

# Il Bebras dell'informatica

Violetta Lonati

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

Udine, 29 ottobre 2019



<https://bebras.it>

<https://tinyurl.com/y25sbcrs>

- Panoramica veloce di chi c'è oggi
- Sono citati alcuni temi che riprenderemo qui

- Nel 2008 nasce il gruppo **ALADDIN** 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.

# La comunità Bebras

- 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 2018 quasi tre milioni di partecipanti in più di 50 Paesi del mondo.
- In Italia nel 2018: 51'634 (con una partecipazione femminile del 43,7%, entrambi i valori in crescita rispetto alle edizioni precedenti).

# 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**.

# Le gare Bebras

Ogni Paese sceglie i quesiti che vuole utilizzare, li traduce e adatta al contesto scolastico.

- La gara è pensata per essere **aperta a tutti**, non per selezionare i “migliori”.
- Le modalità cambiano leggermente: in Italia, per esempio, si partecipa **a squadre di 4**.
- I quesiti sono pensati per **divertire** e far riflettere su di un **concetto informatico** *senza bisogno di aver intrapreso studi specialistici*.
- La gara è anche una scusa per **parlare di informatica come scienza e modo di pensare**, piuttosto che come collezione di strumenti.

# La gara in Italia

In Italia, gara a squadre di 4 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', **data a scelta tra l'11 al 15 novembre**, dalle 8:00 alle 18:00.

Per le scuole che avranno partecipato il primo giorno (Lunedì 11) è possibile apparire nella classifica pubblica “Most Significant Bytes” (le prime otto scuole per categoria), per le altre i punteggi sono “privati” ma pubblichiamo **statistiche dettagliate**.



# Perché partecipare

Non si vince niente... ma:

- È divertente...
- Ogni quesito è pensato per essere lo spunto per una “**lezione di informatica**”.
- 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**.

Fra l’altro, dovrebbe piacere indistintamente a maschi e femmine...

Il nome in inglese dell'iniziativa è:

Bebras International Challenge  
on Informatics and Computational Thinking



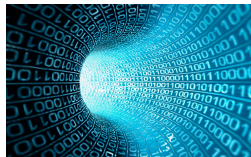
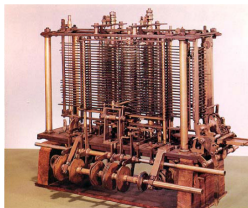
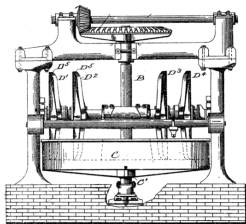
International Challenge on Informatics  
and Computational Thinking

# Tre parole chiave per l'informatica

L'informatica è la disciplina scientifica che studia i principi e i metodi per l'elaborazione automatica dell'informazione.

# Tre parole chiave per l'informatica

L'informatica è la disciplina scientifica che studia i principi e i metodi per l'elaborazione automatica dell'informazione.



## ELABORAZIONE

Come si può  
trasformare  
l'informazione  
al fine di produrre  
nuova conoscenza?

## AUTOMATICA

Quali manipolazioni  
possono essere  
eseguite da un  
interprete meccanico?  
E come?

## INFORMAZIONE

Che cosa è  
l'informazione?  
Come si possono  
usare simboli o numeri  
per rappresentarla?

# Ma cos'è l'informatica?

## INFORMATICA

la **scienza** che studia **i principi** e **i metodi** per **l'elaborazione automatica delle informazioni**, basandosi sulla possibilità di **rappresentare** le informazioni stesse in forma digitale.

≠ **COMPETENZE DIGITALI**

Per riferirsi all'uso delle **tecnologie digitali** e al loro impatto nella vita di tutti i giorni.

≠ **PROGRAMMAZIONE**

l'insieme delle attività e tecniche che una o più persone specializzate, i **programmatori**, svolgono per creare un programma o applicazione,

≠ **CODING**

...

