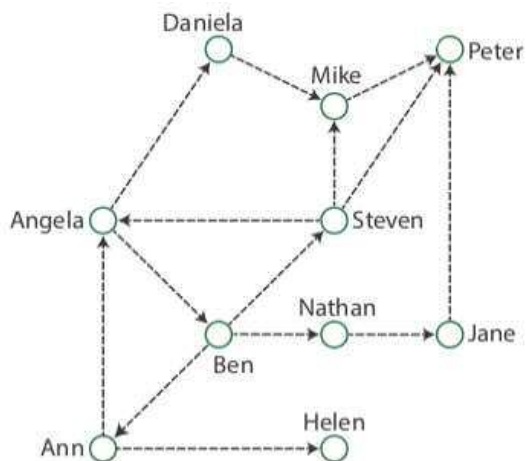
**Parole chiave:** percorso minimo, grafo, efficienza

## 22. Novità? (AS 7/8)

A scuola i castori chiacchierano tra loro e adorano scambiarsi le ultime novità.

L'immagine mostra chi racconta a chi l'ultima novità.

Steven, per esempio, racconta tutto a suoi amici Angela, Mike e Peter.



Oggi Ann arriva a scuola con una novità interessante che presto si diffonde. Durante la pausa pranzo Helen, Peter, Steven e Jane si ritrovano e constatano che Helen e Peter conoscono già la novità, mentre Steven e Jane non ne sanno ancora nulla. Chiaramente oggi a scuola mancava qualcuno e questo ha impedito alla notizia di diffondersi come di consueto.

**Chi manca oggi?**

A) Nathan

B) Ben

C) Angela

D) Mike

### ***B è la risposta corretta***

Se Peter sente la novità da Ann, allora Angela, Daniela e Mike devono essere presenti a scuola. Se Steven non ha sentito la novità, è perché Ben non ha potuto raccontargliela. Angela però era a scuola e avrebbe potuto raccontare la notizia a Ben se fosse stato presente. Quindi è Ben a essere assente oggi.



La risposta A è sbagliata: se Nathan fosse stato assente, Steven avrebbe potuto comunque sentire la notizia da Ben.

La risposta C è sbagliata: se fosse stata assente Angela, Peter non avrebbe potuto conoscere la novità.

La risposta D è sbagliata: se fosse stato assente Mike tutti gli altri avrebbero comunque potuto conoscere la novità.

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

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

I castori che si scambiano le ultime novità rappresentano dei router all'interno di reti di computer con collegamenti ridondanti. Quando si verificano dei problemi di trasmissione, il router difettoso deve essere individuato.

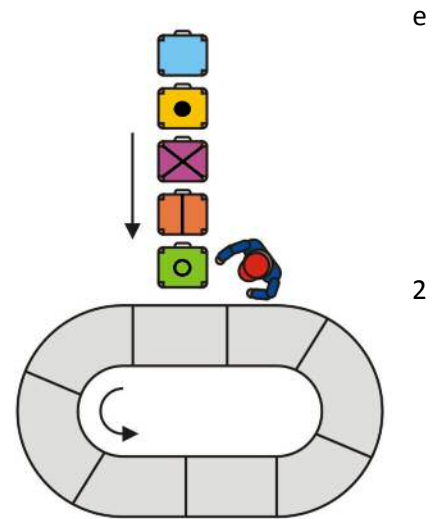
**Parole chiave:** rete, router, ridondanza

### 23. Aeroporto (AS 7/8, 9/10)

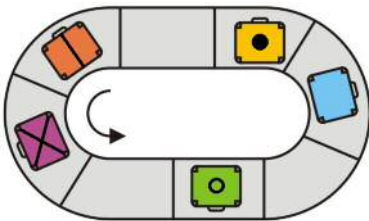
Il nastro trasportatore dell'aeroporto ha 8 posti  
si muove in circolo (nel senso della freccia).  
Un operatore dispone sul nastro 5 valigie in fila.

L'operatore dispone le valigie lasciando due posti  
vuoti tra una e l'altra. Se un posto dovesse essere già  
occupato da una valigia, esso non lo conta e fa in modo  
che la prossima valigia venga disposta dopo  
posti vuoti rispetto alla precedente.

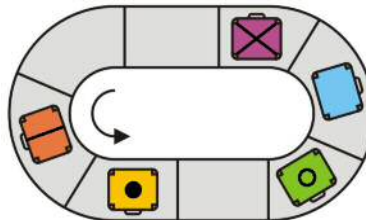
L'operatore avrà terminato il suo lavoro  
quando avrà disposto le 5 valigie sul nastro.



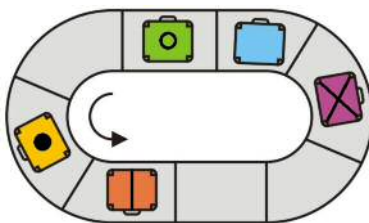
Come sarà il nastro al termine del lavoro?



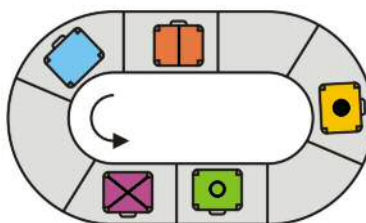
A



B



C



D

## ***B è la risposta corretta:***

La prima valigia, contrassegnata da un cerchio, occupa una qualsiasi delle postazioni libere sul nastro. In seguito, nella terza postazione libera, l'operatore dispone la valigia contrassegnata da una striscia centrale. Dopodiché nell'ulteriore terza postazione libera l'operatore dispone la valigia con la croce.



Ora l'operatore deve caricare sul nastro la valigia contrassegnata dal punto, che deve andare a occupare la terza postazione libera ma, poiché la valigia con il cerchio si trova in mezzo, la terza postazione libera è la quarta dopo la valigia con la croce.

Per disporre l'ultima valigia, quella senza contrassegni, l'operatore deve lasciar passare la valigia con la striscia centrale, dopo postazioni libere, e poi la valigia con la croce.

Nelle risposte A e D le valigie non sono nella giusta sequenza. La risposta C sarebbe corretta se il nastro girasse in senso contrario.

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

## **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Le istruzioni precise che regolano la collocazione delle valigie sul nastro trasportatore possono essere interpretate come passi di un algoritmo. Attraverso gli algoritmi vengono descritti procedure e calcoli in modo formale. Essi possono essere facilmente tradotti in programmi per computer che vengono poi eseguiti dalle macchine.

I programmatori devono possedere la capacità di seguire il comportamento di un algoritmo con la propria mente, soprattutto quando è necessario modificare il codice scritto da qualcun altro..

Il quesito proposto è in stretta relazione con il problema di Giuseppe, che spesso è utilizzato per esercizi di programmazione.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Problema\\_di\\_Giuseppe](http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_di_Giuseppe)

<http://www.programmieraufgaben.ch/aufgabe/josephus-problem/zqcht09b> (in Tedesco)

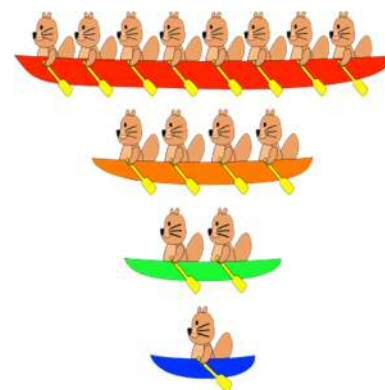
**Parole chiave:** Scheduling, bilanciamento del carico, Round Robin

## 24. Gara di canottaggio (AS 7/8, 9/10)

Alcuni castori vogliono partecipare a una gara di canottaggio.

Hanno a disposizione quattro canoe, una per ogni classe d'imbarcazione:

- una per otto castori,
- una per quattro castori,
- una per due castori e
- una per un singolo castoro.



Le regole della gara stabiliscono che ogni castoro può partecipare gareggiando solo in una classe.

Ora l'allenatore dei castori, per ogni canoa, deve indicare se i suoi castori gareggiano in quella classe (1) oppure no (0).

L'allenatore comincia con la canoa più grossa, poi passa alla seconda in ordine di grandezza e così via. Se per esempio vogliono partecipare dieci castori, scriverà 1010.

Questa volta sono tredici i castori che vogliono partecipare.

**Cosa deve scrivere l'allenatore?**

- A. 0111      B. 1011      C. 1101      D. 1110

***C è la risposta corretta***

$8 + 4 + 0 + 1$  sono 13 castori.

