



INTERNATIONAL CHALLENGE ON INFORMATICS AND COMPUTATIONAL THINKING

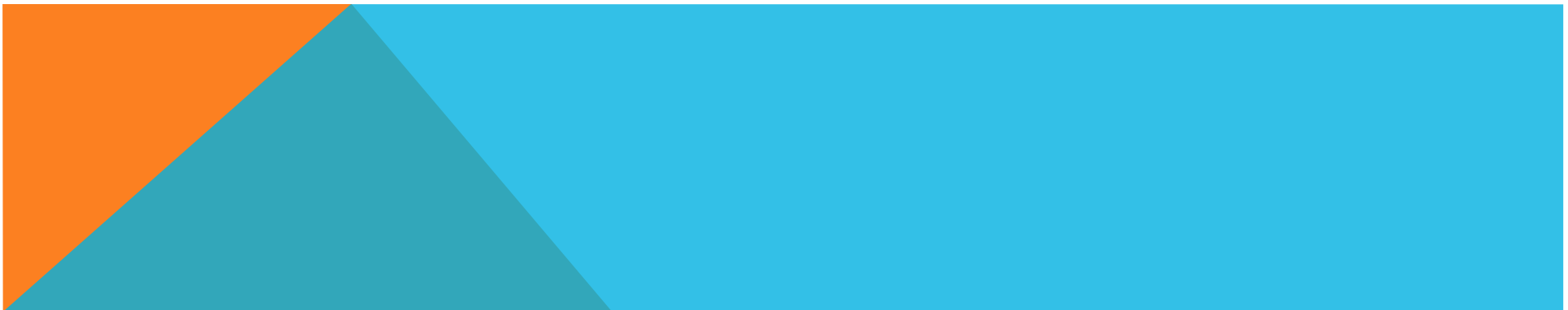
I BEBRAS DELL'INFORMATICA

- Concorso a squadre non competitivo avvicinare bambini e ragazzi al mondo dell'informatica in maniera divertente;
- piccoli giochi ispirati a reali problemi di natura informatica;
- non richiedono alcuna conoscenza specifica;
- da **lunedì 13** a **venerdì 17 novembre 2017**
- **online**, durata al massimo **45 minuti** e ciascun istituto può scegliere il giorno e l'orario di inizio per le varie squadre.
- **partecipazione gratuita:**
 - registrazione via web di un insegnante referente, che iscrive le squadre (**entro il primo novembre**) e sorveglia lo svolgimento delle gare nel proprio istituto.
 - il giorno della gara ciascuna squadra, formata da 4 allievi, dovrà collegarsi alla piattaforma Bebras, tramite browser e usando le proprie credenziali riservate.
 - regolamento: <https://bebras.it/regolamento.html>



BEBRAS

- organizzazione internazionale che ha lo scopo di promuovere nelle scuole gli aspetti scientifici dell'informatica;
- Bebras significa "castoro" nella lingua del paese, la Lituania, dove nel 2004 è nata l'iniziativa;
- i giochi Bebras presentano reali situazioni informatiche, che richiedono di interpretare informazioni, manipolare strutture discrete, elaborare dati e ragionare algebricamente;
- la comunità Bebras ruota intorno a due eventi principali;
 - un workshop internazionale che si svolge a maggio-giugno durante il quale vengono ideati i nuovi giochi;
 - le gare nazionali organizzate contemporaneamente in tutti i paesi);
- nel 2016 hanno partecipato alle gare nazionali 1,610,000 studenti di 34 nazionalità.