# L'informatica e i computer - un falso mito

*“We need to do away with the myth that computer science is about computers.”*

*Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes, biology is about microscopes or chemistry is about beakers and test tubes.*

*Science is not about tools, it is about how we use them and what we find out when we do.”*

Micheal R. Fellows, Ian Parberry

- 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.
  - Naturalmente l'informatica condivide molti aspetti con altre discipline scientifiche affini, come la matematica
  - Tuttavia i quesiti sono pensati e sviluppati a partire da un'idea, un tema, un concetto informatico.
  - Le spiegazioni e i commenti ai quesiti hanno proprio la finalità di mettere in evidenza la relazione tra il problema proposto 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.
  - Naturalmente l'informatica condivide molti aspetti con altre discipline scientifiche affini, come la matematica
  - Tuttavia i quesiti sono pensati e sviluppati a partire da un'idea, un tema, un concetto informatico.
  - Le spiegazioni e i commenti ai quesiti hanno proprio la finalità di mettere in evidenza la relazione tra il problema proposto e l'informatica come disciplina scientifica.
- La gara Bebras potrebbe essere percepita come *informatica* semplicemente perché si svolge al computer. Ma non è così! (in questo sta la differenza tra informatica e competenze digitali...)

## In questo seminario ...

...l'obiettivo principale è capire come il Bebras può essere usato per fare informatica e promuovere lo sviluppo del pensiero computazionale.

## In questo seminario ...

...l'obiettivo principale è capire come il Bebras può essere usato per fare informatica e promuovere lo sviluppo del pensiero computazionale.

La gara è divertente e può essere istruttiva e formativa in ogni caso, ma il potenziale informatico dei quesiti Bebras si può sviluppare soprattutto dopo e oltre la gara.

# Mettiamoci alla prova!

<http://bebras.it/students>

- Cliccate su “Prova i quesiti”
- Scegliete TeraBebras o PetaBebras

## Per chi ha un background informatico

- parole chiave specialistiche e argomenti tipici

## Per chi NON ha una formazione specifica in informatica

(es: docenti primo ciclo, docenti di matematica e fisica del liceo)

- pensiero computazionale

# Come usare i quesiti nella pratica didattica

## Per chi ha un background informatico

- parole chiave specialistiche e argomenti tipici

## Per chi NON ha una formazione specifica in informatica

(es: docenti primo ciclo, docenti di matematica e fisica del liceo)

- pensiero computazionale

## Per tutti

- in una prospettiva culturale che vede l'informatica come **disciplina scientifica**

# Per chi ha un background informatico

- Parole chiave specialistiche (grafo, codifica binaria, algoritmo, ricerca dicotomica, codici correttori di errori, database relazionali, problema di ottimizzazione combinatoria, algoritmi greedy, automa a stati finiti ...)
- Argomenti tradizionali
  - Programmazione
  - Algoritmi (correttezza, complessità)
  - Strutture di dati (per rappresentare entità e loro relazioni)
  - Codifica digitale/simbolica
  - Protocolli di comunicazione
  - Crittografia
  - ...

# Per chi NON ha una formazione formale in informatica...

Fin dalla scuola primaria è possibile proporre aspetti fondamentali dell'informatica, che hanno valore formativo generale

astrazione, modularità, precisione descrittiva

## Pensiero computazionale

Il contributo culturale più significativo che ci offre l'informatica, al di là degli aspetti tecnologici o strumentali, è il **pensiero computazionale**, cioè l'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

Il Bebras non mira a *formare* informatici professionisti, ma a divulgare l'importanza di un **pensiero computazionale**:

- 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.

# Rappresentare l'informazione in maniera digitale/simbolica

Valuta

Lista

Un telaio produce tessuti con motivi geometrici, tramite alcuni comandi.

Il comando



disegna una griglia di caselle con due righe e cinque colonne.

Il comando



inserisce in una griglia due triangoli nelle caselle a partire da quella posizionata nella prima riga e nella terza colonna, procedendo da sinistra verso destra.

