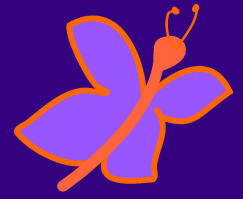
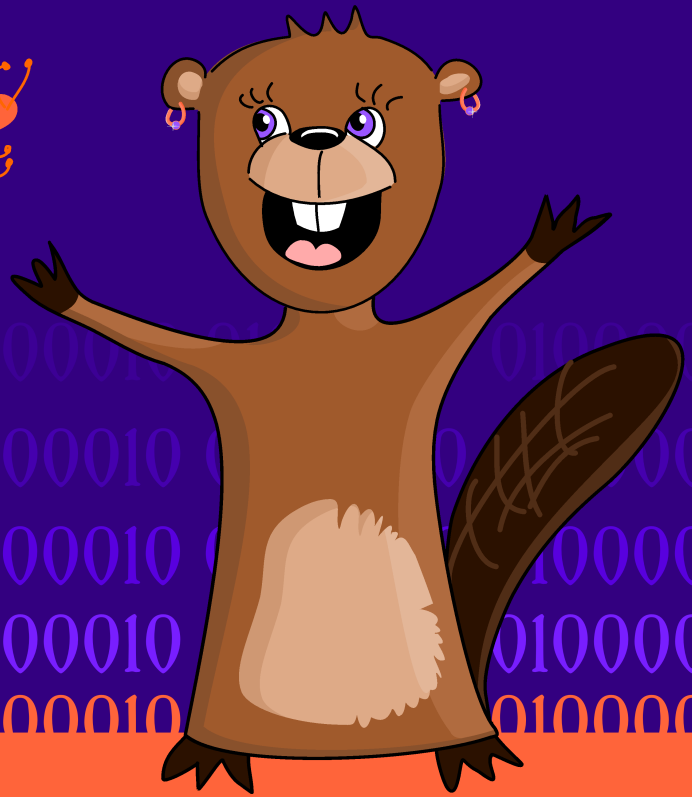


il mistero di BEBRA



Quesiti e soluzioni
con donne pioniere dell'informatica



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

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS! I

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik und
erausbildung // société suisse pour l'infor-
matique dans l'enseignement // società sviz-
zeraparl'informaticapell'insegnamento



Premessa

Bebra lo sa: l'informatica è piena di enigmi eccitanti e difficili! Con i suoi puzzle, Bebra mostra alle ragazze e ai ragazzi il magico mondo dell'informatica e le numerose conquiste di donne famose dietro di essa. "Il mistero di BEBRA" è stato un concorso speciale tenutosi dal 31 maggio al 16 giugno 2021 come parte dell'iniziativa "La Fiamma IT". Comprende 12 compiti di diverse aree informatiche ed era rivolto a ragazze e ragazzi di età compresa tra i 10 e i 12 anni.

Questo opuscolo contiene i 12 compiti del concorso, le loro soluzioni e le spiegazioni dei concetti informatici implicati. Inoltre, l'opuscolo contiene qualcosa di speciale: per ogni compito, dà informazioni sulla rispettiva pioniera dell'informatica che viene onorata nel compito. Questo dimostra due cose: da un lato, che l'informatica è altrettanto interessante per le ragazze che per i ragazzi. E in secondo luogo, che le donne hanno giocato un ruolo significativo nell'informatica fin dall'inizio.

Il concorso è stato creato da Bernadette Spieler in collaborazione con Nora A. Escherle e Susanne Datzko utilizzando compiti degli anni precedenti. Ringraziamo Lucio Negrini per la traduzione in italiano. Ringraziamo anche Nicole Müller e Jean-Philippe Pellet per la traduzione francese.

La versione online del concorso è stata realizzata su cuttle.org. Vorremmo ringraziare il team di Eljakim Information Technology bv nei Paesi Bassi per la loro eccellente collaborazione.

Il concorso è stato organizzato dalla Società svizzera per l'informatica nell'insegnamento (SSII) e sostenuto dalla Fondazione Hasler.

Se hai delle domande, puoi contattare il nostro team come al solito tramite biber@informatik-biber.ch.

Ci auguriamo che tu ti diverta a scoprire storie emozionanti sulle pioniere dell'informatica!

Vi saluto e buon divertimento!

Nora A. Escherle e il team del castoro informatico



Indice

Indice

Premessa.....	2
Braccialetti di Ada.....	4
I fiori di Grace.....	7
Margarets Aliens!.....	10
I cani di Hedy.....	13
Il braccialetto di Sophie.....	15
Ballare come le ragazze ENIAC.....	17
Il tunnel magico di Nadia.....	22
Il codice segreto di Joan.....	25
Celebrity: Radia Perlman.....	27
Jades „Saftladen“.....	31
Soundex di Margaret.....	35
La pasticceria di Marissa.....	38
Autori dei quesiti.....	40

Lo sapevi?



La fondatrice del concorso internazionale di informatica (BEBRAS: International Challenge on Informatics and Computational Thinking) Valentina Dagienė è una professoressa di informatica a Vilnius in Lituania.

Durante una sua visita in Finlandia nel 2003 ha esplorato diversi modi per portare l'informatica nelle scuole. Fu lì che nacque l'idea del concorso. In Finlandia si è imbattuta in molte tracce di castori, e così questo animale ingegnoso, intelligente e laborioso è diventato il simbolo della competizione. BEBRAS è la parola lituana per "castoro".

Valentina Dagienė ha studiato matematica applicata, ha un dottorato in informatica e in didattica. Una delle sue più grandi preoccupazioni è quella di rendere i bambini e i giovani entusiasti dell'informatica e di trovare modi per gli insegnanti di insegnare l'informatica. Oltre a innumerevoli pubblicazioni scientifiche, crea libri di testo per le scuole elementari, è caporedattore di due riviste scientifiche e sviluppa curricula di informatica per la Lituania e altre nazioni.

Valentina ha ricevuto diversi premi, tra cui la ABZ Medal of Honor dall'ETH di Zurigo nel 2011 per il suo eccezionale contributo all'informatica scolastica in Europa.

I concorsi del Castoro Informatico si tengono ora in quasi 60 paesi, e nel 2020 oltre 2,5 milioni di bambini e giovani hanno partecipato a livello internazionale.

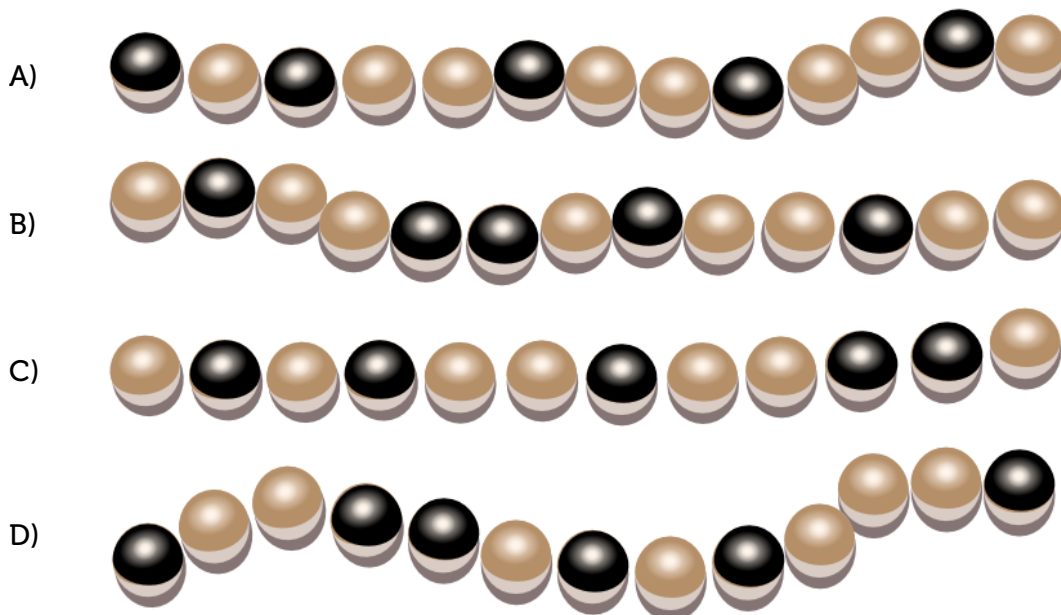


Braccialetti di Ada

In occasione dell'ultima festa dell'acqua, Ada Lovelace ha indossato questo braccialetto magico composto da perle chiare e scure. Al termine della festa ha aperto il cofanetto

e lo ha deposto in un cofanetto. Ora ha di nuovo bisogno del braccialetto, perciò apre il cofanetto e ... sorpresa! Qualcuno ha aggiunto tre braccialetti falsi.

Quale tra questi quattro è il braccialetto magico?



Chi è Ada Lovelace?



Licenza: Public Domain

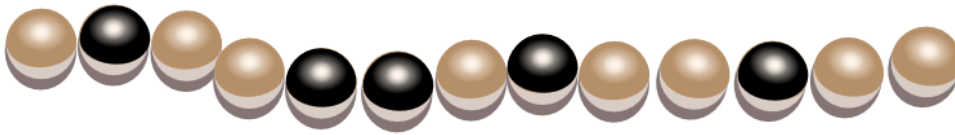
Ada Lovelace è solitamente indicata come la prima donna programmatrice. Già nel 19° secolo scrisse i primi programmi per la "macchina analitica" di Charles Babbage. Ma secondo lei questa macchina doveva essere in grado di fare molto di più! Avrebbe dovuto riprodurre testi e musica. I suoi programmi riflettevano molte delle funzioni dei computer successivi - era quindi molto avanti rispetto al suo tempo.