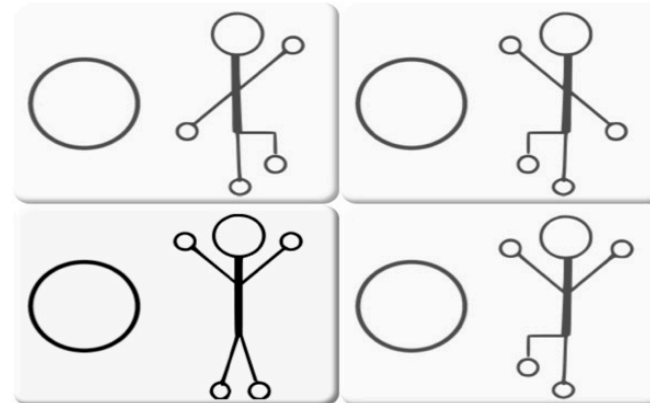
La danza dei castori



Sebastiano sta insegnando la danza ai suoi quattro amici. Tutti stanno in piedi, con le braccia lungo il corpo e i piedi a terra, e cercano di eseguire le istruzioni seguenti:

1. alza il braccio destro;
2. abbassa il braccio alzato e alza l'altro;
3. se hai il braccio sinistro alzato, alza il piede destro;
4. se hai un piede sollevato, abbassalo e alza l'altro.

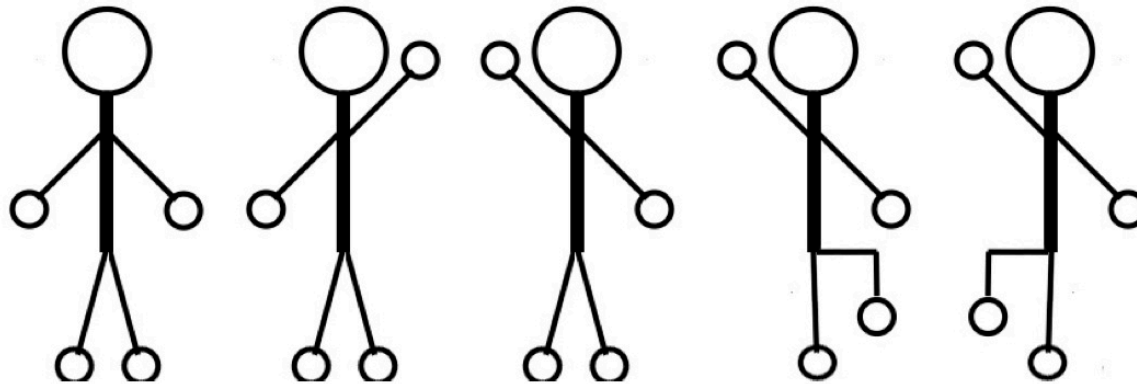
Qui sotto vedete (da dietro!) le posizioni dei quattro danzatori alla fine della danza: uno solo ha seguito le istruzioni correttamente. Quale dei quattro?



Soluzione del quesito “La danza dei castori”

Soluzione. (Testo a pagina 10)

La risposta corretta è quella in alto a destra. La sequenza delle posizioni che assumono i danzatori è rappresentata in figura.



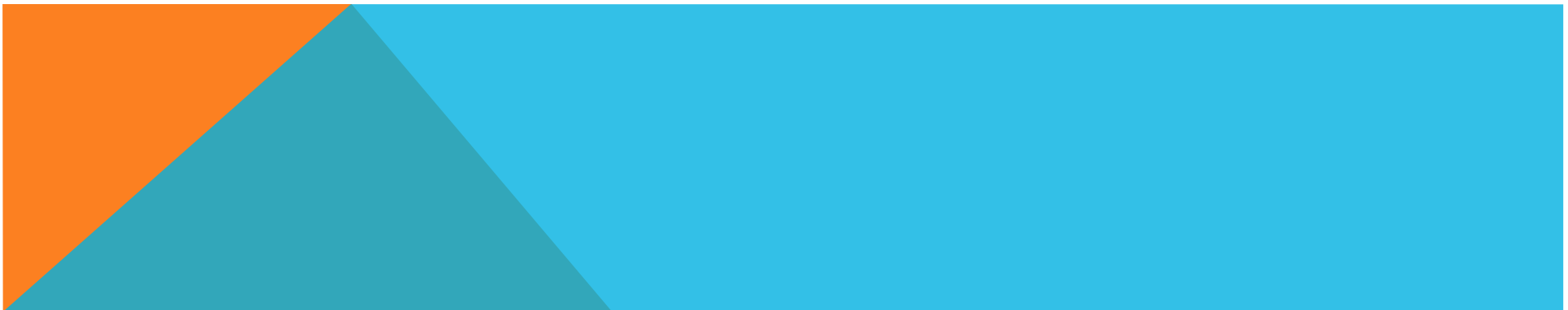
Informazioni sul quesito. Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras del Belgio (id: 2013-BE-16b) e la versione italiana è stata risolta dal 69% delle squadre Benjamin.

