

# Bebras: una risorsa didattica per insegnare l'informatica come disciplina scientifica

Violetta Lonati, Mattia Monga, Anna Morpurgo

Dipartimento di Informatica  
Università degli Studi di Milano  
aladdin@di.unimi.it

Bari, ITADINFO 2023



<https://bebras.it>

Il nome in inglese dell'iniziativa è:

Bebras International Challenge  
on Informatics and Computational Thinking



The logo for Bebras, featuring the word 'Bebras' in a stylized, blue, rounded font with a white outline and a drop shadow effect.

International Challenge on Informatics  
and Computational Thinking

<https://bebras.it/students/>

## Benvenuti nella piattaforma delle gare Bebras

Partecipa a un'edizione in corso

Prova i quesiti Bebras

Visualizza i risultati di edizioni precedenti





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

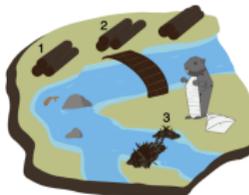
11

## Le dighe di Robo (6 punti)



Il castoro Bob ha costruito un robot, Robo, che costruisce dighe al suo posto. Robo può trasportare un solo oggetto alla volta e sa eseguire i seguenti comandi:

- **P** - prendi
- **L** - lascia
- **Ax** - vai a **x** dove **x** indica la posizione 1, 2 oppure 3.



I comandi possono essere composti in sequenza in un programma e Robo li eseguirà nell'ordine in cui sono scritti.

Per esempio, per far prendere a Robo il tronco dalla posizione numero 1 e metterlo sulla diga (posizione 3), Bob deve scrivere: **A1 P A3 L**

Il castoro Bob deve scrivere il programma che indichi a Robo di prendere un tronco d'albero dalla posizione 1 e uno dalla posizione 2 e di lasciarli sulla diga che vuole costruire (posizione 3).

Quale programma è corretto?

**A1 P A3 L A1 P A3 L**

**A1 P A3 L A2 L A3 P**

**A1 P A3 L A2 P A3 L**

**A1 P A3 L A2 P A3 P**

**NB: Se scegliete la risposta sbagliata avrete una penalità!!**



25 minuti e 52 secondi rimanenti



**FINE**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## Tutto verde! (6 punti)



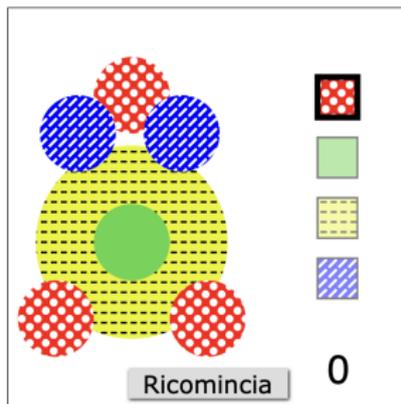
Il programma nel riquadro permette di cambiare i colori della figura.

Selezionate un colore cliccando su uno dei quadrati a destra e poi cliccate su una zona della figura: cambierete il colore di quella zona.

Potete fare tutte le prove che volete; per ricominciare basta schiacciare il bottone "Ricomincia".

Dovete colorare **tutta la figura di verde**.

Il numero indica quante volte avete cambiato colore. Cercate di ottenere il risultato con il minor numero possibile: è possibile farlo cambiando colore solo **3** volte!



44 minuti e 19 secondi rimanenti



FINE

- La gara è una scusa per proporre l'informatica come scienza e modo di *pensare*, piuttosto che come collezione di strumenti.
- Scardina l'idea che l'informatica sia l'abilità con gli strumenti informatici, oppure una cosa (noiosa) da specialisti.
- Suggerisce l'informatica come una disciplina dove serve *inventiva*, bisogna mettere in gioco molte abilità ed è *importante il lavoro di gruppo*.