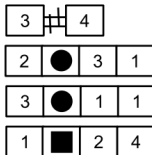
Dopo aver eseguito i due comandi indicati otteniamo il seguente motivo



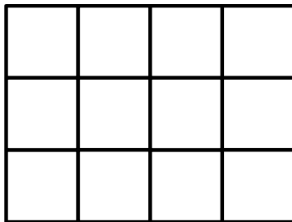
## Tessuto (2 punti)



Eseguite ora la sequenza di comandi:



Che motivo si ottiene?  
Cliccate nelle caselle e selezionate i simboli giusti.



# Organizzare i dati

## Una collezione di tazze (6 punti)



Il castoro Chuck ha l'abitudine di portare a casa tazze dalle località turistiche che visita. Ora ha deciso di organizzare la sua collezione in base al colore e al continente di provenienza.

Ma... il lavoro è un po' noioso e Chuck finisce per addormentarsi! Il fratellino Morgan coglie subito l'occasione per fargli un dispetto, cambiando un numero nella tabella che Chuck stava preparando.



La tabella ora risulta così:

	rosso	giallo	verde	blu	marrone	totale
Asia	2	1	0	2	2	7
Europa	0	1	1	2	2	6
Nord America	1	2	1	0	1	6
Sud America	0	1	2	1	0	4
Africa	1	0	0	0	0	1
Oceania	0	2	1	1	0	4
totale	4	7	6	6	5	28
Impossibile						

È possibile identificare la casella cambiata da Morgan? Se sì selezionatela, altrimenti selezionate "impossibile".

# Analizzare logicamente i dati

## Noci e animali (max 6 punti)

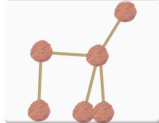
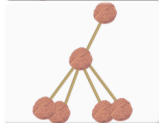


Un castoro ha usato delle noci e del cordino per costruire degli animali: una stella marina, un cane, un leone marino e una giraffa, mostrati nella colonna di sinistra.

Ha unito i pezzi con la colla in modo che non si possano staccare.

La sua sorellina ha giocato con questi animali e ora, dato che ognuno ha una forma diversa da quella di prima, non è facile capire chi era chi.

Collegate ciascun animale trasformato (colonna di destra) al suo originale (colonna di sinistra).



# Pensiero algoritmico

## Sacchi nell'ascensore (max 4 punti)



Nel corridoio accanto all'ascensore ci sono alcuni sacchi allineati alla parete. Su ogni sacco è scritto il peso in kg.



L'ascensore serve per trasportare i sacchi in un magazzino. L'ascensore porta al massimo 100 kg e viene fatto partire non appena il suo carico supera gli 80 kg.

Per caricarlo, si prende il primo sacco della fila (quello più vicino all'ascensore) e lo si mette nell'ascensore, tranne quando il sacco fa superare il limite di 100 kg; in questo caso il sacco viene messo oltre l'ascensore a formare via via una nuova fila che parte dal fondo del lato opposto del corridoio.

Quando tutti i sacchi della fila sono stati spostati, si continua nello stesso modo considerando la fila formata dall'altro lato del corridoio.

Dopo che tutti i sacchi sono stati trasportati in magazzino, quale delle seguenti affermazioni è vera?

V

F

Una volta l'ascensore ha trasportato esattamente 100 kg.

V

F

Non si è mai formata una fila a destra dell'ascensore.

V

F

La prima volta l'ascensore ha trasportato 94 kg.

V

F

Ci sono voluti cinque viaggi per trasportare tutti i sacchi.

# Identificare una strategia

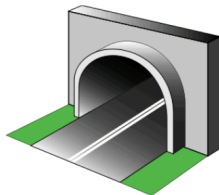
## La galleria (4 punti)



Ben va a fare una passeggiata con papà, mamma e la sorellina Anna. Lungo il percorso incontrano una galleria stretta e buia, che può essere attraversata solo da uno o due castori per volta, e richiede l'uso di una torcia. Quindi saranno necessari più viaggi nella galleria, tanto più che hanno una sola torcia.