Approfondimenti. Per risolvere il problema proposto basta eseguire con attenzione la sequenza delle istruzioni, tenendo traccia (sulla carta o mentalmente) dell'effetto di ciascuna di esse. Sarebbe lecito proseguire la sequenza proponendo nuovamente la terza istruzione? Evidentemente no, perché il danzatore si ritroverebbe in una posizione inammissibile, con entrambi i piedi sollevati! Se ci divertissimo a comporre sequenze arbitrariamente lunghe di istruzioni,



ciascuna delle quali sia una delle quattro elencate, ci accorgeremmo che, partendo dalla posizione iniziale, un danzatore potrebbe venirsi a trovare in nove diverse posizioni (escludendo quelle inammissibili), tra cui tutte quelle disegnate nel testo e nella soluzione — quali sono le due da aggiungere? A riprova, possiamo disegnare un *automa a stati finiti* (si veda anche pag. 53), dove ciascuno stato corrisponde a una posizione raggiungibile e ciascuna transizione corrisponde all'esecuzione di una istruzione sensata (si noti che, dalle posizioni in cui entrambe le braccia sono alzate, non ha senso proseguire con l'istruzione 2).

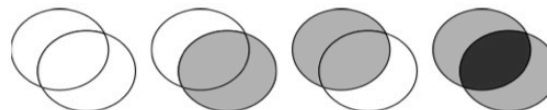
Parole chiave: Automa a stati finiti, sequenze di istruzioni.



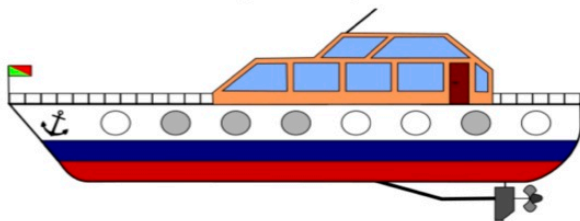
Gli oblò



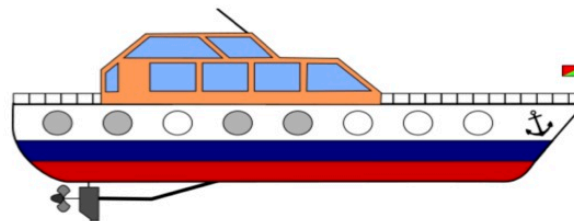
Uno yacht ha oblò di due tipi: chiari e antisole (affumicati). Guardando attraverso due oblò, uno su ciascun lato dello yacht, si vedrà chiaro, affumicato o molto scuro secondo i due tipi di oblò, come mostrato qui a destra.



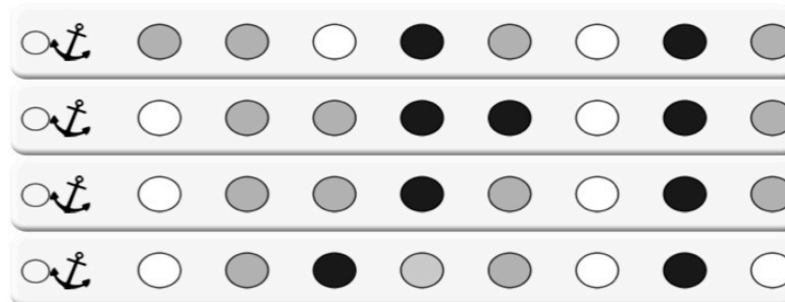
Il lato sinistro dello yacht si presenta così:



Il lato destro così:



Come si presenteranno gli oblò guardando attraverso lo yacht dal lato sinistro?