Fonte testo: Ada Lovelace - Die erste Programmiererin. A disposizione sul sito: <https://www.srf.ch/sendungen/myschool/ada-lovelace-die-erste-programmiererin-2>, Ultimo accesso: 12.05.2021



Soluzione

B è la risposta corretta:



Il braccialetto magico ha 13 perle, di cui 5 scure.

Due delle perle scure formano una coppia poiché sono poste una dopo l'altra.

Il braccialetto A è falso perché non ha nessuna coppia di perle scure.

Il braccialetto C è falso perché ha solo 12 perle.

Il braccialetto D è falso perché ha 6 perle scure.

Questa è l'informatica!

La catena di perle è stata aperta in un punto qualsiasi e può essere stata deposta nel cofanetto in una delle due orientazioni possibili. Esistono quindi diverse sequenze di «chiaro» e «scuro» che descrivono la stessa catena di perle. Ciò vale anche per i dati come, ad esempio, gli indirizzi postali che vengono immagazzinati in un computer: si può scrivere «via del Castoro» o, abbreviato, «v. del Castoro». Una persona capisce facilmente che le due forme di scrittura in realtà rappresentano la stessa cosa mentre, al contrario, è molto più difficile scrivere un programma per computer che riconosca in maniera affidabile questo tipo di differenza testuale.

Un semplice programma in grado di riconoscere i braccialetti deve prevedere che questi possano essere aperti in qualsiasi punto e che possano essere deposti in entrambe le direzioni. Se si trova una corrispondenza, allora i due braccialetti sono uguali. Questo programma è veramente semplice ma richiede uno sforzo importante poiché le possibilità da verificare sono parecchie. Uno dei compiti degli informatici e delle informatiche è quello di sviluppare programmi e metodi che richiedano meno sforzo ma che consentano comunque di arrivare con certezza al risultato giusto.

Parole chiave e siti web

Sequenze, Information representation (english) <http://it.wikipedia.org/wiki/Array>



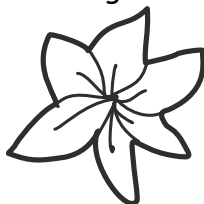
I fiori di Grace

A Grace piacciono i mazzi di fiori colorati e quindi va in un negozio di fiori, dove trova i seguenti tipi:

Gladioli



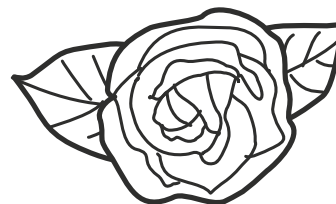
Gigli



Tulipani



Rose



Ogni tipo di fiore può essere ottenuto in questi colori: bianco, **blu** e **giallo**.

Grace vuole creare un mazzo composto da sei fiori, che soddisfi le seguenti regole:

1. Ogni colore (bianco, blu e giallo) deve essere impiegato esattamente 2 volte.
2. I fiori dello stesso tipo non devono possedere lo stesso colore.
3. Nel mazzo non devono esserci più di 2 fiori dello stesso tipo.

Quale mazzo di fiori soddisfa tutte le 3 regole?

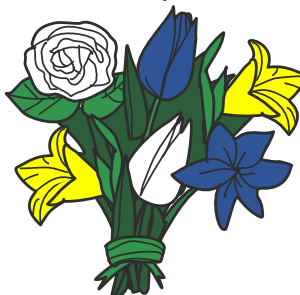
A)



B)



C)

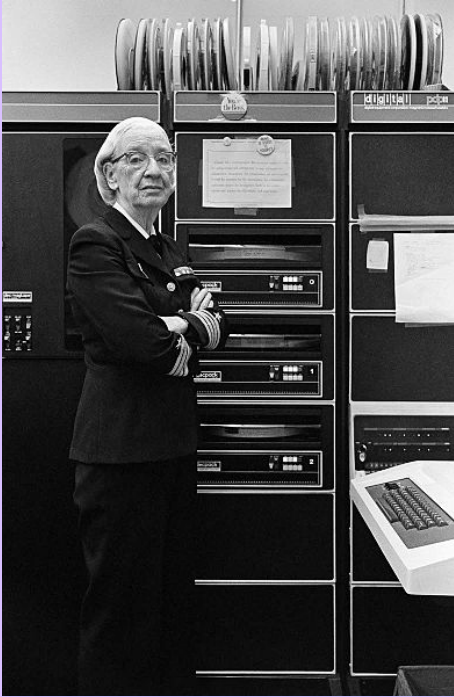


D)





Chi è Grace Hopper?



Licenza: [CC-BY-SA-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Grace Hopper ha lavorato nella Marina degli Stati Uniti su Mark I e II. Mark era un computer costruito interamente con componenti elettromeccanici nel 1944. Prima che ci fossero i linguaggi di programmazione come li conosciamo oggi, i computer potevano essere programmati solo con 0 e 1. Questo era molto noioso. Grace aveva l'idea che i computer dovessero essere in grado di capire un linguaggio di programmazione più leggibile per noi umani. Perciò ha inventato il compilatore, che traduce il codice di programmazione in codice macchina che può essere eseguito dai computer. Su questa base ha sviluppato il linguaggio di programmazione Cobol.

Fonte testo: Grace Hopper: Pionierin der Informatik. A disposizione sul sito: <https://gi.de/persoenlichkeiten/grace-hopper> Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione

La risposta corretta è D).



Nel mazzo A) ci sono 3 fiori bianchi (regola 1 non rispettata), nel mazzo B) ci sono 3 rose (regola 3 non rispettata) e nel mazzo C) ci sono 2 fiori dello stesso tipo con lo stesso colore (regola 2 non rispettata).

Questa è l'informatica!

In generale, i problemi informatici sono caratterizzati da una serie di vincoli, ovvero da condizioni o regole, che devono essere rispettate. La sfida consiste nel trovare una soluzione che soddisfi tutti questi limiti o, almeno, il maggior numero possibile. In informatica si risolvono problemi molto complessi, dove i vincoli sono espressi attraverso operazioni logiche, come ad esempio le operazioni *AND* ("E") e *OR* ("O"): *A AND B* significa che entrambe le condizioni A e B devono essere soddisfatte (come le tre regole nel nostro compito); *A OR B* significa invece che sarà sufficiente che solo una delle condizioni sia soddisfatta.

Parole chiave e siti

condizioni, operatori logici, espressioni logiche

<https://bookofbadarguments.com/de/?view=allpages>











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

<https://www.iep.utm.edu/prop-log/>

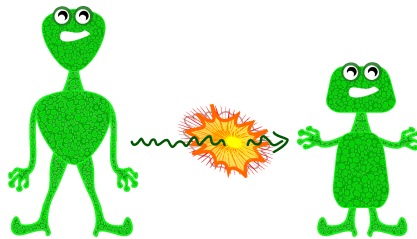


Margarets Aliens!

Margaret ama le storie sugli alieni. Si inventa il seguente gioco. Un alieno è formato da un capo, un tronco, due braccia e due gambe. Un alieno può essere modificato attraverso i seguenti comandi, che possono essere applicati anche più volte alla stessa parte del corpo:

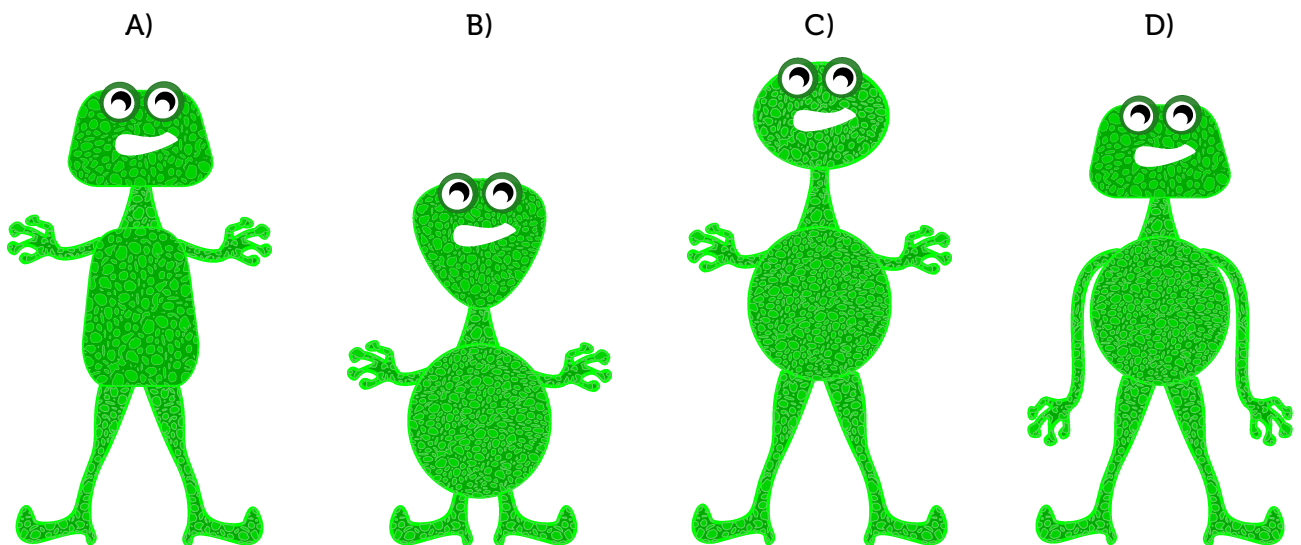
C(r)	Il capo è rotondo.	
C(4)	Il capo è quadrangolare.	
C(3)	Il capo è triangolare.	
T(r)	Il tronco è rotondo.	
T(4)	Il tronco è quadrangolare.	
T(3)	Il tronco è triangolare.	
B(+)	Le braccia sono lunghe.	
B(-)	Le braccia sono corte.	
G(+)	Le gambe sono lunghe.	
G(-)	Le gambe sono corte.	