- La gara è una scusa per **proporre l'informatica come scienza e modo di pensare**, piuttosto che come collezione di strumenti.
- Scardina l'idea che l'informatica sia l'abilità con gli strumenti informatici, oppure una cosa (noiosa) da specialisti.
- Suggerisce l'informatica come una disciplina dove serve **inventiva**, bisogna mettere in gioco molte abilità ed è **importante il lavoro di gruppo**.
- I quesiti Bebras sono pensati per **divertire** e far riflettere su di un **concetto informatico senza bisogno di aver intrapreso studi specialistici**.
- Ogni quesito può diventare lo spunto per una **“lezione di informatica”**.

- Nel 2008 nasce il gruppo  presso l'*Università degli Studi di Milano* (i due dei dipartimenti d'informatica d'allora) per organizzare il **Kangourou dell'informatica** in collaborazione con K. Italia (**Angelo Lissoni**) che già organizzava il K. della matematica (e dell'inglese).
- Dal 2009 al 2015, sette edizioni del Kangourou dell'informatica hanno coinvolto 10804 alunni delle *scuole secondarie*.
- Dal 2012 inizia la collaborazione con la **comunità Bebras**.
- Dall'anno scolastico 2015/2016 il Kangourou dell'Informatica confluisce interamente nel **Bebras dell'informatica** adottandone il modello organizzativo.

- Nasce nel 2004 in Lituania, grazie all'iniziativa di **Valentina Dagienė**, ispirata (ancora una volta) dal Kangourou della Matematica! “Bebras” in lituano significa **castoro**.
- Nel 2022 più di 3 milioni di partecipanti in oltre 59 Paesi del mondo. In Italia nel 2022: circa 50.000 partecipanti (circa 1000 insegnanti).

# Perché è importante la comunità

La comunità si riunisce una volta all'anno in maggio/giugno. (Nel 2017 a Brescia)



Durante l'anno ciascuno scrive quesiti/giochi, durante il congresso si scelgono i “migliori” eventualmente modificandoli, adattandoli, ecc: quest'anno **150 quesiti**.

# La gara in Italia

In Italia, gara a squadre di 3 allievi, 5 categorie:

**KiloBebras** IV e V scuole primarie

**MegaBebras** I e II scuole secondarie di primo grado

**GigaBebras** III scuole secondarie di primo grado

**TeraBebras** I e II scuole secondarie di secondo grado

**PetaBebras** III, IV e V scuole secondarie di secondo grado

Tempo massimo 45', nel 2023 **data a scelta tra l'13 al 17 novembre**, dalle 8:00 alle 18:00.

# Giochiamo!

- Mettetevi a coppie o a gruppi di tre
- Un solo computer per gruppo (come durante la gara!)

# Giochiamo!

- Mettetevi a coppie o a gruppi di tre
- Un solo computer per gruppo (come durante la gara!)



<http://lonati.di.unimi.it/bebras-itadinfo.html>

I quesiti Bebras aiutano a sviluppare capacità di  
**pensiero computazionale**

I quesiti Bebras aiutano a sviluppare capacità di

**pensiero computazionale**

*insieme dei processi mentali che mette in atto un informatico  
nella sua tipica attività di problem solving*

I quesiti Bebras aiutano a sviluppare capacità di

**pensiero computazionale**

*insieme dei processi mentali che mette in atto un informatico  
nella sua tipica attività di problem solving*

*Pensare come un informatico, non come un computer!!!*

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,
- organizzare e analizzare logicamente le *informazioni*,

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,
- organizzare e analizzare logicamente le *informazioni*,
- *rappresentarle* attraverso modelli e astrazioni,

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,
- organizzare e analizzare logicamente le *informazioni*,
- *rappresentarle* attraverso modelli e astrazioni,
- automatizzare lo svolgimento di compiti tramite sequenze di passi ordinati (*algoritmi*),