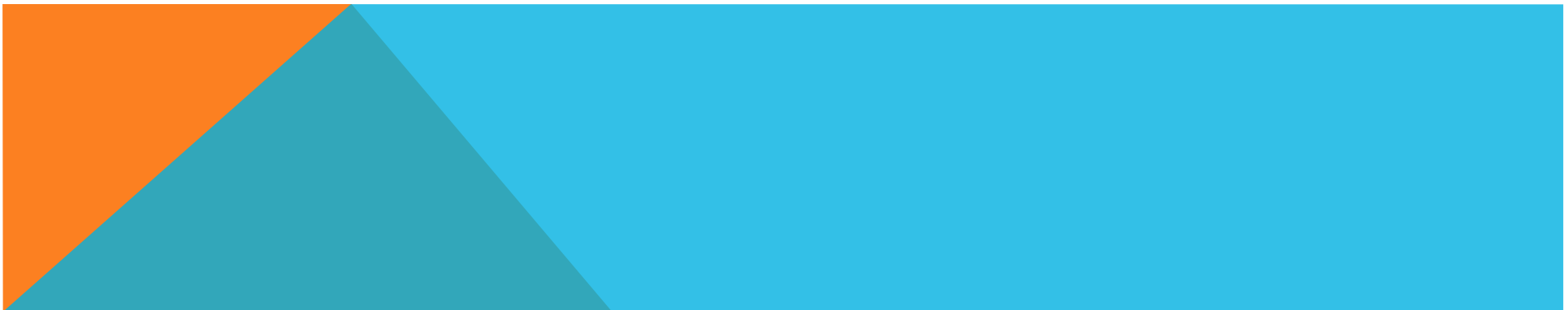
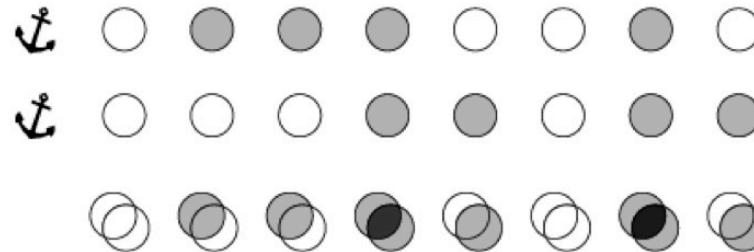
Soluzione del quesito “Gli oblò”

Soluzione. (Testo a pagina 14)
La soluzione è la terza dall’alto.

Informazioni sul quesito. Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras del Canada (id: 2014-CA-05) e la versione italiana è stata risolta dal 63% delle squadre Benjamin.

Approfondimenti. Gli oblò che appaiono sono rappresentabili con una sequenza *ternaria* (0 = chiaro, 1 = affumicato, 2 = molto scuro); al lato sinistro dello *yacht* associamo dunque la sequenza *binaria* 01110010, al lato destro (partendo ancora dalla prua) 00011011, e per avere il risultato non rimane che fare una semplice addizione cifra per cifra: otteniamo così 01121021, corrispondente alla terza fila di oblò.

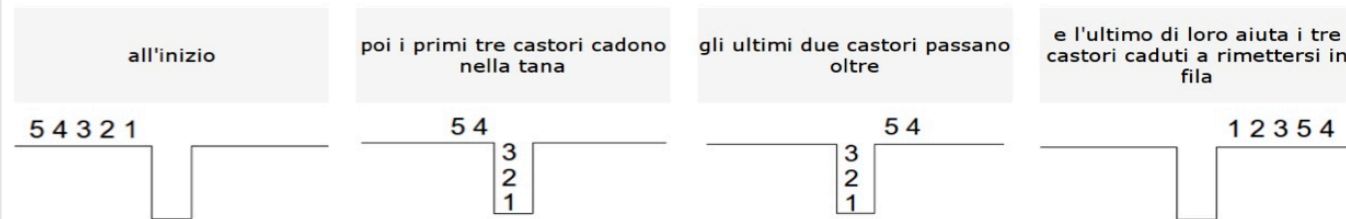
Parole chiave: Rappresentazione dell’informazione, sistemi di numerazione.