I singoli comandi vengono eseguiti da sinistra verso destra. Per esempio con C(r), T(4), C(4), B(-), G(-) si crea un alieno come quello a destra nella figura seguente:



Come appare l'alieno dopo i seguenti comandi?

C(3),G(+),T(3),B(+),C(r),B(-),T(r)





Chi è Margaret Hamilton?



Licenza: [CC BY-NC-SA 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

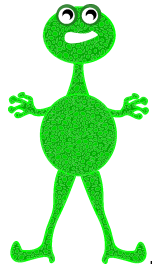
Margaret Hamilton è probabilmente la donna più famosa dietro Apollo. Apollo è il nome del progetto che ha inviato veicoli spaziali e anche il primo uomo sulla luna. Ha programmato il software del computer di bordo in modo che potesse rispondere meglio agli errori del sistema e riprendere le informazioni in caso di crash del computer.

Fonte testo: Margaret Hamilton. A disposizione sul sito:

<https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/aktuelles/patentefrauen/patentefrauen/apollosfrauen/margarethamilton/index.html>. Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione



La risposta corretta è C) .

Per ogni parte del corpo, si applica solo l'ultimo comando. Un comando precedente per la stessa parte del corpo non è riconoscibile nella forma finale dell'alieno, poiché esso viene "sovrascritto" e quindi è inefficace.

Il risultato è un alieno con un tronco rotondo ($T(r)$), le braccia corte ($B(-)$), il capo rotondo ($C(r)$) e le gambe lunghe ($G(+)$). Gli altri alieni differiscono dalla soluzione C) in almeno due parti e quindi sono ovviamente sbagliati.

Questa è l'informatica!

Quando si esegue un programma, i comandi vengono eseguiti in sequenza. I comandi successivi possono modificare l'effetto dei comandi precedenti. Nei programmi per computer ciò accade spesso con variabili che memorizzano valori che cambiano più volte durante l'esecuzione del programma. Si può quindi pensare alle quattro parti del corpo come a delle variabili in cui è memorizzata la forma corrente. Il comando " $C(r)$ " quindi fa in modo che la variabile del capo memorizzi il nuovo valore " r ". La notazione " $C(r)$ " utilizzata nel nostro esempio è pensata per essere "funzionale", ossia chiamiamo la funzione " $C()$ " e gli passiamo l'argomento " r ". Tale notazione è spesso preferita, poiché la funzione " $C()$ " permette di controllare che l'argomento passato sia valido. Se ciò non fosse necessario o se la variabile fosse utilizzata solo localmente, sarebbe possibile sovrascriverla direttamente, utilizzando l'operatore di assegnazione " $=$ ". Ad esempio, si scriverebbe " $C = r$ ".

Parole chiave e siti

variabile, sequenza, programmazione

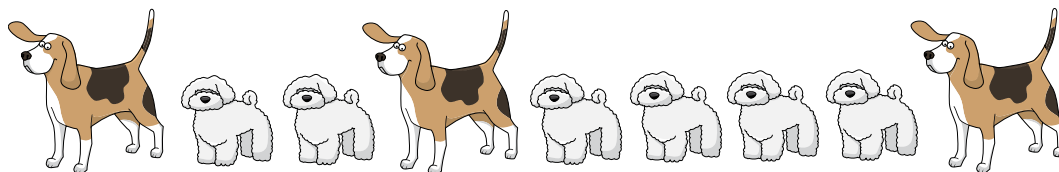
[https://it.wikipedia.org/wiki/Variabile_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Variabile_(informatica))

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

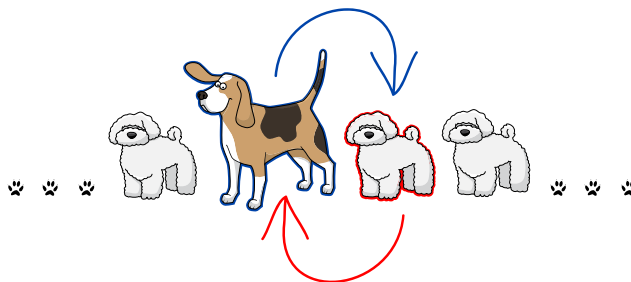


I cani di Hedy

Hedy ama i cani. Un giorno il suo alano Duffy porta a casa diversi amici di diverse razze. I cani si allineano in una fila a seconda della razza:



Uno scambio consiste nell'invertire la posizione di 2 cani vicini.



Dopo una serie opportuna di scambi, i tre cani di grossa taglia sono posizionati uno vicino all'altro.

Qual è il numero minore di scambi necessario?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8

Chi è Hedy Lamarr?



Licenza: Public Domain

Hedy Lamarr, nata a Vienna, non era solo una star di Hollywood negli anni 40, ma anche un'inventrice. Insieme al compositore cinematografico George Antheil, depositarono un brevetto per un "Sistema di comunicazione segreto" negli Stati Uniti il 10 giugno 1941. GPS, WLAN, Bluetooth e smartphone sarebbero praticamente impensabili senza questo principio. Inoltre: Hedy Lamarr aveva un alano di nome Duffy.

Fonte testo: Hedy Lamarr. A disposizione sul sito:

<https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/aktuelles/patentefrauen/patentefrauen/hedylamarr/index.html>, Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione

La risposta corretta è B) (6). Dapprima bisogna spostare il primo cane di grossa taglia 2 volte verso-destra (2 scambi) e quindi l'ultimo cane di grossa taglia 4 volte verso sinistra (4 scambi).

Ogni cane di piccola taglia viene scambiato una volta, visto che ognuno di essi si trova tra due cani di grossa taglia. Uno scambio tra due cani di piccola taglia non ha nessun effetto, dunque bisogna considerare solo gli scambi tra una cane di grossa taglia e uno di piccola taglia. Dato che in totale ci sono 6 cani di piccola taglia, il numero minimo di scambi deve essere 6.

Se si volessero poi mettere i cani di grossa taglia tutti all'inizio o tutti alla fine della fila, allora sarebbero necessari almeno altri 6 scambi.

Questa è l'informatica!

In una situazione qualsiasi, i cani potrebbero essere lasciati liberi di spostarsi casualmente finché quelli di grossa taglia non si trovano vicini. Nel nostro compito, però, essi rappresentano dei dati presenti nella memoria di un computer.

Quanto il computer deve ordinare delle informazioni senza avere molto spazio a disposizione, di solito scambia i dati (cani) a due a due. In informatica, questo viene detto *swap* ("scambio").

Nel nostro caso, il computer deve essere il più veloce possibile e dunque deve limitare il numero totale di scambi tra i cani per ottenere l'ordinamento desiderato. Sebbene un computer possa eseguire uno scambio molto più velocemente di qualsiasi essere umano, dobbiamo pensare che esso lavora con una quantità enorme di dati e dunque è necessario annullare le perdite di tempo. Questo significa ad esempio che un algoritmo efficiente potrebbe ordinare dei dati in mezzo secondo anziché in 2 o più minuti. In problemi computazionali complessi, un algoritmo ben programmato significa la differenza tra "pochi giorni" di calcolo e "anni interi".

Parole chiave e siti

swap ("scambio")

[https://en.wikipedia.org/wiki/Swap_\(computer_programming\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swap_(computer_programming))

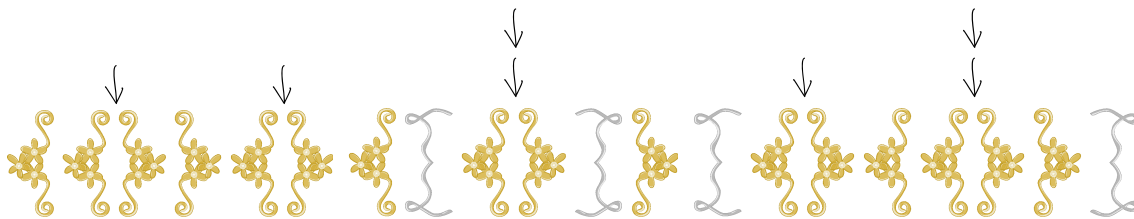


Il braccialetto di Sophie

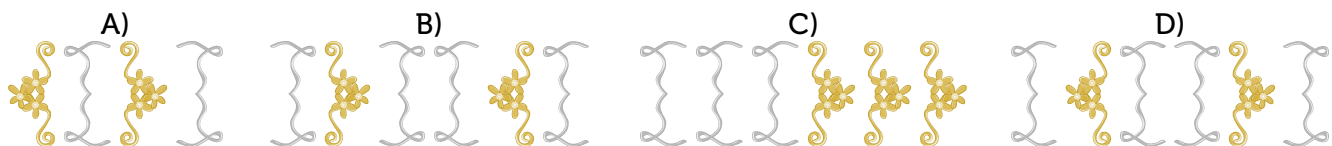
Sophie Wilson produce artigianalmente dei gioielli in stile medioevale. Per fare questo, utilizza come base degli ornamenti a forma di parentesi, impiegati sempre a coppie. Per creare un gioiello, inizia da una delle seguenti coppie "di parentesi":



Dopodiché, ripete più volte l'inserimento di una coppia "di parentesi" in un punto qualsiasi del gioiello, come mostrato negli esempi qui sotto:



Quali dei seguenti gioielli è stato creato con il metodo spiegato sopra?