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,
- organizzare e analizzare logicamente le *informazioni*,
- *rappresentarle* attraverso modelli e astrazioni,
- automatizzare lo svolgimento di compiti tramite sequenze di passi ordinati (*algoritmi*),
- identificare e analizzare possibili soluzioni algoritmiche usando la migliore combinazione di passi e risorse,

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,
- organizzare e analizzare logicamente le *informazioni*,
- *rappresentarle* attraverso modelli e astrazioni,
- automatizzare lo svolgimento di compiti tramite sequenze di passi ordinati (*algoritmi*),
- identificare e analizzare possibili soluzioni algoritmiche usando la migliore combinazione di passi e risorse,
- *implementare* algoritmi con linguaggi di programmazione che la macchina/l'interprete automatico possa comprendere (*coding...*),

# Pensiero computazionale

[Definizione liberamente tradotta da: “Operational definition of Computational Thinking for K12 Education” - CSTA/ISTE]

- formulare i problemi in modo che possano essere risolti in maniera *automatica* da agenti autonomi,
- organizzare e analizzare logicamente le *informazioni*,
- *rappresentarle* attraverso modelli e astrazioni,
- automatizzare lo svolgimento di compiti tramite sequenze di passi ordinati (*algoritmi*),
- identificare e analizzare possibili soluzioni algoritmiche usando la migliore combinazione di passi e risorse,
- *implementare* algoritmi con linguaggi di programmazione che la macchina/l'interprete automatico possa comprendere (*coding...*),
- *generalizzare* e trasferire processi risolutivi a una grande varietà di situazioni diverse.

# Pensiero algoritmico

## I gelati



Un gelataio prepara gelati con questi 4 gusti:



Il gelataio segue questa procedura:

1. Prendi un cono vuoto
2. Scegli un gusto a caso e metti due palline di quel gusto
3. Aggiungi una pallina di un gusto diverso
4. Se hai messo il numero di palline richieste, allora fermati, altrimenti riprendi dal passo 2.

Preparate un gelato con 6 palline seguendo la procedura usata dal gelataio.

Cliccate sulle palline di gelato per scegliere i gusti.



# Analizzare logicamente i dati

## Vestito da ballo

Zuri deve confezionarsi un vestito per una gara di danza irlandese alla quale si è iscritta. Va in un negozio che vende sacchetti contenenti una selezione degli articoli che puoi vedere nella figura qui sotto.



Per confezionare il vestito Zuri ha bisogno di tessuto rosa, forbici e stelle dorate.

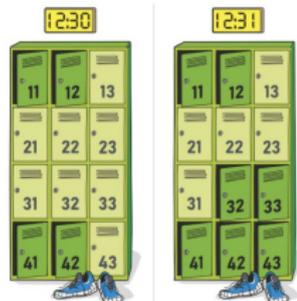
Quale di questi sacchetti dovrebbe comprare?



**NB: Se si sceglie una risposta sbagliata si avrà una penalità!!**

# Rappresentare l'informazione in maniera digitale/simbolica

## Armadietti



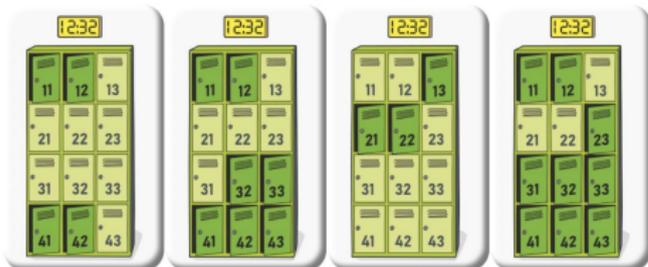
In un acquapark ci sono tanti armadietti. Per valutare come sono utilizzati vengono raccolti i dati ogni minuto e salvati.

All'inizio, alle 12:30, i dati raccolti e salvati sono i seguenti: **11000000110** (situazione a sinistra nella figura qui a fianco).