La risposta A sarebbe corretta per  $0 + 4 + 2 + 1 = 7$  castori

La risposta B sarebbe corretta per  $8 + 0 + 2 + 1 = 11$  castori

La risposta D sarebbe corretta per  $8 + 4 + 2 + 0 = 14$  castori



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

**QUESTA È L'INFORMATICA! (La traduzione italiana seguirà in dicembre 2013)**

Il sistema numerico binario è una «notazione posizionale» molto usata, tanto quanto la notazione decimale. In essa vengono utilizzate solamente le cifre 0 e 1, anziché quelle da 0 a 9. Il fattore rappresentato dalla posizione  $n$  non è  $10^n$ , bensì  $2^n$ . Per convertire un numero binario in un numero decimale, bisogna moltiplicare la cifra (0 o 1) indicata per il fattore di quella posizione, quindi  $1101_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13 = 1 \times 10^1 + 3 \times 10^0$

[http://it.wikipedia.org/wiki/Notazione\\_posizionale](http://it.wikipedia.org/wiki/Notazione_posizionale)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_numerico\\_decimale](http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_numerico_decimale)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_numerico\\_binario](http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_numerico_binario)

**Parole chiave:** sistema binario, bit, notazione posizionale






## 25. Posto al cinema (AS 7/8, 9/10, 11-13)

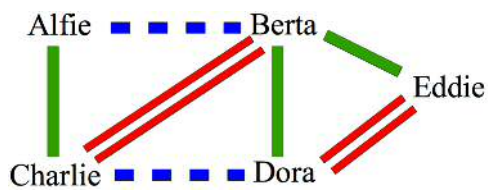
Alfie, Berta, Charlie, Dora e Eddie vanno volentieri al cinema e vogliono disporsi sempre su un'unica fila.

In una fila, però, ci si può sedere vicino al massimo ad altri due.

Se tra due persone esiste una qualsiasi relazione e al cinema riescono a sedersi vicini, questi si considerano parzialmente soddisfatti e anche il gruppo lo è.

Simbolo della relazione	Grado della relazione	Grado di soddisfazione
	„conoscente“	1
	„amico“	2
	„innamorato“	3

Questa è la rete delle loro relazioni:



**In quale sequenza devono sedersi al cinema per ottenere il massimo grado di soddisfazione?**

Trascinare i nomi dalla rete alle poltrone.

Esiste più di una soluzione valida, non importa quale trovi.

## Così è corretto:

Le quattro sequenze

[Alfie (2) Charlie (3) Berta (2) Eddie (3) Dora]

[Alfie (2) Charlie (3) Berta (2) Dora (3) Eddie]

[Dora (3) Eddie (2) Berta (3) Charlie (2) Alfie]

[Eddie (3) Dora (2) Berta (3) Charlie (2) Alfie]



permettono di raggiungere il massimo valore possibile di soddisfazione del gruppo, pari a +10 per ciascuna sequenza. Per ottenere un livello di soddisfazione più elevato sarebbero necessarie almeno tre coppie di innamorati ma nella rete ci sono solo due relazioni del tipo «innamorato».

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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

In informatica, i «grafi» sono utilizzati per rappresentare graficamente problemi di varia natura. Le varie operazioni svolte per «portare al meglio» una certa situazione fanno parte di una categoria di problemi detta «problemi di ottimizzazione» e spesso è basata sull'utilizzo di grafi.

A volte si può ottimizzare una situazione in modo immediato attraverso una «rappresentazione» (Gestalt), altre volte occorre invece tentare tutte le possibilità mediante il metodo «forza bruta». La via di mezzo è l'utilizzo dell'«euristica», il procedimento più utilizzato in questo tipo di problemi.

È anche possibile ricorrere alla combinazione di tutte queste possibilità. L'informatica è particolarmente specializzata nella risoluzione di problemi di ottimizzazione.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Gestalt>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Metodo\\_forza\\_bruta](http://it.wikipedia.org/wiki/Metodo_forza_bruta)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Euristica>

**Parole chiave:** Teoria dei grafi, problemi di ottimizzazione, relazione

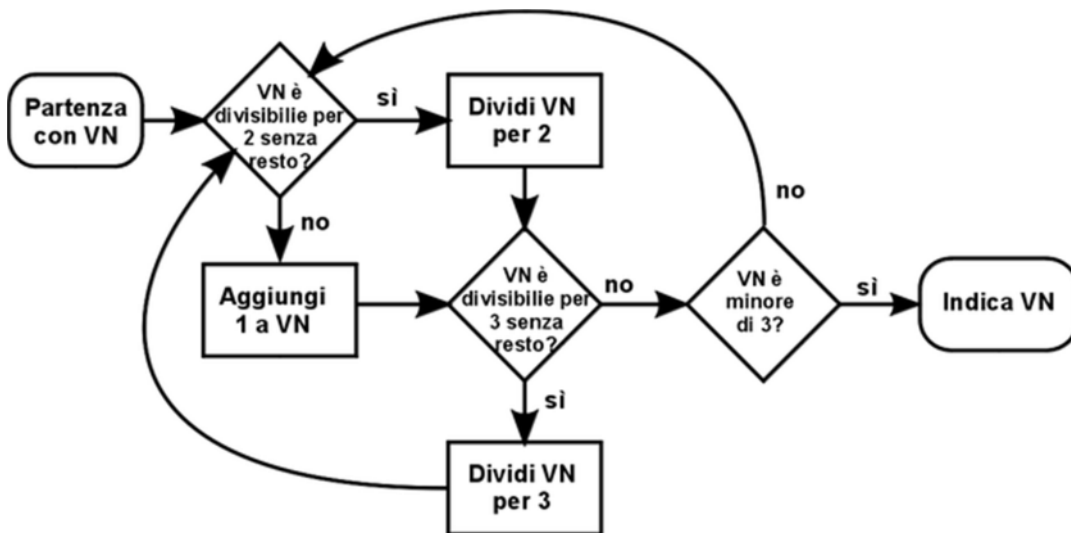
## 26. Diagramma di flusso (AS 7/8, 9/10)

A scuola i castori imparano a utilizzare i diagrammi di flusso.

Purtroppo, in questo caso, non si tratta di un flusso d'acqua ma di possibili sequenze di azioni.

In questo diagramma di flusso un valore numerico (VN) viene modificato in base a delle azioni.

Le varie azioni possibili dipendono dalle domande sulle proprietà del valore numerico.



Se all'inizio del diagramma il valore numerico è 18, quale sarà il valore numerico al termine del diagramma?

Inserisci qui il valore numerico (VN) in cifre e clicca „Salva“: \_\_\_\_\_

## „2“ è la risposta corretta

Questa è la sequenza delle azioni corretta:

Partenza con VN 18.

18 è divisibile per 2 senza resto? Sì. 18 diviso 2 è uguale a 9.

9 è divisibile per 3 senza resto? Sì. 9 diviso 3 è uguale a 3.

3 è divisibile per 2 senza resto? No. 3 più un'unità è uguale a 4.

4 è divisibile per 3 senza resto? No.

4 è minore di 3? No.

4 è divisibile per 2 senza resto? Sì. 4 diviso 2 è uguale a 2.

2 è minore di 3? Sì. 2 è il VN finale.



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

### QUESTA È L'INFORMATICA! (La traduzione italiana seguirà in dicembre 2013)

In informatica i diagrammi di flusso vengono utilizzati per descrivere parti importanti di un codice. In particolare essi descrivono le reazioni dei programmi in funzione di alcuni parametri (come ad esempio i comandi impartiti da un utente). Esistono ambienti di sviluppo che permettono di programmare computer partendo da diagrammi di flusso.

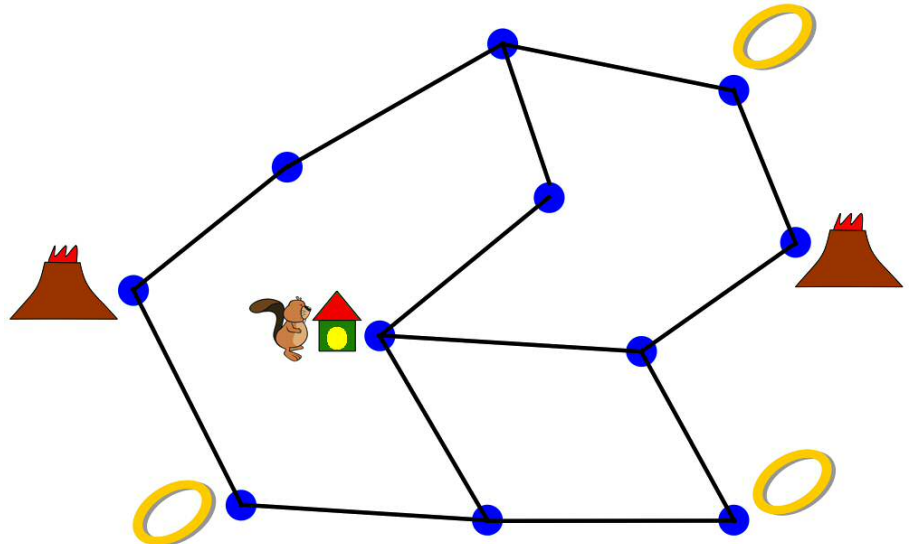
**Parole chiave:** sistemi di programmazione, visualizzazione, diagrammi di flusso

## 27. Hobbit il castoro (AS 7/8, 9/10)

Hobbit il castoro compie un viaggio a tappe durante il quale deve recuperare tre anelli per poi lanciarli in un vulcano. Dopo averlo fatto, deve ritornare a casa per completare il viaggio.

Hobbit il castoro ha con sé una cartina che riporta i vari percorsi indicati con linee che congiungono due punti. Hobbit impiega un giorno per fare uno di questi percorsi.