Chi è Sophie Wilson?



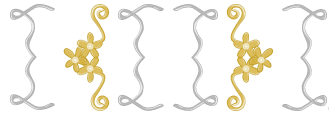
Sophie Wilson è un'informatica britannica e un architetto di processori e sistemi. Insieme a Steve Furber, ha progettato in meno di una settimana il prototipo del microcomputer della BBC, che ha venduto milioni di copie. Ha anche sviluppato un processore RISC ARM particolarmente efficiente (che ha reso i computer molto, molto più potenti), che si può trovare in molti smartphone e tablet.

Fonte testo: Sophie Wilson: Prozessor- und System-Architektin. A disposizione sul sito: <https://gi.de/persoenlichkeiten/sophie-wilson>, Ultimo accesso: 12.05.2021.

Licenza: CC BY-NC-ND 2.0



Soluzione



La risposta corretta è D)

Nella coppia iniziale sono stati inseriti, uno dopo l'altro, due nuove coppie di ornamenti a forma di parentesi, sempre al centro. Tutti gli altri gioielli non sono stati creati con il metodo spiegato:

- A) Da sinistra, l'errore sta in posizione 3: una parentesi viene chiusa, prima che quella in posizione 2 lo sia.
- B) Da sinistra, l'errore si trova già in posizione 1: la parentesi viene chiusa, prima di essere aperta.
- C) Da sinistra, l'errore si trova in posizione 4: una parentesi viene chiusa, senza mai essere stata aperta.

Questa è l'informatica!

Le regole per la produzione dei gioielli sono esattamente le stesse che si usano per le parentesi matematica o in informatica. Espressioni senza errore vengono dette "*ben formate*" ("*well-formed*"). Un'espressione ben formata è anche detta "*sintatticamente corretta*", se soddisfa le regole sintattiche della grammatica di una qualsiasi lingua formale (ad esempio, un linguaggio di programmazione). Errori di sintassi ("*syntax errors*") sono in genere più semplici da correggere, rispetto ad altri, talvolta molto subdoli, generati da errori di pensiero. Quest'ultimi sono chiamati "*errori semantici*".

Parole chiave e siti



espressione "ben formata", sintassi, semantica

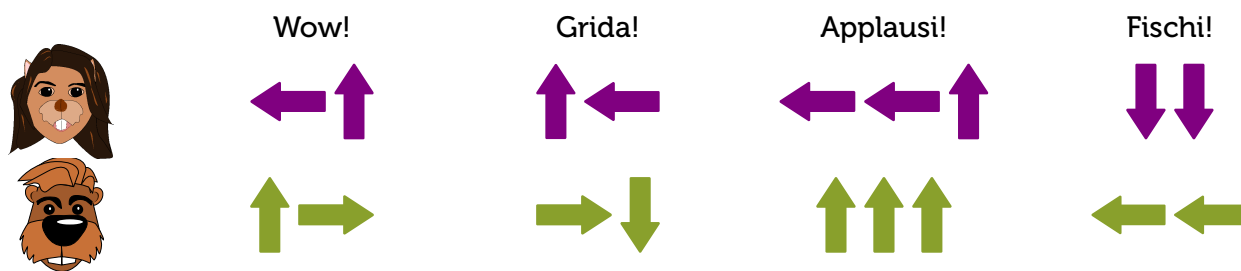
<https://it.wikipedia.org/wiki/Sintassi>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Semantica>



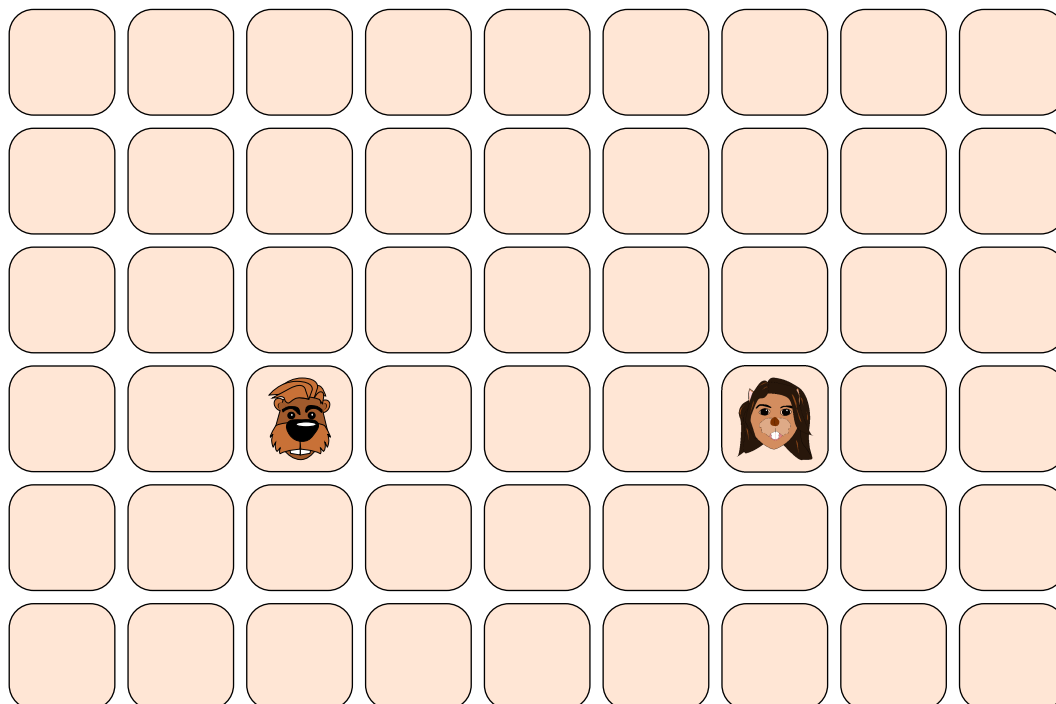
Ballare come le ragazze ENIAC

Lo scoiattolo Kathleen Antonelli () e il castoro Marlyn Meltzer () partecipano ad un'esibizione di ballo. A seconda della reazione del pubblico, eseguono determinati passi. La tabella seguente mostra come si muovono:



Per esempio, se il pubblico Grida!, lo scoiattolo Kathleen si muove di una posizione verso l'alto e poi una verso sinistra; allo stesso tempo, il castoro Marlyn si muove di una posizione verso destra e poi una verso il basso.

I due partecipanti iniziano l'esibizione nelle seguenti posizioni:

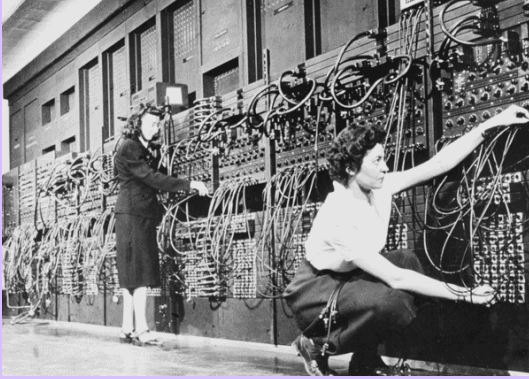


Quali delle seguenti reazioni del pubblico faranno in modo che lo scoiattolo Kathleen e il castoro Marlyn finiscano l'esibizione tutti e due nella stessa casella?

- A) Fischi! Grida!
- B) Applausi! Grida!
- C) Wow! Grida!
- D) Grida! Grida!



Chi sono le ragazze ENIAC?



Fonte immagine: US Army Foto dall'archivio della ARL Technical Library

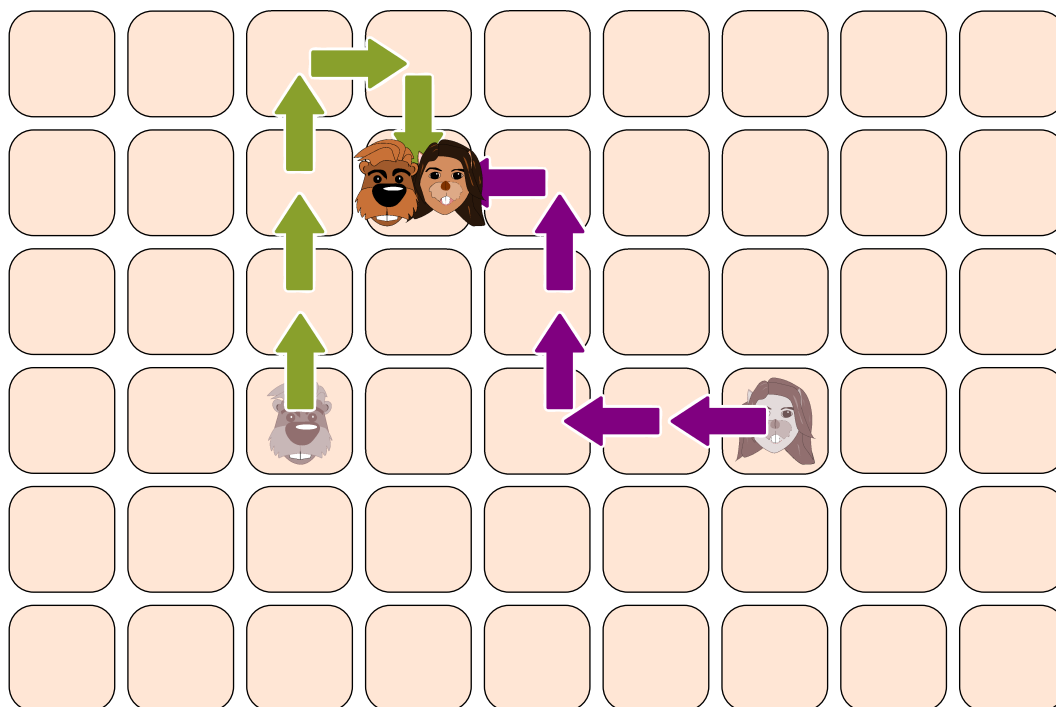
ENIAC fu il primo computer completamente elettronico del mondo. Pesava ben 30 tonnellate e riempiva un'intera stanza. Nel 1945 non c'erano basi definite per la programmazione. Queste sono state elaborate per la prima volta dalle cosiddette ragazze ENIAC. Oltre a Kathleen Antonelli e Marlyn Meltzer, erano Jean Bartik, Ruth Teitelbaum, Betty Holberton e Frances Spence. Hanno calcolato le traiettorie dei razzi, per esempio.