Dopo un minuto i dati salvati sono **11000000110110000011111** (situazione a destra nella figura qui a fianco).

Dopo un altro minuto, alle 12:32 i dati salvati sono **1100000011011000001111111000000110**

Quale delle figure qui a destra mostra come sono gli armadietti alle 12:32?

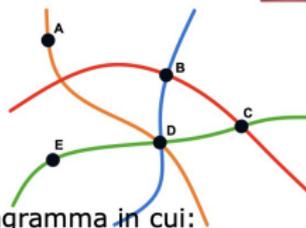


# Rappresentare l'informazione attraverso modelli

## Città e autostrade



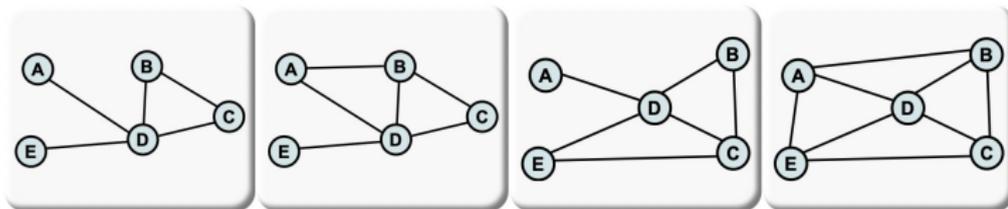
L'immagine mostra una mappa con 5 città e 4 autostrade in cui i punti in nero rappresentano le città e le linee colorate le autostrade.



Vogliamo rappresentare questa mappa tramite un diagramma in cui:

- le città sono rappresentate da cerchi
- due città sono connesse da una linea se e soltanto se si trovano sulla stessa autostrada

Quale diagramma rappresenta la mappa correttamente?



**NB: Se scegliete la risposta sbagliata avrete una penalità!!**

## Assistente virtuale



Il dottor Castoro ha progettato l'applicazione "Botty", un assistente virtuale per cellulari. Ogni volta che si pone una domanda, Botty attiva una diversa applicazione basandosi sulla presenza di *parole chiave* nella domanda, come indicato nella tabella a destra. Se la domanda non inizia con una delle parole chiave, Botty **non risponde**.

LA DOMANDA INIZIA CON...	BOTTY ATTIVA...
DOVE	 MAPPA GEOGRAFICA/STRADALE
COSA	 MOTORE DI RICERCA
COME	 VIDEO

Per esempio se chiedi "Come imparare a programmare?", Botty attiva un video. Se invece chiedi "Pioverà domani?" Botty non risponde.

Quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false?

- V F** Alla domanda "Quando è Pasqua?", Botty attiva  un motore di ricerca
- V F** Alla domanda "Cosa è un decimale?", Botty attiva  un motore di ricerca
- V F** Alla domanda "Dove è la mia gomma per cancellare?", Botty attiva  la mappa geografica/stradale
- V F** Alla domanda "Come arrivare alla stazione?", Botty attiva  la mappa geografica/stradale

# Implementare un algoritmo con un linguaggio di programmazione (coding...)

## Topo-robot



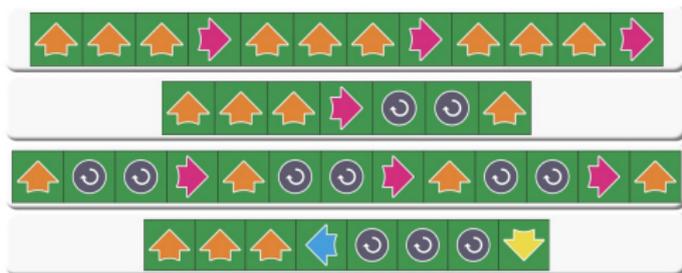
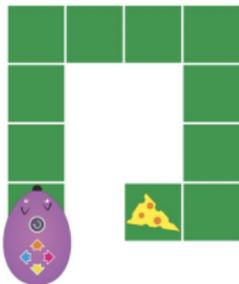
Hajar ha un topo-robot programmabile. Il topo-robot ha 5 pulsanti.