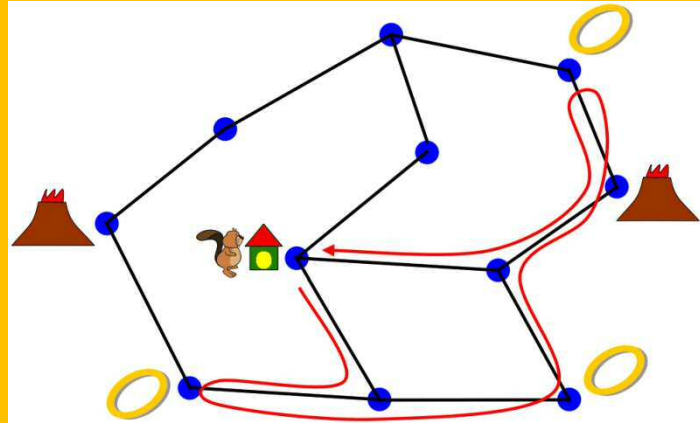
Hobbit può fare lo stesso percorso più volte. Ma non deve per forza percorrerli tutti.



Qual è la durata minima del viaggio?

Inserisci qui il numero di giorni (in cifre): \_\_\_\_\_

## "10" è la risposta corretta



Dopo 2 giorni di viaggio Hobbit il castoro ha recuperato il primo anello, dopo 4 il secondo e dopo 7 il terzo. Dopo 8 giorni lancia gli anelli nel vulcano di destra e dopo 10 giorni rientra a casa. Non è possibile effettuare un viaggio più corto.

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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

In questo caso si deve trovare, all'interno di un grafo, un percorso che soddisfi determinate condizioni. È difficile stabilire se un percorso sia «il più breve possibile» procedendo per tentativi, riflessioni o affidandosi al caso. A questo scopo l'informatica ha sviluppato una grande quantità di metodi sistematici per la ricerca della «soluzione migliore».

Ma la ricerca della soluzione ottimale può rivelarsi più costosa in termini di tempo rispetto a una soluzione più veloce ma «non proprio ottimale».

**Parole chiave:** Grafi, percorso ottimale, condizioni limite

## 28. In base al peso (AS 7/8, 9/10)

I castori vogliono selezionare cinque tronchi in base al peso e tu devi aiutarli.

Confronta sempre due tronchi alla volta, posizionandoli sui piatti della bilancia.

Dopo la pesata metti i tronchi negli spazi sotto la bilancia.

**Disponi i tronchi negli spazi in base al peso, mettendo il più leggero nel primo posto a sinistra e il più pesante nell'ultimo posto a destra!**



Ricordati che puoi sempre spostare i tronchi da uno spazio all'altro.

***Così è corretto:***



Esistono diversi metodi per individuare la sequenza in maniera sistematica. Per esempio è possibile individuare per primo il più leggero dei 5 mediante 4 pesate. Poi, con 3 pesate, si può trovare il più leggero tra i 4 rimanenti e così via. Seguendo questo metodo è possibile ottenere lo scopo desiderato con 10 pesate.

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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

In praticamente qualsiasi grossa applicazione per computer ci sono dei dati che devono essere ordinati (es. rubriche ed e-mail). Dati ordinati permettono ai computer di essere più veloci (come succede a noi). Per questo è importante trovare dei metodi efficienti per ordinare i dati.

Tali metodi vengono chiamati «algoritmi di ordinamento» e rappresentano un punto fermo di ogni formazione nel campo dell'informatica. La soluzione discussa nel nostro quesito rappresenta un algoritmo di «selection sort», ma ne esistono molti altri.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_di\\_ordinamento](http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_di_ordinamento)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Selection\\_sort](http://it.wikipedia.org/wiki/Selection_sort)

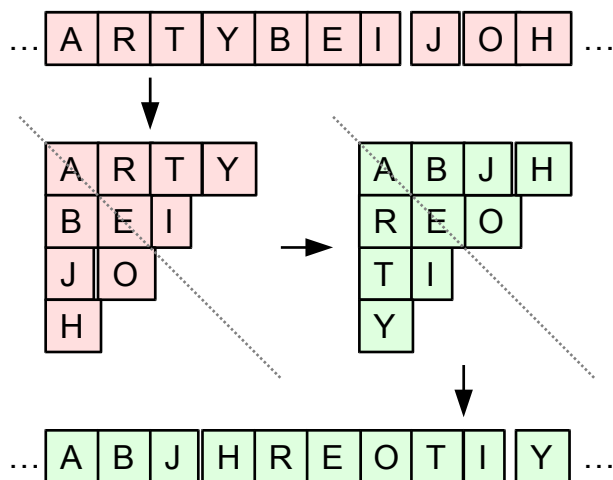
**Parole chiave:** algoritmo di ordinamento, selection sort



## 29. Cifratura triangolare (AS 7/8)

Betty vuole inviare un messaggio alla sua migliore amica ma non vuole che nessun altro possa leggerlo. Per prima cosa Betty elimina gli spazi e, per cifrare il testo rimanente, prova a utilizzare la procedura seguente:

1. Il testo viene suddiviso in segmenti di dieci caratteri di lunghezza (lettere, segni d'interpunzione ecc.).
2. Ogni pezzo di testo viene poi trascritto in un triangolo (vedi immagine) che,
3. successivamente, viene riflesso lungo un asse diagonale (vedi immagine).
4. Il triangolo viene poi nuovamente trascritto come pezzo di testo (vedi immagine).



L'amica riceve da Betty un messaggio cifrato che contiene il testo seguente: ODIOGANGGI

**Come sarà questo pezzo di testo in versione decifrata?**

Inserisci qui il testo decifrato (lettere maiuscole e senza spazi): \_\_\_\_\_

***La risposta corretta è OGGIDAGINO (oggi da Gino).***

Basta riflettere qualche minuto e ripercorrere a ritroso la procedura utilizzata:



Messaggio

O	D	I	O	G	A	N	G	G	I
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Messaggio cifrato

O	D	I
G	A	N
G	G	
I		

Messaggio decifrato

O	G	G	I
D	A	G	
I	N		
O			

È addirittura possibile procedere alla decodificazione senza rifare il processo a ritroso, vista la simmetria.

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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Questa semplice misura per criptare un messaggio può essere vista come una variante della «scitola», che veniva impiegata già 2500 anni fa. Come per tutte le procedure di trasposizione di questo tipo, anche questa può essere facilmente compresa, soprattutto se il testo da decifrare è molto lungo. Contrariamente alle altre procedure di cifratura, come il cifrario di Cesare o di Vigenère, la scitola è semplice e pratica da usare.

L'informatica suggerirebbe a Betty l'utilizzo di una procedura più sicura come, per esempio, il cifrario di Vernam (One-Time-Pad in inglese). Si può utilizzare con un impegno minimo e necessita solo di carta e penna.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario\\_a\\_trasposizione](http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario_a_trasposizione)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario\\_di\\_Cesare](http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario_di_Cesare)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario\\_polialfabetico](http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario_polialfabetico)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario\\_di\\_Vernam](http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario_di_Vernam)

**Parole chiave:** Cifratura delle informazioni, scitola, procedura di trasposizione, sicurezza

### 30. Trasmissione seriale (AS 7/8, 9/10, 11-13)

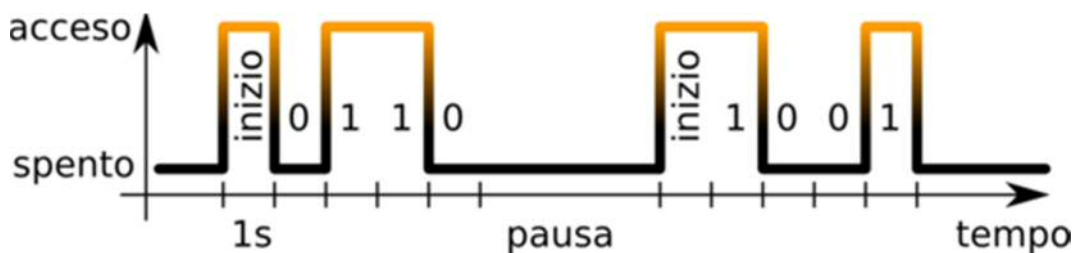
Alice e Bob decidono di scambiarsi delle informazioni durante la notte utilizzando una lampadina tascabile. I due si scambiano blocchi di informazioni composti da quattro cifre, le quali possono essere 0 o 1.

All'inizio di ogni blocco di cifre, accendono la lampadina tascabile per un secondo, successivamente iniziano a trasmettere le quattro cifre.

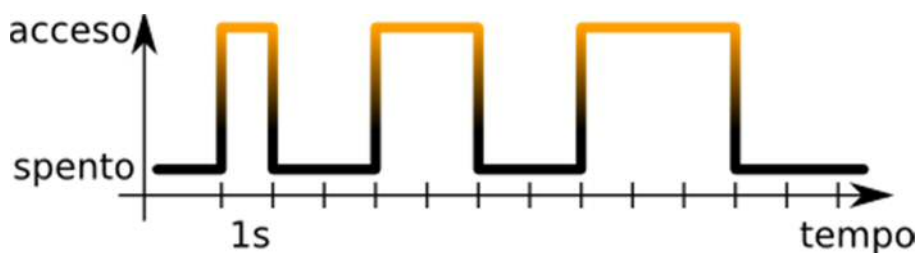
Lampadina tascabile accesa significa 1, lampadina tascabile spenta significa 0.