Fonte testo: The Remarkable Untold Story of the ENIAC Programmers. A disposizione sul sito: <https://www.nasa.gov/ames/ocs/seminars/kathy-kleiman> Ultimo accesso: 12.05.2021.

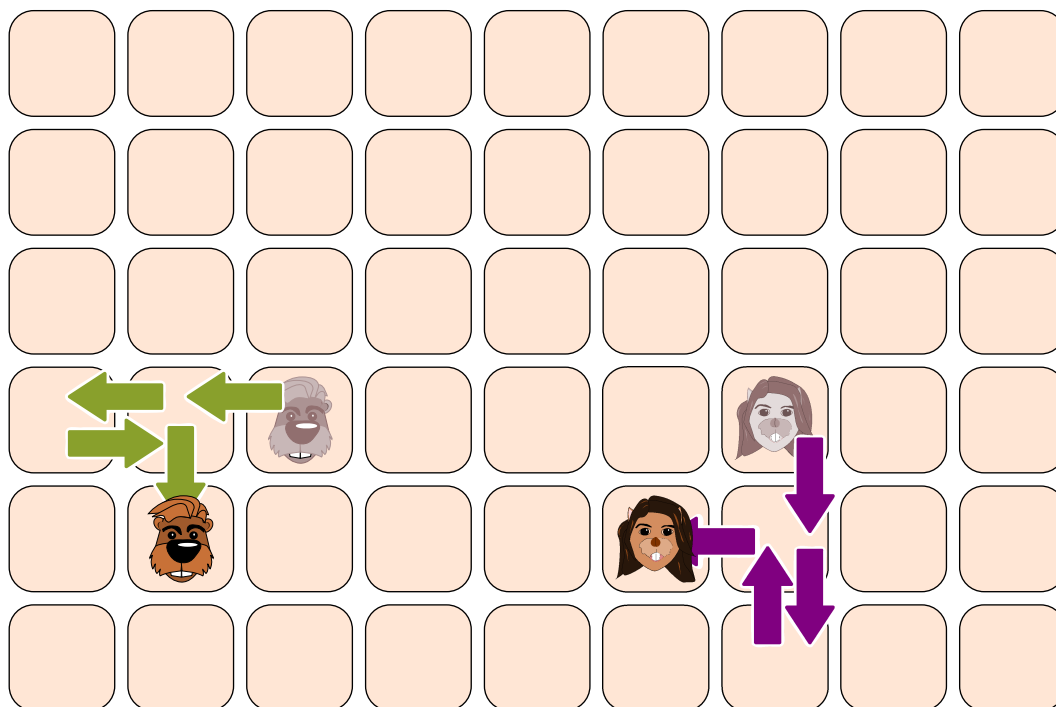


Soluzione

La risposta D) "Applausi! Grida!" è corretta:

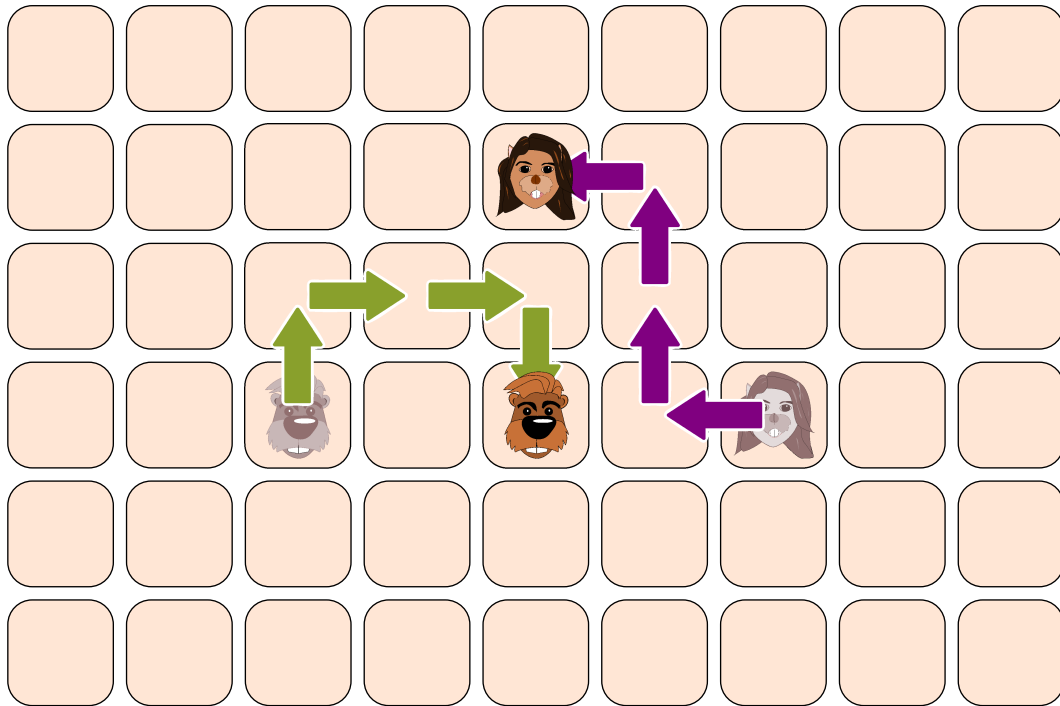


In tutti gli altri casi, lo scoiattolo e il castoro non terminano nella stessa casella: A) "Fischi! Grida!":

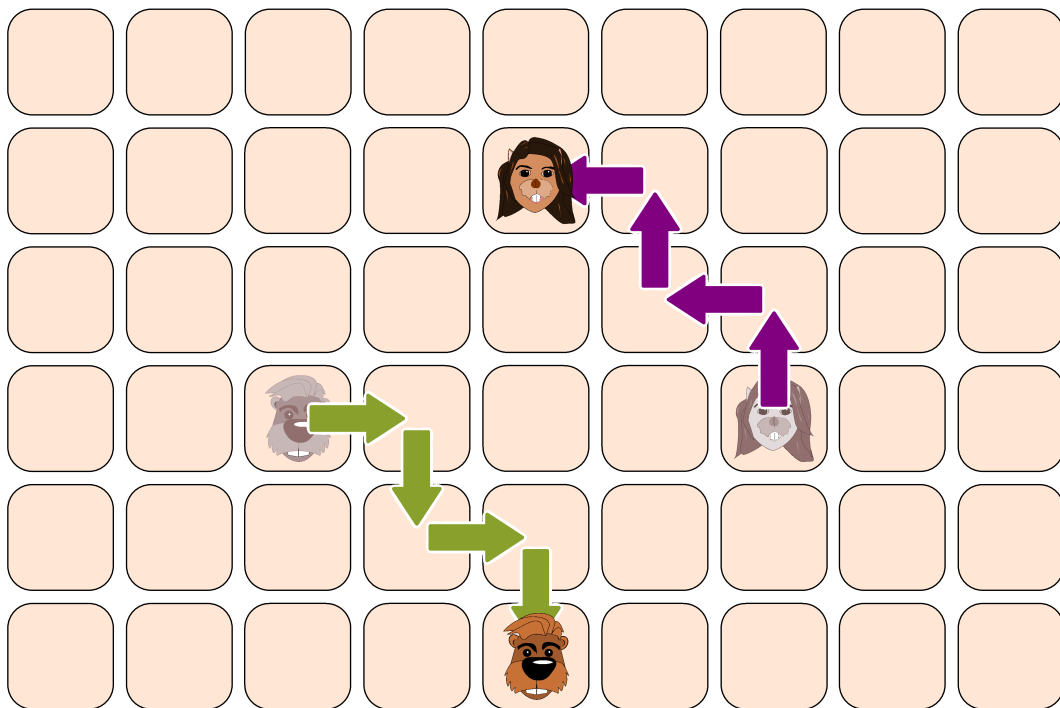




B) "Wow! Grida!":



C) "Grida! Grida!":





Questa è l'informatica!

Questo compito è un esempio di *calcolo parallelo*. Nel nostro caso, i due "attori" si muovono indipendentemente uno dall'altro, osservando delle regole predefinite. Quando però i due attori collidono, ovvero quando vogliono accedere alla stessa risorsa contemporaneamente (come una posizione di memoria o una periferica collegata), bisogna decidere chi potrà disporne per primo, attraverso determinate regole. Ad esempio si potrebbero usare dei *semafori*: in questo modo un attore potrebbe prenotare, utilizzare e quindi liberare una determinata risorsa. Naturalmente, durante una prenotazione, nessun altro attore può accedere alla risorsa. Dunque, per evitare che essa possa essere prenotata da più parti contemporaneamente, esiste di norma un sistema centrale (il sistema operativo) che ha la responsabilità di gestire i semafori e le prenotazioni attraverso delle liste di attesa.