Le 4 frecce servono per farlo avanzare o retrocedere (di una cella alla volta), ruotare a destra o a sinistra (di 90 gradi sulla stessa casella).

Il pulsante RIPETI gli fa ripetere di nuovo tutta la sequenza di movimenti fatti dall'ultimo RIPETI (o dall'inizio, se non ci sono ancora stati dei RIPETI); gliela fa ripetere di nuovo tante volte quante volte è stato premuto; ad esempio, se il pulsante è stato premuto due volte, il robot ripeterà altre due volte la sequenza.

Hajar deve programmare il topo-robot per fargli raggiungere il formaggio.

Qual è la sequenza corretta per farlo?



**NB: Se si sceglie una risposta sbagliata si avrà una penalità!!**

# Analizzare strategie risolutive

## Disegni programmati



Il robot-tartaruga della scuola ha una penna che traccia linee quando il robot si muove. I movimenti del robot possono essere programmati con tre diversi sistemi di programmazione:

**Nord, Est, Sud, Ovest**



move north 14  
move east 6

**Gira a destra o a sinistra**



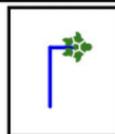
move forward 14  
turn right 90  
move forward 6

**Vai alle coordinate (x, y)**

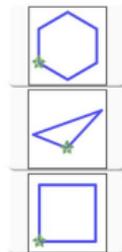
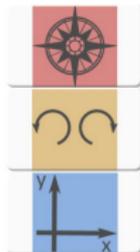


move to x: 0 y: 14  
move to x: 6 y: 14

I tre programmi qui sopra fanno disegnare al robot la stessa figura. I numeri che si possono usare nel programmare il robot sono solo numeri interi.



Collega ciascuna figura a un sistema di programmazione in modo che il robot possa essere programmato per disegnare le tre figure usando il numero più piccolo possibile di comandi **move to x: y: .** Ciascun sistema di programmazione può essere usato per disegnare solo una figura.



- I quesiti Bebras possono essere percepiti come *problemi logici o di ragionamento*. Questo non è sbagliato, ma sarebbe riduttivo.

- I quesiti Bebras possono essere percepiti come *problemi logici o di ragionamento*. Questo non è sbagliato, ma sarebbe riduttivo.
  - relazione tra il quesito e l'informatica come disciplina scientifica

- I quesiti Bebras possono essere percepiti come *problemi logici o di ragionamento*. Questo non è sbagliato, ma sarebbe riduttivo.
  - relazione tra il quesito e l'informatica come disciplina scientifica
- La gara Bebras potrebbe essere percepita come *informatica* semplicemente perché si svolge al computer. Ma non è così!
  - differenza tra informatica e competenze digitali...

- I quesiti Bebras possono essere percepiti come *problemi logici o di ragionamento*. Questo non è sbagliato, ma sarebbe riduttivo.
  - relazione tra il quesito e l'informatica come disciplina scientifica
- La gara Bebras potrebbe essere percepita come *informatica* semplicemente perché si svolge al computer. Ma non è così!
  - differenza tra informatica e competenze digitali...
- Potenziale da sviluppare dopo e oltre la gara

## Link utili...

<http://bebras.it>

<http://bebras.org>

<http://aladdin.di.unimi.it>

**Bebras player** con i 3 quesiti usati nel laboratorio (password “bari”):

<http://lonati.di.unimi.it/bebras-itadinfo.html>

**Bebras player** con i quesiti inclusi in questa presentazione (password “itadinfo”):

<http://lonati.di.unimi.it/bebras-itadinfo-tutti.html>

**Bebras Explorer**, con catalogo dei quesiti dal 2017 al 2022:

<https://homes.di.unimi.it/bellettini/bebras/bebras-17-22.html>