Tra un blocco e l'altro è prevista una pausa di almeno un secondo, in cui la lampadina tascabile rimane spenta.

L'esempio mostra la trasmissione dei blocchi d'informazione 1001 e 0110:



Quali blocchi (oppure quale blocco) d'informazioni vengono (viene) trasmesso in questo caso?



- A) I blocchi 0011 e 1100
- B) I blocchi 1100 e 0011
- C) Il blocco 0101
- D) I blocchi 0011 e 1110

#### A è la risposta corretta

La prima parte della trasmissione dura 5 secondi: il secondo iniziale e le quattro cifre 0011, segue poi una pausa di 2 secondi.

Segue poi la seconda parte della trasmissione: il secondo iniziale e le quattro cifre 1100. La risposta B è «al contrario» poiché prevede la cifra 0 per la lampadina tascabile accesa e 1 per la lampadina tascabile spenta.

Chi ha scelto la risposta C non ha considerato che ogni cifra dura solo un secondo.

Nella risposta D il secondo iniziale del secondo blocco viene invece scambiato per la prima cifra del blocco.



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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

Il procedimento spiegato nell'esercizio è realmente utilizzato per la comunicazione tra computer. Si tratta del protocollo RS-232 per la trasmissione seriale dei dati. Nonostante esso sia stato concepito negli anni '60, è utilizzato ancora oggi poiché si tratta di un metodo semplice e affidabile. Attraverso questo protocollo molti dispositivi sono in grado di scambiarsi dati.

Le lettere del alfabeto possono essere trasmesse attraverso il protocollo RS-232 grazie alla codifiche ASCII o Unicode, le quali rappresentano delle tabelle che associano un numero binario ad un carattere. Di regola, ogni blocco trasmesso è composto da 8 bit.

[http://it.wikipedia.org/wiki/EIA\\_RS-232](http://it.wikipedia.org/wiki/EIA_RS-232)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Codifica\\_di\\_caratteri](http://it.wikipedia.org/wiki/Codifica_di_caratteri)

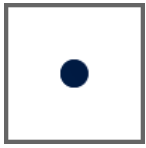
<http://it.wikipedia.org/wiki/ASCII>

<http://it.wikipedia.org/wiki/Unicode>

**Parole chiave:** EIA RS-232, trasmissione seriale, codifica di caratteri

### 31. Matrice di punti (AS 9/10)

I tre comandi "draw-1", "draw-2a" und "draw-2b" generano queste tre matrici di punti:



draw-1



draw-2a



draw-2b

Il comando "turn90" fa ruotare di 90 gradi in senso orario la matrice ottenuta.

Eseguendo in successione i vari comandi si possono ottenere diverse matrici.

Se, per esempio, si esegue la sequenza di comandi "draw-2b, turn90" si otterrà questa matrice:



E la serie di comandi "draw-1, draw-2a, turn90" darà questa matrice:



Con quale sequenza di comandi si ottiene questa matrice?



- A) draw-2b, turn90 , draw-2a, draw-1
- B) draw-2b, draw-2a, turn90 , draw-2a
- C) draw-2a, draw-2b, turn90 , draw-2a
- D) draw-2a, turn90 , draw-2a, draw-2b

## D è la risposta corretta

La sequenza di comandi A realizza questa matrice mediante le seguenti fasi:



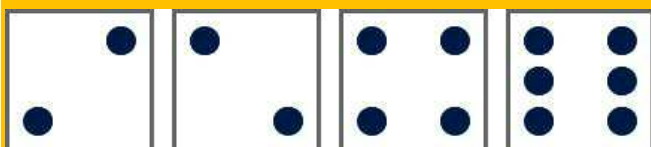
La sequenza di comandi B realizza questa matrice mediante le seguenti fasi:



La sequenza di comandi C realizza questa matrice mediante le seguenti fasi:



La sequenza di comandi D realizza questa matrice mediante le seguenti fasi:



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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Le possibilità di espressione legate al nostro linguaggio formale di matrici sono molto limitate. Nessun ciclo (ripetizione), nessuna esecuzione condizionata e nessun parametro.

Il linguaggio delle matrici non è sicuramente «universale» ([http://it.wikipedia.org/wiki/Turing\\_equivalenza](http://it.wikipedia.org/wiki/Turing_equivalenza)), poiché permette solamente di combinare a piacere i suoi quattro comandi (draw-1, draw-2a, draw-2b, turn90) per modificare una matrice di tre punti per tre.

Ma usandolo è possibile esercitare le proprie capacità di programmazione: chi è in grado di scrivere il programma più corto per creare i punti di una data matrice?

[http://it.wikipedia.org/wiki/Turing\\_equivalenza](http://it.wikipedia.org/wiki/Turing_equivalenza)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Linguaggio\\_di\\_programmazione](http://it.wikipedia.org/wiki/Linguaggio_di_programmazione)

**Parole chiave:** Linguaggi di programmazione, linguaggio formale, universale

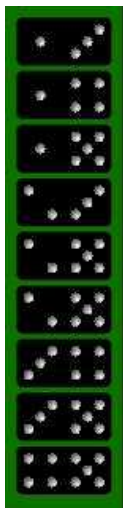
## 32. Domino (AS 9/10, 11-13)

Ecco alcune tessere del domino e un cerchio.

Una tessera del domino è composta da due sezioni, ognuna con un determinato numero di punti. Con le tessere del domino è possibile formare un cerchio.

In questo tipo di cerchio le tessere devono essere disposte in maniera continua, cioè le due sezioni delle tessere che si toccano devono avere lo stesso numero di punti.

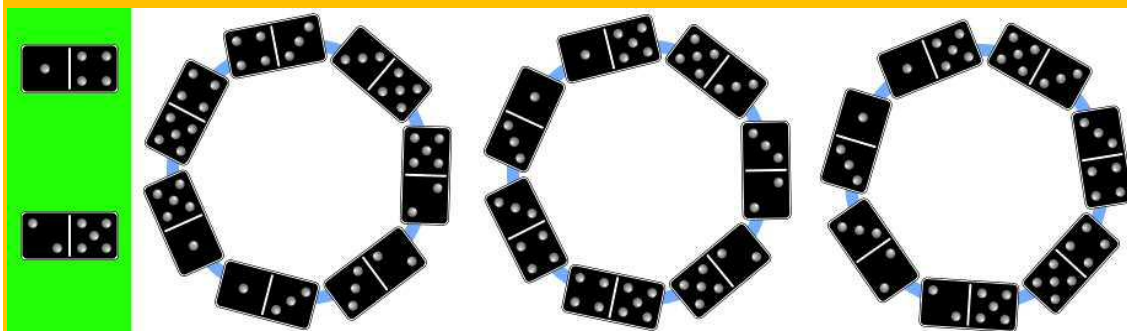
**Costruisci un cerchio con il maggior numero possibile di tessere!**



Disponi le tessere lungo la circonferenza per formare un cerchio di tessere.

Le soluzioni valide sono molte, non importa quale trovi.

## Così è corretto:



Ci sono a disposizione 9 tessere. Le sezioni con un numero di punti pari a 1, 2, 3 e 5 sono presenti in numero dispari. Dovranno quindi avanzare almeno due tessere con queste sezioni (a sinistra nell'immagine).

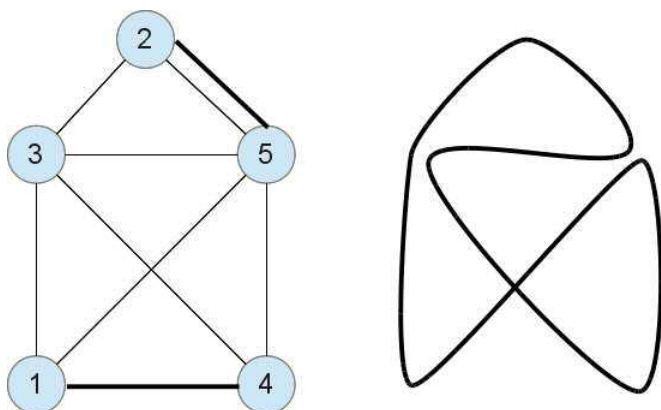
Le altre 7 tessere possono essere disposte in vari modi per creare un domino (l'immagine riporta tre esempi).

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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

Questo problema può essere modellato attraverso un grafo. I nodi rappresentano i valori delle singole sezioni, mentre gli archi connettono due sezioni presenti sulla stessa tessera del domino.

In questo modo la soluzione è un cammino chiuso nel grafo, ovvero una linea continua che può essere tracciata con una matita, senza staccare la punta dalla carta e senza percorrere un arco più di una volta. Questa linea è detta «percorso euleriano». Euler fu un matematico svizzero che dimostrò che esiste esattamente un percorso euleriano, quando il numero di archi che escono da un nodo è pari.