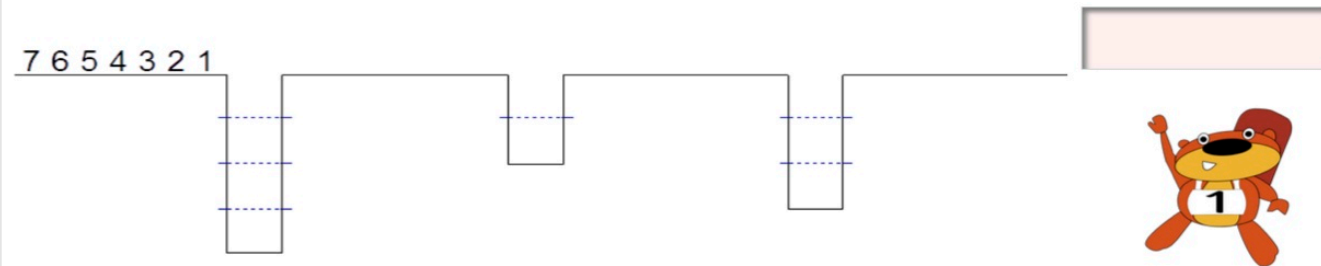
I conigli dispettosi



I castori amano passeggiare nei boschi in fila indiana, uno dietro l'altro. Ma si sa che i conigli scavano tane poco visibili, e talvolta i castori ci cadono dentro, uno sopra l'altro, fino a riempire la tana. A questo punto, i castori che seguono l'ultimo castoro caduto passano oltre, mantenendo la fila. L'ultimo della fila, infine, aiuta i castori caduti a uscire, naturalmente nell'ordine inverso a quello di caduta. Se, per esempio, abbiamo una fila di cinque castori: 1, 2, 3, 4, 5 (1 è il primo della fila e 5 l'ultimo) e la tana può contenere tre castori, allora ecco cosa succede:



Ci sono 7 castori in fila ordinata da 1 a 7; durante la passeggiata quattro cadono in una prima tana, poi altri due in una seconda e infine tre in una terza. Come sarà la fila dei castori quando finalmente avranno superato tutte e tre le tane? Posizionate i castori in ordine di arrivo.



Soluzione del quesito “I conigli dispettosi”

Soluzione. (Testo a pagina 17)

La fila all’arrivo sarà: 7 4 3 5 6 1 2 (2 è il primo che arriva).

Informazioni sul quesito. Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras del Canada (id: 2014-CA-07) e la versione italiana è stata risolta dal 29% delle squadre Benjamin e dal 49% delle squadre Cadet.

Approfondimenti. In informatica, *tutti* i dati devono essere organizzati e memorizzati rispettando appropriate strutture, ognuna delle quali potrà accettare certe sue peculiari operazioni. Nello scenario qui illustrato, le tane dei conigli si comportano come le *pila* di oggetti (i castori che vi cadono). La pila (*stack* in inglese) è una struttura dalla quale, in ogni momento, può uscire soltanto l’ultimo, tra gli oggetti presenti, che vi è entrato: in gergo, si dice che segue la regola LIFO (*last in, first out*); ovviamente, da una pila vuota non potrà uscire nulla.

La pila riveste un ruolo di spicco tra le strutture di dati: su di essa è basato il classico modello di esecuzione di un programma da parte di un processore, dove durante ciascuna esecuzione di procedura può accadere più volte che sia attivata un’altra esecuzione (di un’altra procedura o della stessa) e il blocco di dati relativo all’esecuzione in corso si trovi proprio in cima alla pila. Con una pila, inoltre, può essere facilmente realizzata l’esplorazione “in profondità” di un albero (astratto) di altezza finita: ciò che serve, ad esempio, per la ricerca di una o di tutte le soluzioni di un *puzzle*, quale potrebbe essere il completamento di uno schema di Sudoku.

Parole chiave: Strutture di dati, pila, *last-in-first-out*.