Mentre risolvevi l'esercizio, hai probabilmente eseguito delle *simulazioni* dei movimenti dei due attori. Le simulazioni eseguite al computer aiutano a capire meglio il mondo reale: ad esempio, è possibile fare delle previsioni del tempo accurate

Parole chiave e siti

calcolo parallelo, semaforo, simulazioni

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

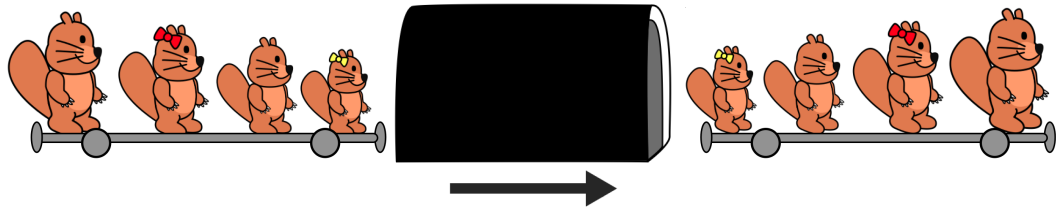
[https://it.wikipedia.org/wiki/Semaforo_\(informatica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Semaforo_(informatica))

<https://it.wikipedia.org/wiki/Simulazione>

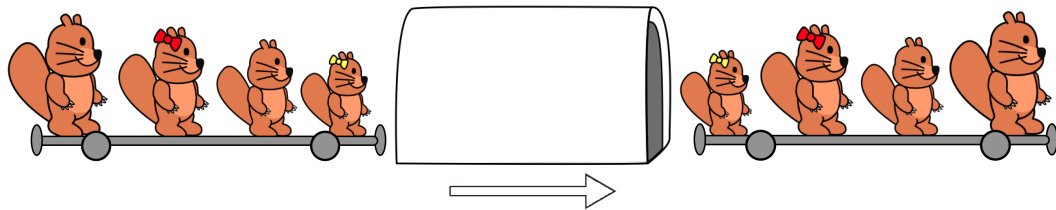


Il tunnel magico di Nadia

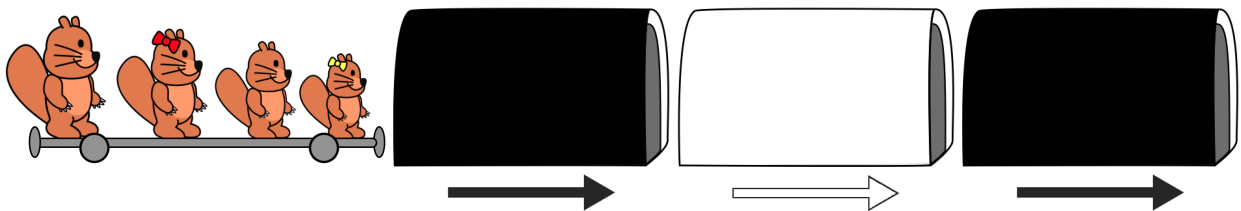
Nadia gestisce una ferrovia per i Castori. La ferrovia dispone di due tipi di tunnel. Quando una carrozza attraversa un tunnel nero, all'uscita i passeggeri sono disposti in ordine inverso rispetto all'ingresso:



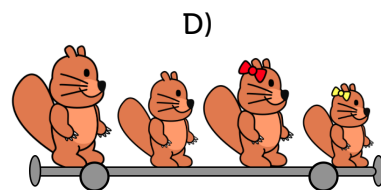
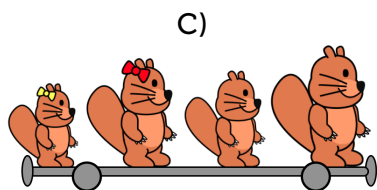
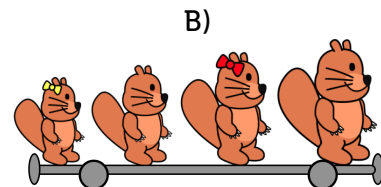
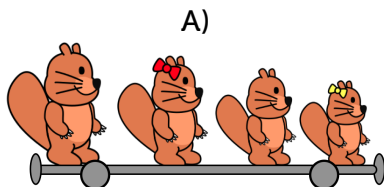
Quando la carrozza attraversa un tunnel bianco, il primo e l'ultimo passeggero si invertono.



Ora questa carrozza attraversa tre tunnel:



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





Chi è Nadia Magnenat-Thalmann?



Licenza: [CC-BY-SA-3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

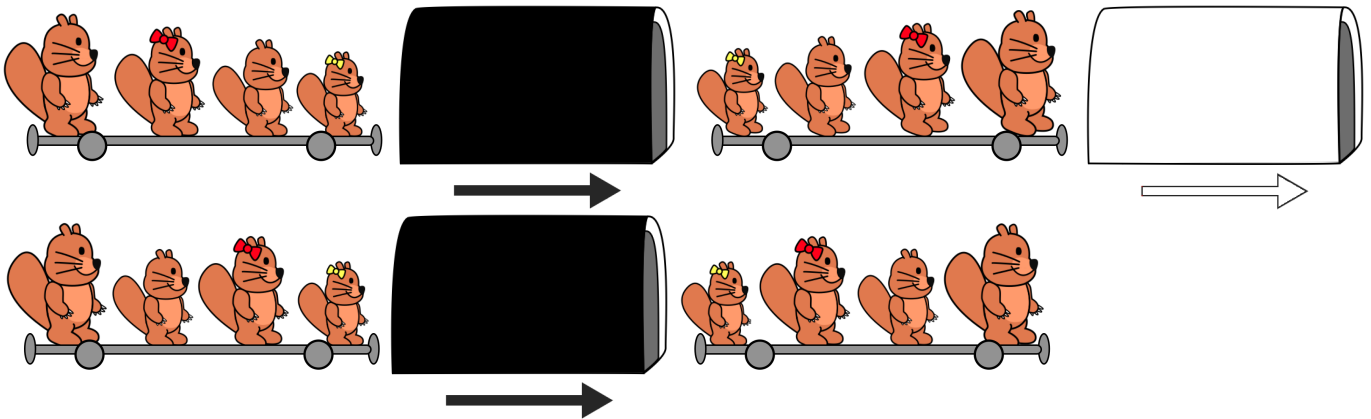
La svizzera Nadia Magnenat-Thalmann sviluppa esseri umani virtuali, i cosiddetti avatar. È la fondatrice di MIRALab a Ginevra con progetti di animazione computerizzata, realtà virtuale e mondi 3D. È una ricercatrice in animazione computerizzata e attualmente direttrice dell'Istituto per l'innovazione dei media a Singapore presso la Nanyang Technological University.

Fonte testo: Nadia Magnenat Thalmann. A disposizione sul sito: http://www.miralab.ch/index.php/rushmore_teams/n-thalmann/
Ultimo accesso: 12.05.2021



Soluzione

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.

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.

Parole chiave e siti

Algoritmi, strutture dati, analisi dei problemi

<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD365.PDF>

<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/>



Il codice segreto di Joan

Joan ha ricevuto 2 timbri. Uno stampa un fiore, mentre l'altro stampa il sole. Joan inventa un modo per stampare il nome della sua amica Barbara unicamente con fiori e soli.

Per le diverse lettere utilizza una diversa successione di fiori e soli:

Buchstabe	B	A	R	E	Y
Folge					

Il nome, "Barbara", viene quindi stampato così:



Joan decide di stampare anche il nome di un altro dei propri amici:



Quale nome ha stampato?

- A) Abby
- B) Barry
- C) Ray
- D) Arya

Chi è Joan Clarke?



Fonte immagine:
<https://scientificwomen.net/women/clarke-joan-158>

Joan Clarke era una nota crittoanalista inglese. Questo è il nome dato alle persone che si occupano della decifrazione di testi cifrati. Durante la seconda guerra mondiale, ha lavorato con Alan Turing alla decifrazione dei messaggi tedeschi. Si crede che il suo lavoro abbia permesso di accorciare la guerra di due anni.

Fonte testo: 100 Years Ago: Joan Clarke. A disposizione sul sito:
<https://www.ams.org/publications/journals/notices/201703/moti-p252.pdf> Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione

La risposta corretta è Abby. I nomi degli amici di Joan hanno i seguenti codici:

Abby: ☀️☀️🌸🌸☀️🌸🌸☀️

Arya: ☀️☀️☀️🌸☀️☀️🌸🌸☀️☀️☀️

Barry: 🌸☀️☀️☀️🌸☀️☀️🌸☀️☀️🌸🌸☀️

Ray: ☀️🌸☀️☀️☀️☀️🌸🌸☀️

Questa è l'informatica!

La codifica dei dati può avvenire in modi diversi. Ad esempio, i simboli digitati attraverso la tastiera sono salvati in codice UTF-8, una variante dell'Unicode. In esso i simboli più comuni (ca. 250 segni) utilizzano 1 byte di memoria, mentre i simboli più rari utilizzano 4 byte: in questo modo è possibile rappresentare milioni di simboli, sufficienti per tutte le lingue della terra.

Il sistema funziona molto bene, però anche tra i simboli più comuni ci sono quelli utilizzati più spesso. Ad esempio la "E" o la "N" sono utilizzati con maggiore frequenza rispetto alla "X" o alla "Z". In questo caso, esistono codici a lunghezza variabile in grado di rendere la memorizzazione ancora più efficiente.