[http://it.wikipedia.org/wiki/Cammino\\_euleriano](http://it.wikipedia.org/wiki/Cammino_euleriano)

**Parole chiave:** teoria dei grafi, cammino euleriano, ponti di Königsberg



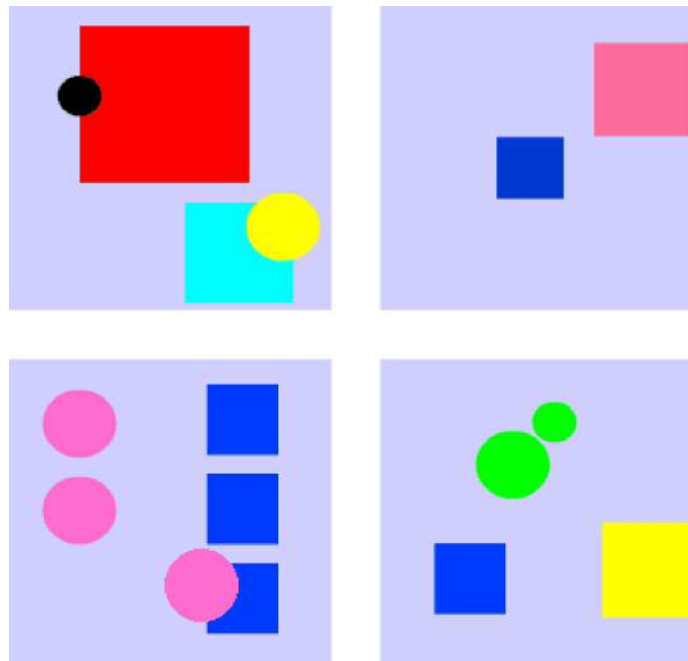
### 33. Immagini casuali (AS 9/10, 11-13)

Una fabbrica produce una carta da regalo originale.

La stampa di un foglio avviene in questo modo: la stampante sceglie autonomamente i quadrati e i cerchi colorati da stampare sul foglio.

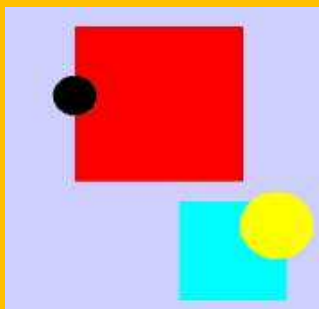
In particolare, la stampante esegue la seguente sequenza di istruzioni:

1. Preparare un cerchio con un colore casuale e chiamarlo C.
2. Ripetere, in un numero casuale di volte, il seguente blocco di quattro istruzioni:
  - 2a Preparare un quadrato con colore e dimensione casuale e chiamarlo Q.
  - 2b Stabilire le dimensioni di C in modo casuale, scegliendo tra le due misure possibili: 'PICCOLO' e 'GRANDE'.
  - 2c Stampare C in un punto qualsiasi del foglio.
  - 2d Stampare Q in un punto qualsiasi del foglio.



Quale tra questi fogli **NON** è stato stampato dalla stampante?

## A è la risposta corretta



Il foglio A contiene due cerchi con colori differenti. Il programma prevede per prima cosa la scelta casuale di un cerchio di cui successivamente vengono modificate solamente le dimensioni. Tutti i cerchi presenti sul foglio devono quindi avere gli stessi colori.

Il programma prevede la stampa di un numero uguale di quadrati e cerchi. Tuttavia è possibile stampare anche il foglio B, se fortuitamente i quadrati si sovrappongono ai cerchi. È inoltre possibile che i cerchi abbiano lo stesso colore dello sfondo.

Sui fogli C e D il numero di quadrati e cerchi è lo stesso. Su ogni foglio i cerchi hanno un solo colore e sono presenti al massimo con due dimensioni differenti. Anche questi due fogli possono essere stati stampati dalla stampante.

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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Film come «Avatar» (USA 2009, Regia: James Cameron) fanno largo uso della computer graphic, ovvero la generazione automatica di immagini elaborate da computer. In questa tecnica, il “caso” è molto importante: in generale i programmatori definiscono solo forme astratte, tutti i dettagli delle strutture (es. rami e foglie di un albero, pelo e colorazione degli animali) sono definiti dal computer in modo non-deterministico.

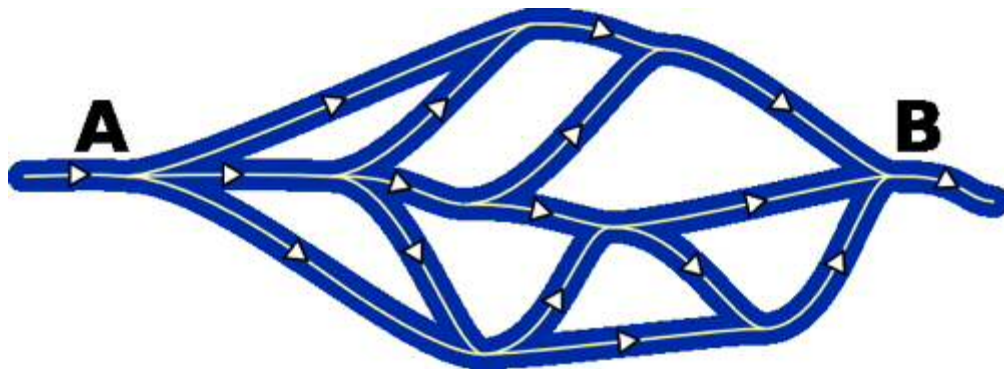
**Parole chiave:** Computer grafica, casualità, programmazione

### 34. Controllo del fiume (AS 9/10, 11-13)

I castori eseguono regolarmente un controllo generale del fiume e, a questo scopo, in ogni braccio di fiume deve nuotare almeno un castoro.

I castori partono nello stesso momento dal punto A e si ritrovano al punto B.

Ogni castoro nuota una sola volta seguendo la corrente da A verso B.



Qual è il numero minimo di castori necessario per effettuare un controllo comune del fiume?

- A) 3 castori      B) 4 castori      C) 5 castori      D) 6 castori

## ***D è la risposta corretta***

Sono necessari almeno 6 castori.

Uno nuota nel braccio più esterno a sinistra e uno nel braccio più esterno a destra.

Uno nuota «centro, sinistra».

Uno nuota «centro, centro, sinistra».

Uno nuota «centro, centro, destra, sinistra».

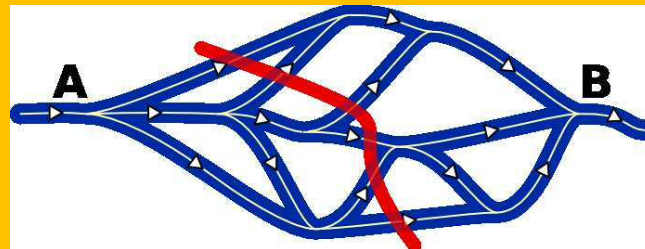
Uno nuota «centro, destra, sinistra, destra».



La linea rossa nell'immagine taglia i bracci del fiume in 6 punti.

Non è possibile che un castoro, nel suo percorso da A verso B, percorra per intero due bracci.

Inoltre, non può esistere nessun'altra linea che tagli i bracci di fiume in più di 6 punti.



Quindi sono sufficienti 6 castori.

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

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Il sistema delle diramazioni di un fiume può essere modellizzato mediante un grafo orientato nel quale i nodi rappresentano le deviazioni, gli archi rappresentano i bracci e la linea rossa il taglio massimo di un grafo.

L'informatica è in grado di fornire degli algoritmi efficaci, applicati in vari ambiti della pianificazione e dell'ottimizzazione di reti logistiche e comunicative.

Ma il problema del calcolo del taglio massimo di un grafo è NP-completo:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Maximum\\_cut](http://en.wikipedia.org/wiki/Maximum_cut) (in Inglese)

**Parole chiave:** Problemi di flusso, taglio massimo, NP-completo



Anno scolastico	7-8	Facile	Medio	Difficile
<b>Anno scolastico</b>	<b>9-10</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Medio</b>	Difficile

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Grazie ad un'analisi top-down (dall'alto verso il basso) si può capire quale deviazione deve essere presa ad ogni incrocio.

Inoltre la periodicità con cui ruotano le frecce può essere utilizzata per dedurre la soluzione. In informatica si usano spesso delle operazioni «modulo» per modellare comportamenti periodici.

[http://www.artofproblemsolving.com/Wiki/index.php/Modular\\_arithmetic/Introduction](http://www.artofproblemsolving.com/Wiki/index.php/Modular_arithmetic/Introduction) (in Inglese)

**Parole chiave:** Counting, modulo 4, overflow

## 36. Sull'altra faccia (AS 9/10, 11-13)

Aristo dispone quattro carte davanti a sé.

Su una delle facce di ogni carta è riportata una lettera mentre sull'altra una cifra.

Aristo afferma: «Se su una faccia è riportata una vocale allora la cifra presente sull'altra faccia sarà pari.»

Tu sai che E è una vocale, V una consonante, 2 è pari e 7 è dispari.

Ma sei sicuro che Aristo abbia detto la verità?

Tu vuoi verificare le sue affermazioni con estrema certezza.

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



Puoi cliccare sulle carte tutte le volte che vuoi. Quando hai terminato clicca „Salva“.

**Così è corretto:**



La carta E deve essere girata per verificare se sul retro è presente una cifra pari.

Nel caso in cui fosse dispari, Aristo avrebbe detto il falso.

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

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

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

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

### QUESTA È L'INFORMATICA!

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

**Parole chiave:** programmare, logica, implicazione

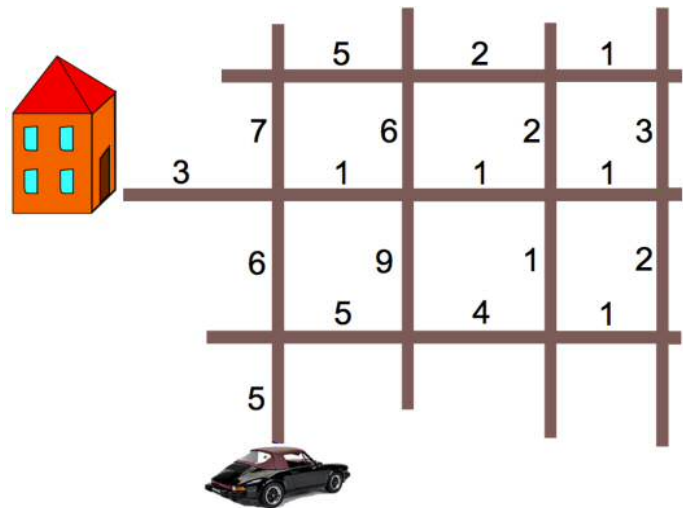
### 37. Mai a sinistra (AS 9/10, 11-13)

Traffico in senso contrario senza fine.

È praticamente impossibile girare a sinistra a un qualsiasi incrocio.

Per arrivare a casa nel modo più rapido possibile, l'auto deve scegliere un itinerario che le permetta di non dover mai voltare a sinistra.

Nell'immagine sono riportati, per ogni tratto di percorso, i tempi di percorrenza indicati in minuti.



Qual è il tempo minimo necessario perché l'auto possa giungere a casa senza mai voltare a sinistra?

- A) 35 minuti
- B) 33 minuti
- C) 32 minuti
- D) 30 minuti



## D è la risposta corretta

Il percorso più breve prevede di girare intorno al blocco D e poi intorno al blocco C, con un tempo di percorrenza di 30 minuti:

5+6+1+1+1+2+1 per la parte rossa;

1+2+1+3 per la parte blu;

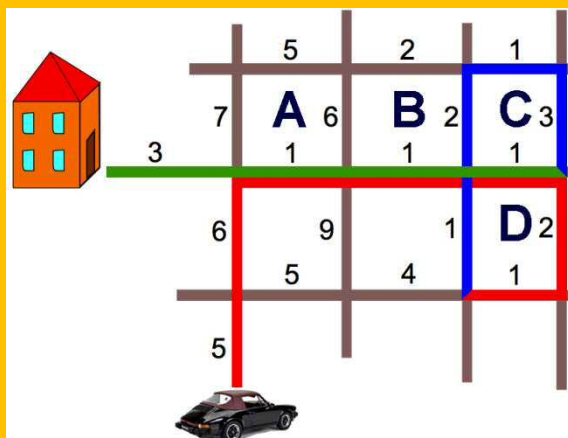
e 1+1+1+3 per la parte verde.

Tutti gli altri percorsi prevedono tempi di percorrenza maggiori:

Il percorso intorno al blocco A richiede 33 minuti (risposta A).

Il percorso intorno ai blocchi A e B richiede 32 minuti (risposta B).

Il percorso attraverso i blocchi A, B e C richiede 35 minuti (risposta C).



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

## QUESTA È L'INFORMATICA!

In informatica la ricerca di un percorso che richieda il minor "costo" possibile e il rispetto di determinate condizioni è un problema che si presenta spesso. Nel nostro caso, dobbiamo minimizzare i tempi di percorrenza delle singole parti del percorso e rispettare il divieto di svolta a sinistra.

Spesso il numero di possibilità è troppo alto per poterle verificare tutte e individuare quindi il percorso che richieda il minor sforzo possibile. Perciò è necessario cercare di ridurre, in maniera mirata, il numero di percorsi da esaminare. Nel nostro quesito ci limitiamo a un paio di isolati nei dintorni della destinazione finale.

Per questo dobbiamo rassegnarci al fatto che possa esistere un percorso con un tempo di percorrenza inferiore ai 30 minuti che rimane al di fuori del nostro spazio di ricerca (la nostra immagine).

**Parole chiave:** Costo minimo, spazio di ricerca, percorsi e grafi

### 38. Da A a C (AS 9/10, 11-13)

Hai a disposizione un robottino in grado di eseguire i seguenti comandi:

A	Avanza di un passo
S (angolo)	Svolta a sinistra. L'ampiezza dell'angolo è indicata tra parentesi.
D (angolo)	Svolta a destra. L'ampiezza dell'angolo è indicata tra parentesi.

All'inizio il robottino è fermo al punto A, girato verso destra in attesa del programma.

Se il robottino deve eseguire più comandi in serie, i comandi vengono collegati tra loro con il segno +.  
Il programma

$$A + S(20) + A + D(2) :$$

per esempio, prevede che il robottino avanzi di un passo, compia poi una svolta di 20° a sinistra, avanzi di un passo e che alla fine compia una svolta verso destra di 2°.

Il segno \* indica che il robot deve ripetere un comando più volte.

Il programma

$$180*(A + S(1)) ,$$

prevede, per esempio, che i comandi A e S(1) debbano essere ripetuti in sequenza per 180 volte. L'immagine mostra il percorso approssimativo da A verso B:



**Con quale programma il robottino può percorrere, anche se in maniera approssimativa, il percorso dal punto A al punto C?**

- A.  $90*(A+S(1)+A+D(1))$
- B.  $90*(A+S(1))+90*(A+D(1))$
- C.  $90*(A+S(1))+D(30)+90*(A+D(1))$
- D.  $S(90)+90*(A+S(1))+R(90)+90*(A+D(1))$

## ***B è la risposta corretta:***

Con **90\*(A+S(1))** il robottino percorre un quarto di circonferenza verso sinistra e poi con **90\*(A+D(1))** percorre un quarto di circonferenza verso destra.

Con il programma A traccia un percorso all'incirca lineare da A a C.

Nel programma C, la parte D(30) produce una deviazione dal percorso che impedisce il raggiungimento di C.

Nel programma D il primo comando modifica la direzione del robottino verso l'alto sù e non verso destra, come dovrebbe essere.



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

## **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Il robot parte dalla posizione iniziale A, girato verso destra. Per giungere al punto C deve eseguire un serie di istruzioni ben determinate. Un ordine sbagliato, infatti, gli farebbe mancare l'obiettivo.

<http://coesi.inf.usi.ch/eventi> (Corso di programmazione con Logo offerto dall'Università della Svizzera italiana)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Logo\\_%28informatica%29](http://it.wikipedia.org/wiki/Logo_%28informatica%29)

**Parola chiave:** programmazione, robot, algoritmo

### 39. Cucinare in maniera efficiente (AS 11-13)

Anna e Ben arrivano a casa affamati e vorrebbero prepararsi la cena il più in fretta possibile.

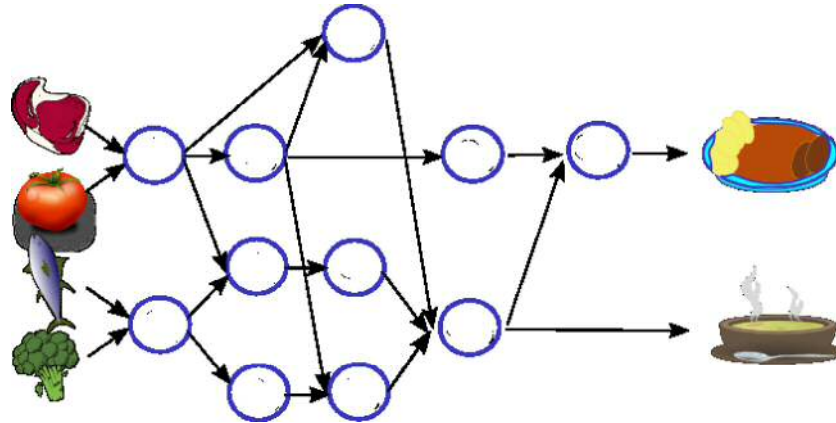
Nel frigorifero ci sono broccoli, pesce, pomodori e carne.

Con questi ingredienti vogliono preparare due portate.

La preparazione avviene in diverse fasi.

Anna e Ben possono iniziare determinate fasi solamente solo dopo averne eseguite altre in precedenza.

Nell'immagine i cerchi rappresentano le fasi mentre le frecce indicano la loro successione.



Il fornello di Anna e Ben ha tre piastre. Possono quindi eseguire al massimo tre fasi contemporaneamente e per ogni fase sono necessari 5 minuti.