In questi codici a lunghezza variabile è plausibile pensare che il codice di un segno qualsiasi non possa iniziare esattamente con il codice che identifica un altro segno. Solo così la decodifica può avvenire in modo veloce e semplice. Questo tipo di codici vengono detti prefissi. Un esempio molto conosciuto è il codice Morse.

Se si desidera risparmiare più memoria possibile è necessario conoscere la frequenza dei vari simboli nel messaggio da codificare. I segni più comuni avranno codici corti, quelli meno comuni codici più lunghi. Un esempio di questa tecnica è il codice Huffman, un tipo particolare di codice prefisso utilizzato anche nella compressione .zip.

Parole chiave e siti web

codice prefisso, codice Huffman, compressione dei dati

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

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

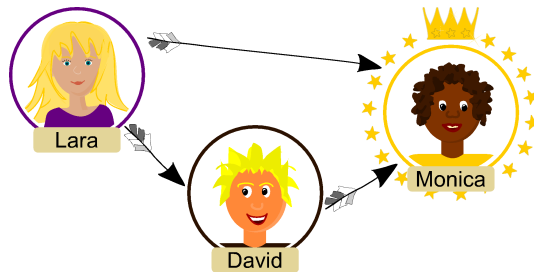


Celebrity: Radia Perlman

Radia Perlman ha sviluppato il social network TeeniGram dove i membri possono seguire altri membri. Inoltre, in TeeniGram ci sono gruppi di membri. In un gruppo, un membro è una celebrità se ...

- ... la celebrità è seguita da tutti gli altri membri del gruppo e ...
- ... lei stessa non segue nessuno del gruppo.

Nel gruppo seguente Lara segue Monica e David, David segue Monica, ma Monica non segue nessuno. Quindi Monica è una celebrità:



Un altro gruppo è costituito da sei membri: Andrea, Dican, Françoise, Gianni, Robin e Stefan. Si seguono l'uno con l'altro in questo modo:

- Andrea segue Dican, Françoise e Gianni.
- Dican segue Françoise, Gianni e Robin.
- Françoise segue Gianni.
- Robin segue Dican, Françoise e Gianni.
- Stefan segue Andrea, Dican, Françoise, Gianni e Robin.

C'è una celebrità in questo gruppo?

- A) Sì, Françoise è una celebrità in questo gruppo.
- B) Sì, Gianni è una celebrità in questo gruppo.
- C) Sì, Stefan è una celebrità in questo gruppo.
- D) Sì, Françoise e Gianni sono entrambi celebrità in questo gruppo.
- E) No, questo gruppo non ha celebrità.



Chi è Radia Perlman?



Licenza: [CC-BY-2.0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

Radia Perlman si è occupata di reti auto-organizzate e di come i dati si muovono attraverso di esse. A volte viene chiamata la "madre di Internet" perché è considerata l'inventrice dello "Spanning Tree Protocol". Questo impedisce i loop nella rete e assiste nei cambiamenti di rete o nei guasti. Più recentemente ha lavorato alla Intel ed è l'inventrice di più di 38 brevetti (invenzioni).

Fonte testo: Radia Perlman. A disposizione sul sito: <https://internethalloffame.org/inductees/radia-perlman>. Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione

La risposta corretta è la B) "Sì, Gianni è una celebrità in questo gruppo". Entrambe le condizioni sono soddisfatte:

- Tutti gli altri membri del gruppo seguono Gianni.
- Gianni stesso non segue nessuno del gruppo.

Le altre risposte sono tutte sbagliate. La risposta A) non può essere corretta, siccome Françoise stesso segue Gianni. Inoltre Gianni non segue Françoise.

La risposta C) non può essere corretta. Stefan è perfino qualcosa come un'anti-celebrità del gruppo: segue tutti gli altri membri del gruppo, ma nessuno del gruppo lo segue.

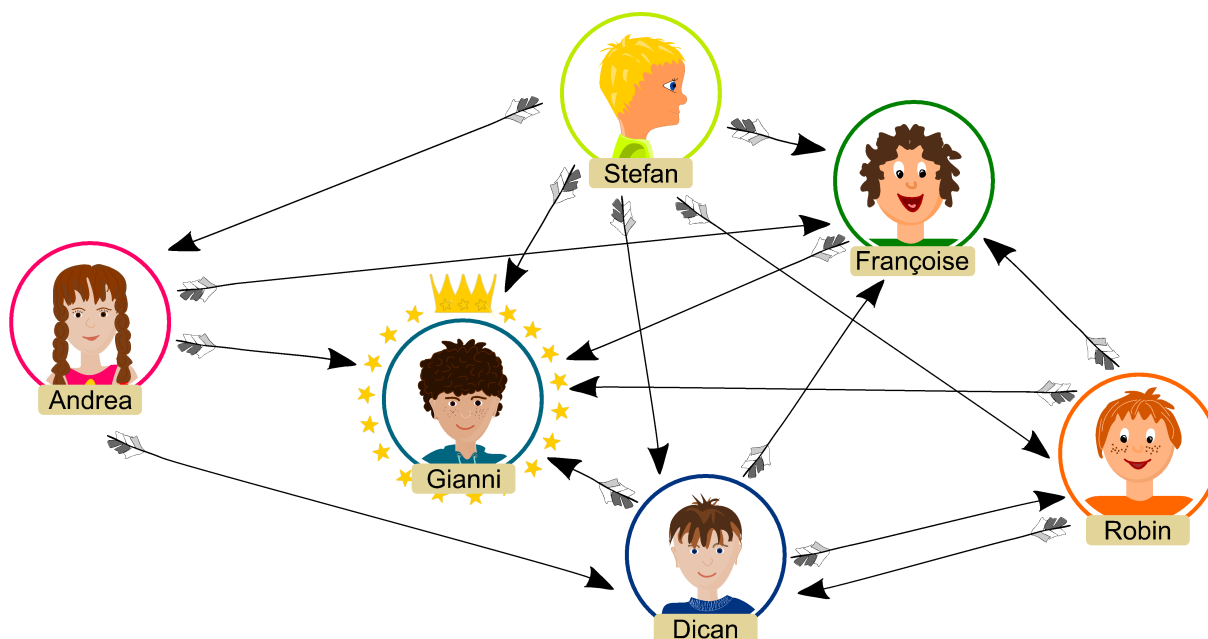
La risposta D) non può essere corretta. Non solo Françoise non è una celebrità del gruppo come descritto sopra, un gruppo può avere al massimo una sola celebrità: una celebrità non segue nessuno nel gruppo, ma tutti gli altri membri del gruppo seguono la celebrità; se ci fossero due celebrità, si dovrebbero seguire l'un l'altra, per cui non sarebbero più celebrità.

La risposta E) è anche sbagliata: il gruppo, come descritto sopra, ha Gianni come celebrità.

Questa è l'informatica!

Social networks come il fittizio TeeniGram funzionano perché i loro membri intrattengono delle (*relazioni*) tra di loro. Spesso nei social networks inizialmente queste relazioni vanno in una direzione (Andrea *segue* Dican). Naturalmente succede anche che due membri si seguono reciprocamente (Dican segue Robin e Robin segue Dican).

Queste relazioni si possono disegnare con l'aiuto di un *grafo* come nell'esempio del problema. Si usano le frecce per mostrare chi segue chi. I membri in un grafo vengono chiamati nodi e le frecce archi. Siccome gli archi hanno una direzione definita si tratta di un *grafo orientato*. Il grafo di questo problema dovrebbe assomigliare a questo:





Social networks con molti membri corrispondono spesso a grafi molto grossi. Le aziende che gestiscono questi social networks sono interessate a trovare caratteristiche particolari in questi grafi. Una celebrità allora forse non è più qualcuno che è seguito da tutti, ma qualcuno seguito da molti. Se per esempio una celebrità in un gruppo fa della pubblicità per un certo prodotto, questa pubblicità raggiunge molti più membri rispetto a se la facesse un membro a caso. Ecco perché le celebrità cercano di attirare moltissimi *follower* e a volte usano metodi discutibili per aumentare il loro numero di follower: più follower si hanno, più è alto il profitto che si può realizzare facendo della pubblicità e del product placement (mostrare prodotti precisi). Queste persone diventano poi influencers, persone che influenzano altre persone. Per gestire questo mercato, oggi i social networks più grossi usano già molti mezzi per alzare la qualità delle relazioni con i followers. A volte basta già cercare certi nomi con un browser o essere vicini a certi luoghi attraverso il riconoscimento della posizione degli smartphone, che i social network suggeriscono di "seguire" una persona o un negozio.

Parole chiave e siti web





Social networks, Grafi








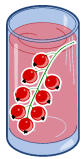



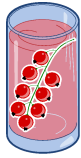



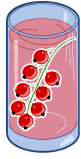
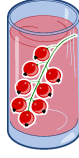



https://it.wikipedia.org/wiki/Analisi_delle_reti_sociali

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



Jades „Saftladen“

Sulla strada per le vacanze, quattro amici fanno una pausa in un negozio Jade Raymonds dove è possibile acquistare, oltre a videogiochi, anche rinfrescanti succhi di frutta. Ognuno dei quattro amici ha le sue preferenze, rappresentate nella tabella qui sotto. Più cuori indicano una maggiore preferenza per la bevanda. Ad esempio, Anna valuta la preferenza per la bevanda  con tre cuori e quella per la bevanda  con un cuore. Al contrario Daniel valuta la bevanda  con quattro cuori e la bevanda  con un solo cuore.

				
Anna				
Beat				
Christine				
Daniel				

I succhi di frutta sono andati a ruba e purtroppo ne rimane solo uno per ogni tipo.

Assegna a ciascuno degli amici una bevanda diversa in modo da ottenere il maggior numero di cuori in total. Clicca sulla bevanda da assegnare ad ognuno dei quattro amici.



Chi è Jade Raymond?



Licenza: [CC-BY-SA-3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Jade Raymond è una nota designer di videogiochi del Canada. Per esempio, ha prodotto la prima serie di Assassin's Creed. Tra gli altri, ha fondato lo studio Ubisoft Toronto (sviluppatore canadese di videogiochi), ha avuto la gestione di una filiale di Electronic Arts e ha lavorato nella divisione di gioco di Google. Nel 2021, ha fondato Haven Entertainment Studios e sviluppa giochi per la Playstation.

Fonte testo: Jade Raymond. A disposizione sul sito:
<https://www.golem.de/news/haven-sony-investiert-in-neues-entwicklerstudio-von-jade-raymond-2103-155020.html>
Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione

Il numero massimo di cuori ottenibile è 14, ad esempio con la soluzione seguente:

Anna				
Beat				
Christine				
Daniel				

Per ottenere questa soluzione, iniziamo da Daniel. Egli valuta la bevanda con quattro cuori,

mentre tutti gli altri con solo un cuore. Se poi assegniamo a Beat o a Christine la bevanda possiamo dare agli ultimi due (Anna e Christine, rispettivamente, Anna e Beat) la loro seconda scelta (tre cuori).

Tre dei quattro amici preferiscono la bevanda . Dato che però solo una è disponibile, due di loro dovranno necessariamente passare alla seconda scelta. Dunque non è possibile ottenere una combinazione migliore di $3 + 3 + 4 + 4 = 14$ cuori.

Esistono solo queste due soluzioni con 14 cuori, visto che tutte le altre richiederebbero a uno a più amici di optare per la terza scelta: il massimo numero di cuori sarebbe quindi $2 + 3 + 4 + 4 = 13$.



Questa è l'informatica!

In questo compito dobbiamo *ottimizzare* (qui, massimizzare) il numero di cuori e, dunque, la soddisfazione totale dei quattro amici. L'ottimizzazione è un campo di ricerca molto importante in informatica e in matematica, dato che essa si applica a molte situazioni e gli algoritmi che ne risolvono i problemi sono spesso inefficienti (ossia, utilizzano molte risorse e molto tempo). Nel nostro caso un semplice algoritmo, che possa esaminare tutte le soluzioni (possibili o impossibili) dovrebbe verificare più di 65'000 casi. Con alcuni stratagemmi, possiamo ridurre drasticamente il numero di casi da esaminare (ci sono solo 24 soluzioni per cui valutare il numero totale di cuori).

Trovare lo stratagemma giusto non è però sempre evidente. Più concretamente, il nostro compito è una forma particolare del *problema dell'accoppiamento*: ognuno dei quattro amici deve essere associato a una bevanda distinta, massimizzando la soddisfazione totale. Problemi simili sono molto comuni nel mondo reale, ad esempio possiamo pensare alle liste di attesa per il trapianto degli organi: anche in questo caso ogni paziente riceve un organo distinto e in più dobbiamo considerare *alcuni vincoli* (in inglese *constraint*) come tempi di attesa, urgenza e compatibilità.

Parole chiave e siti

Ottimizzazione, accoppiamento (matching)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Ottimizzazione_\(matematica\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Ottimizzazione_(matematica))

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

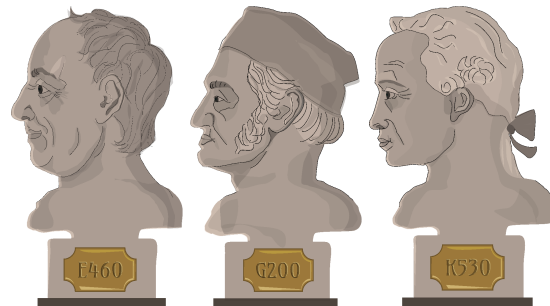
[https://it.wikipedia.org/wiki/Accoppiamento_\(teoria_dei_grafi\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Accoppiamento_(teoria_dei_grafi))



Soundex di Margaret

Robert e Margaret desiderano codificare le parole in base al loro suono nel modo seguente:

- Conserva la prima lettera.
- Elimina tutte le lettere A, E, I, O, U, H, W, Y.
- Sostituisci le lettere rimanenti in questo modo:
 - B, F, P oder V → 1
 - C, G, J, K, Q, S, X oder Z → 2
 - D oder T → 3
 - L → 4
 - M oder N → 5
 - R → 6
- Se la stessa cifra dovesse apparire due o più volte, come conseguenza della codifica della stessa lettera vicina (es. doppia) nella sequenza, allora conservane solo una. Questo vale anche se la prima lettera non è stata codificata da una cifra, ma ha conservato il carattere originale.
- Alla fine vengono annotati solo i primi 4 caratteri (inclusa la lettera iniziale). Se necessario si completa la parola codificata aggiungendo degli zeri fino a raggiungere i 4 caratteri.



Le parole seguenti sono state codificate in questo modo:

Euler → E460	Kant → K530
Gauss → G200	Lloyd → L300
Heilbronn → H416	Lissajous → L222

Qual è il codice della parola "Hilbert"?

- A) H041
- B) H410
- C) H416
- D) B540



Chi sono Robert Russell e Margaret Odell?



Soundex fu sviluppato da Robert Russell e Margaret Odell per un censimento negli Stati Uniti. È stato brevettato nel 1918.

Fonte immagine: Susanne Datzko



Soluzione

La prima lettera è H, quindi anche il codice deve iniziare per H.

In seguito si eliminano tutte le lettere A, E, I, O, U, H, W, Y e dunque bisogna solo trasformare *Hlbrt*.

La codifica di tali lettere porta a H4163. Dato che non ci sono cifre uguali, nulla deve essere eliminato.

Infine eliminiamo i caratteri in eccesso e otteniamo H416, ovvero la risposta al nostro quesito.

Questa è l'informatica!

Il procedimento Soundex, più precisamente il Soundex americano, è stato sviluppato e patentato oltre un secolo fa da Rover C. Russel e Margaret King Odell. Esso è stato usato per trovare parole dal suono simile nella lingua inglese, in particolare nomi simili di persone. Esso si basa sul fatto che i gruppi di lettere assegnati allo stesso codice suonano in modo simile: B, F, P e V sono suoni labiali, C, G, J, K, Q, S, X e Z sono suoni "palatali" e sibilanti, D e T sono dentali, L è un suono linguale lungo, M e N sono nasali e infine R è un linguale breve.



Dato che questo procedimento è molto semplice e dà risultati relativamente buoni, non solo in lingua inglese, è spesso usato per la ricerca fonetica, quindi per cercare parole dal suono simile. Esso è anche integrato come standard in molti database. Gli esempi citati sono di Donald Knuth, uno dei grandi scienziati informatici del 20o secolo, che ancora lavora sul suo libro "The Art of Computer Programming". Il volume 3 "Ordinamento e ricerca" contiene il metodo descritto.

Parole chiave e siti

Ricerca fonetica, soundex

<https://www.functions-online.com/soundex.html>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Soundex>

<https://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/taocp.html>

<http://www.highprogrammer.com/alan/numbers/soundex.htm>



La pasticceria di Marissa

Marissa Mayer ha aperto la sua pasticceria e ci lavora assieme a Piero. Marissa tira fuori dal forno tre brezel per volta e li appende alla sbarra infilandoli da destra: prima un brezel A, poi un brezel B e infine un brezel O.

Piero è il venditore e vende sempre il primo brezel di destra. Marissa cuoce più velocemente di quanto Piero riesca a vendere.



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

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

Chi è Marissa Mayer?



Licenza: [CC BY 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

Marissa Mayer è stata la più giovane ad essere nominata come una delle 50 donne più potenti del mondo nel 2008. È stata anche nominata primo ingegnere donna di Google e vi ha trascorso 13 anni. Nel 2012, è stata nominata amministratrice delegata di Yahoo. Dopo la sua vendita, ha fondato Lumi Labs, concentrandosi sui media e l'intelligenza artificiale.

Fonte testo: Marissa Mayer. A disposizione sul sito: <https://www.forbes.com/profile/marissa-mayer/?sh=2ddf6c6d4c5e>. Ultimo accesso: 12.05.2021.



Soluzione

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

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

Questa è l'informatica!

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

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

Parole chiave e siti web

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

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



Autori dei quesiti

 Gerald Futschek	 Hans-Werner Hein
 Stefan Mannsbart	 Kirsten Schlüter
 Wilfried Baumann	 Wolfgang Pohl
 Carmen Bruni	 Mohamed El-Sherif
 J.P. Pretti	 Eugenio Bravo
 Troy Vasiga	 Javier Bilbao
 Andrea Maria Schmid	 Shuchi Grover
 Bernadette Spieler	 Linda Björk Bergsveinsdóttir
 Björn Steffen	 Maiko Shimabuku
 Christian Datzko	 Yukio Idosaka
 Doris Reck	 Hongjin YEH
 Hanspeter Erni	 Vaidotas Kinčius
 Ivana Kosírová	 Valentina Dagienė
 Jacqueline Staub	 Daphne Blokhuis
 Juraj Hromkovič	 Laura Braun
 Martin Guggisberg	 Ionuț Gorgos
 Nora Anna Escherle	 Ilya Posov
 Regula Lacher	 Svetlana Jakšić
 Susanne Datzko	 Dilek Doğan
 Tobias Kohn	 Yasemin Gülbahar
 Urs Hauser	 Jia-Ling Koh
 Jiří Vaníček	 Taras Shpot