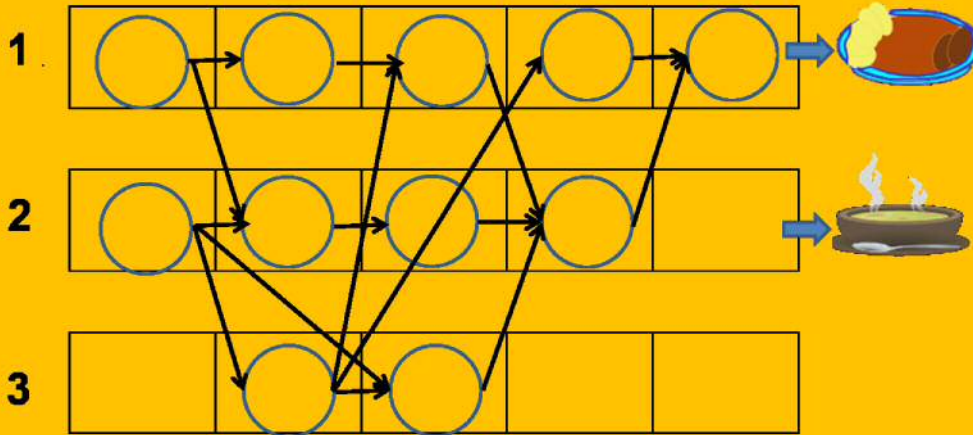
**Qual è il tempo minimo di cui hanno bisogno Anna e Ben per preparare le due portate?**

Inserisci qui i minuti (in cifre): \_\_\_\_\_

## ***“25 minuti” è la risposta corretta.***

L'immagine mostra come può essere ripartita l'esecuzione delle varie fasi sulle tre piastre per ridurre al minimo i tempi di preparazione.

La prima piastra viene utilizzata per l'esecuzione di 5 fasi, quindi il tempo di preparazione minimo è di 25 minuti.



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
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	<b>Medio</b>	Difficile

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Se si vuole far eseguire un programma per computer mediante più processori, il programma deve essere suddiviso in parti opportune.

Nell'assegnare ai processori le varie parti di programma, occorre fare in modo che queste ultime debbano attendere il minor tempo possibile l'esecuzione delle fasi intermedie delle altre parti di programma.

L'informatica lavora assiduamente al miglioramento degli algoritmi per il «job scheduling».

**Parola chiave:** job scheduling



## ***D è la risposta corretta:***

Die Zeichnungen ergeben verschachtelte Beschreibungen von (möglicherweise gefärbten) Kettenteilen. Ein Kettenteil beginnt und endet mit gleichartigen Perlen, die auch gleich gefärbt sein müssen. Jede Kette, die zu den Zeichnungen passt, kann also in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften geteilt werden. Das funktioniert nur bei Antwort D.



In A sind die Farben der Quadrate nicht spiegelbildlich. In B ist die Anordnung der blauen Kreise und Quadrate in der Mitte nicht spiegelbildlich. C ist insgesamt nicht spiegelbildlich; in der Mitte ist kein Perlenpaar, sondern nur ein einzelner blauer Kreis.

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
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

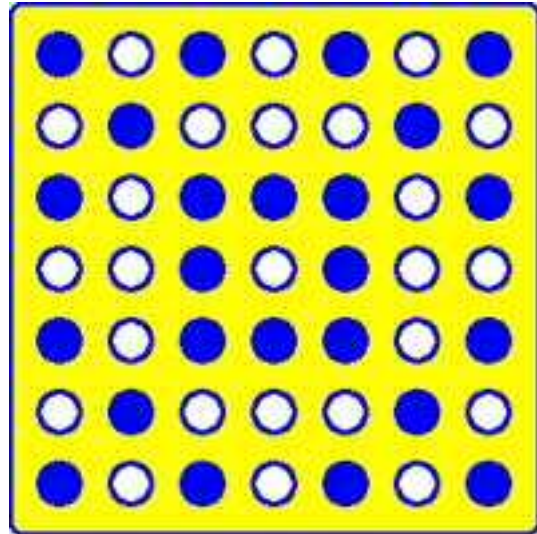
I disegni di Grace sono indicati in informatica come «diagramma sintattico». La grammatica di un linguaggio di programmazione può essere descritta, di norma, tramite diagrammi sintattici.

## 41. Chiave d'hotel (AS 11-13)

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

Ecco un esempio di una tessera di plastica:

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

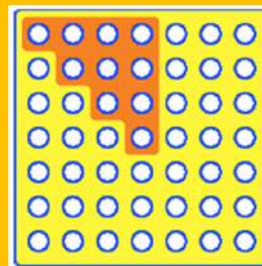


Quante tessere tra loro differenti possono esistere?

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

### ***C è la risposta corretta***

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



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
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Leggere le informazioni da supporti per la loro registrazione può essere molto critico: è sufficiente un piccolo disturbo per farle assumere un altro significato. Per rendere più sicura la codifica delle informazioni in modo da poter fronteggiare pessime condizioni ambientali come, per esempio, un cliente d'hotel un po' distratto, gli informatici ricorrono alla ridondanza. Secondo questo principio ripetono una o più volte un'informazione già fornita.



## 42. La macchina magica (AS 11-13)

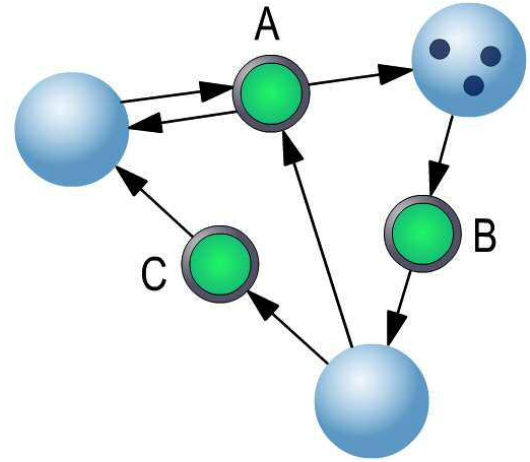
La macchina magica è costituita da sfere e pulsanti. Le sfere possono contenere delle monete e, tra loro, sfere e pulsanti sono collegati per mezzo di frecce.

Una sfera è l'«origine» di un pulsante, se da essa parte una freccia che la collega a quest'ultimo. Al contrario, una sfera è la «destinazione» di un pulsante se ad essa arriva una freccia che lo collega ad esso.

Se si preme un pulsante si verificano due eventi, uno dopo l'altro:

- (1) la macchina verifica se in ognuna delle origini del pulsante è presente almeno una moneta.
- (2) se sì, da ognuna delle origini scompare una moneta e in ogni destinazione viene aggiunta una moneta.

Esempio: se si preme il pulsante B, dalla sfera in alto a destra scompare una moneta che viene aggiunta nella sfera sottostante.



Se si premono determinati pulsanti seguendo una specifica sequenza, la macchina raggiunge uno stato di stabilità immutabile che neppure la successiva pressione di un tasto qualsiasi può modificare.

**Quale sequenza di pulsanti consente di raggiungere uno stato di stabilità?**

- A) B – B – C – A – B – A      B) B – C – B – C – B – A      C) B – B – C – B – C – C      D) B – C – B – B – A – A

## ***C è la risposta corretta***

Per raggiungere questo stato è necessario spostare tutte le monete nella sfera di sinistra: in questo modo non esiste più alcun pulsante che abbia monete nelle proprie origini. Questo stato di stabilità non può essere modificato da nessun pulsante e solo la sequenza C permette di raggiungere questa condizione.



La sequenza A origina lo stato seguente: sinistra 1, destra 2, sotto 0.

La sequenza B origina lo stato seguente: sinistra 2, destra 1, sotto 0.

La sequenza D origina lo stato seguente: sinistra 1, destra 2, sotto 0.

In tutti e tre questi stati le monete si trovano nella sfera di destra quindi, premendo il pulsante B, è possibile variare lo stato della macchina.

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
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

La nostra «macchina magica» è la visualizzazione di una piccola rete di Petri. La «rete di Petri» è un formalismo utilizzato per la descrizione dei sistemi paralleli, sviluppati da Carl Adam Petri negli anni sessanta [http://it.wikipedia.org/wiki/Rete\\_di\\_Petri](http://it.wikipedia.org/wiki/Rete_di_Petri).

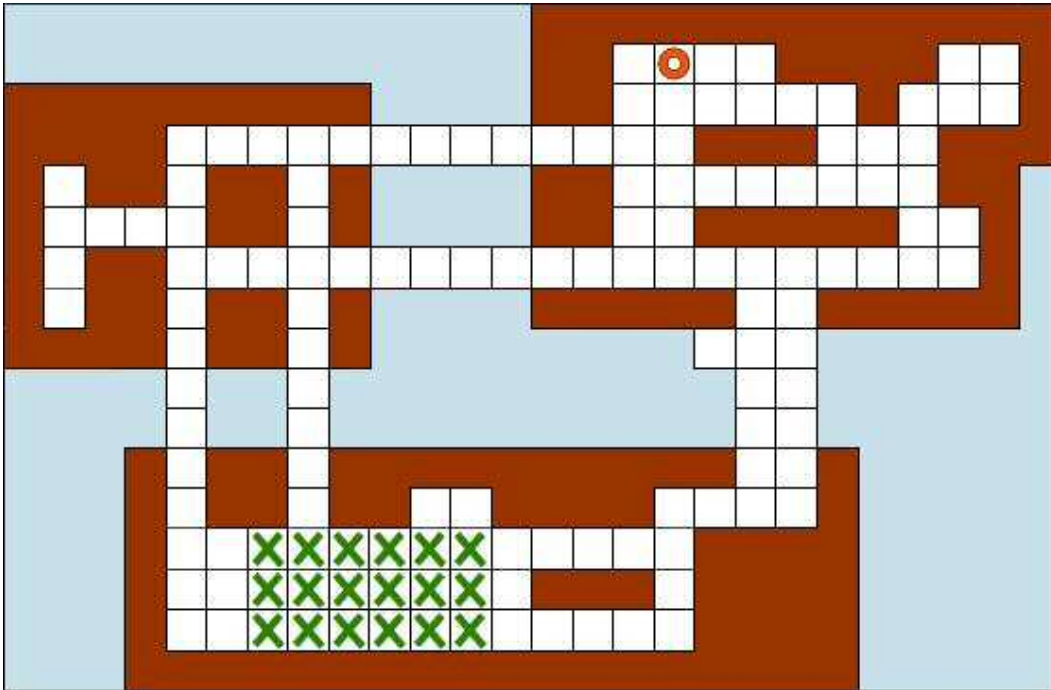
Le reti di Petri sono impiegate per la modellizzazione e la simulazione di sistemi discreti dinamici, per esempio per procedure d'ufficio e di produzione molto complesse. Le reti di Petri sono uno strumento utile in campo informatico per lo sviluppo e l'analisi di software destinati a questi ambiti di attività.

**Parole chiave** modellizzazione, simulazione, reti di Petri

### 43. Tornare a casa (AS 11-13)

Le isole su cui vive Igodot sono attraversate da una rete di strade formate da piastrelle quadrate e collegate tra loro mediante ponti. Igodot impiega un minuto per andare da una piastrella all'altra e svolta sempre ad angolo retto (non procede mai in diagonale).

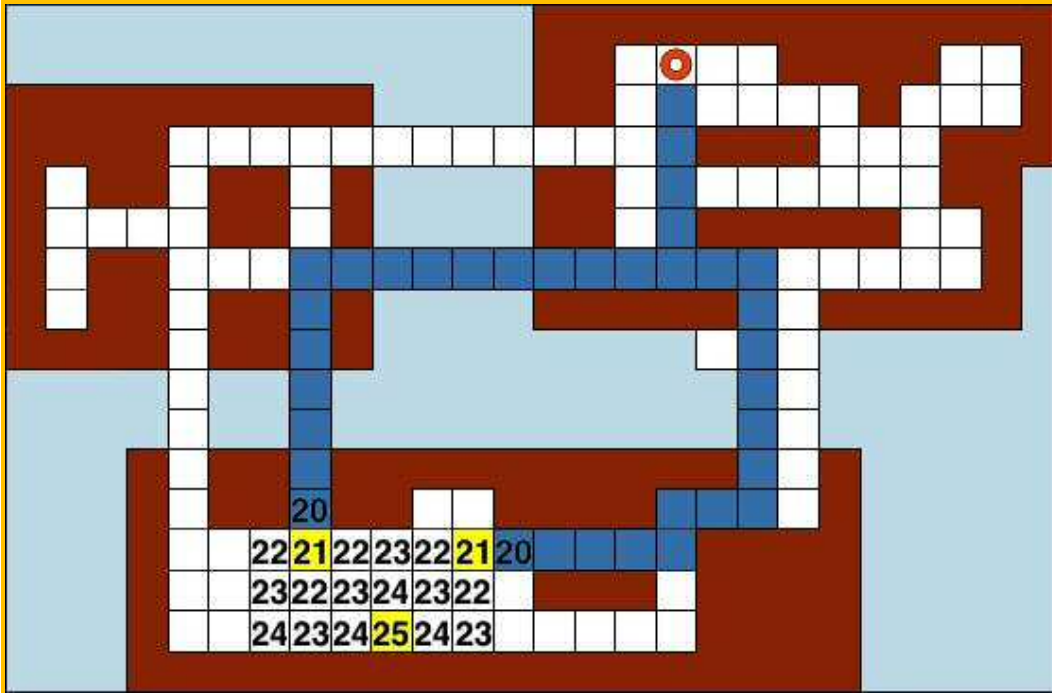
Ora si trova in un punto imprecisato del campo (indicato dalle croci) e telefona a casa (indicata con un cerchio) per annunciare che rientrerà utilizzando il percorso più breve.



Quanto tempo impiegherà Igodot per tornare a casa?

- A) minimo 20, massimo 24 minuti
- B) esattamente 20 minuti
- C) minimo 21, massimo 25 minuti
- D) esattamente 25 minuti

## C è la risposta corretta:



Igodot ha bisogno di un minimo di 21 piastrelle e di un massimo di 25.

Le alternative con «esattamente» sono da scartare sin dal principio poiché non tutte le piastrelle sono poste alla stessa distanza dalla casa.

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
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>

### QUESTA È L'INFORMATICA!

Spesso possediamo solo conoscenze approssimative, lacunose o incerte a proposito di una determinata situazione. Come descrivere in maniera formale questa conoscenza imprecisa per poterla inserire in un computer e svolgere dei calcoli o delle pianificazioni?

Molti settori dell'informatica lavorano per rispondere a questa domanda occupandosi di argomenti come «aritmetica degli intervalli», «statistica», «riconoscimento di schemi», «logica fuzzy (fuzzy = vaga, nebulosa)», «intelligenza artificiale» e «epistemologia».

Quindi calcolare il tempo che impiega Igodot non è un problema complicato, o no? E se, per divertirsi, Igodot facesse una strada più lunga? E se scambiasse due chiacchiere con qualcuno per strada? E se non arrivasse mai a casa? Ma soprattutto, esiste?

**Parole chiave:** Percorso minimo, incertezza, rappresentazione delle informazioni

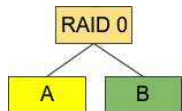
## 44. RAID (AS 11-13)

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

### RAID 0

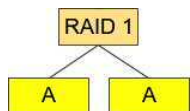
I dati vengono salvati solo su uno dei dischi tra loro collegati. I dati dei dischi rigidi sono tutti differenti tra loro, per questo la loro affidabilità non è maggiore rispetto a quella offerta da un singolo disco rigido.

Questa immagine mostra un RAID 0 con due dischi rigidi:

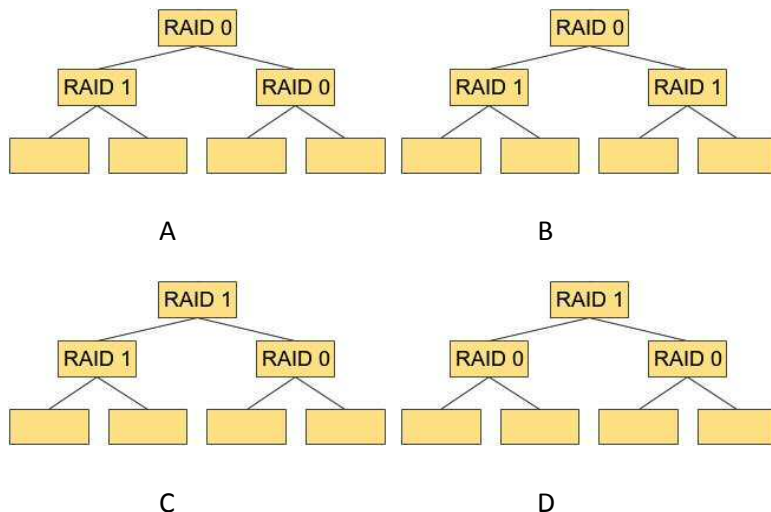


### RAID 1

I dati vengono salvati su più dischi rigidi in modo da garantire la presenza degli stessi dati su più dischi. La capacità dei dischi quindi non è elevata; in compenso, l'affidabilità dei dati aumenta con l'aumentare del numero di copie salvate in RAID. Questa immagine mostra un RAID 1 con due dischi rigidi:



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



## ***C è la risposta corretta***

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



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

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

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
<b>Anno scolastico</b>	<b>11-13</b>	Facile	Medio	<b>Difficile</b>

### **QUESTA È L'INFORMATICA!**

Grazie alla tecnologia RAID presentata nel nostro esercizio è possibile aumentare l'affidabilità dei dati (RAID 1) o la velocità di accesso (RAID 0).

Il RAID può essere implementato attraverso il software (software-RAID) o attraverso l'hardware (RAID-controller).

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

**Parole chiave:** Tecniche di memorizzazione, disco rigido, affidabilità dei dati

HASLERSTIFTUNG

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

ROBOROBO

[www.roborobo.ch](http://www.roborobo.ch)

Microsoft®

[www.microsoft.ch](http://www.microsoft.ch) / <http://www.innovativeschools.ch/>

bischofberger

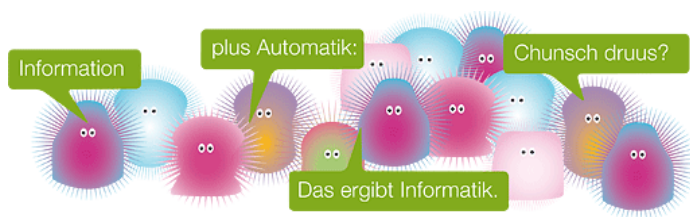
[www.baerli-biber.ch](http://www.baerli-biber.ch)

verkehrshaus.ch

[www.verkehrshaus.ch](http://www.verkehrshaus.ch)

Museo Svizzero dei Trasporti

i-factory (Museo Svizzero dei Trasporti, Lucerna)



PRESENTEX

[www.presentex.ch](http://www.presentex.ch)

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

SSII

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

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

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

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