Se Ben può attraversare la galleria in 5 minuti, Anna in 10, la mamma in 20 e il papà in 25, riusciranno ad attraversare tutta la galleria in un'ora?

Scegliete i nomi dei castori che devono attraversare il tunnel avanti e indietro per ottenere questo risultato.



Andata

Ritorno



Andata

Ritorno



Andata



# Analizzare una strategia

## Caccia al ladro (6 punti)



Oggi hanno rubato il famoso "Diamante blu" dal museo in cui era esposto: è stato sostituito con un'imitazione di vetro verde.



Al museo sono entrati 2000 visitatori, uno per volta. L'investigatore Montalbano deve trovare il ladro e ha la lista dei visitatori, ordinati in base a quando hanno visitato la stanza del Diamante. A tutti farà la stessa domanda: il diamante era blu o verde? Senza dubbio tutti risponderanno sinceramente, a parte il ladro che dirà di aver visto un diamante verde.

Montalbano è furbissimo e userà la strategia che gli garantisce di interrogare il minor numero di persone. Quale di queste affermazioni può fare Montalbano senza sbagliare?



Sono sicuro di trovare il ladro interrogando meno di 20 visitatori



A meno di non essere particolarmente fortunato, dovrò interrogare più di 20 visitatori, ma certamente meno di 200



A meno di non essere particolarmente fortunato, dovrò interrogare più di 200 visitatori, forse addirittura 1999



Se sono sfortunato mi tocca interrogare tutti i 2000 visitatori

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

## Rettangoli (6 punti)



Un piccolo robot è specializzato nel disegnare rettangoli. Può eseguire solo i seguenti comandi:

- **Arancione**: disegna una riga arancione.
- **Nero**: disegna una riga nera.
- **Gira**: gira in senso orario di 90 gradi.
- **C1+C2**, dove **C1** e **C2** sono comandi: esegue prima il comando **C1** e poi **C2**.
- **n\*(C)**, dove **n** è un numero intero positivo e **C** è un comando: esegue il comando **C** per **n** volte.

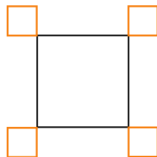
Ad esempio **2\*(Nero+Arancione)** è un comando valido e produce una linea di quattro tratti: nero, arancione, nero, arancione.

La riga nera e quella arancione hanno la stessa lunghezza.

Il robot deve disegnare la seguente figura.

Una riga nera di questa figura deve essere lunga il triplo di una arancione.

Completate il programma in modo che il robot disegni la figura.



4\* (  )



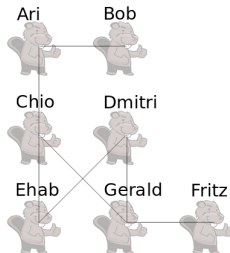
# Formulare i problemi...

...in modo che possano essere risolti in maniera automatica;  
generalizzare e trasferire processi algoritmici a una grande varietà di  
situazioni diverse

Popolarità (6 punti)



Sette castori sono iscritti a un social network nel quale ciascuno può vedere le foto pubblicate nel proprio profilo e nel profilo dei propri amici. Nella figura potete vedere di chi è amico ciascun castoro.



Alla fine dell'estate ciascun castoro pubblica sui profili di tutti i suoi amici una foto che lo rappresenta in costume da bagno. Seleziona il castoro la cui foto verrà vista da più castori.

In sintesi ...

La gara è divertente e può essere istruttiva e formativa in ogni caso, ma il potenziale informatico dei quesiti Bebras si può sviluppare soprattutto dopo e oltre la gara

### Negli istituti tecnici:

- Collegando i quesiti a temi specifici, anche tecnici.
- Usando i quesiti come occasioni per parlare anche degli aspetti scientifici e non solo tecnici della disciplina, in una prospettiva culturale più ampia.

### Nei licei o nella scuola del primo ciclo:

- Guardando i quesiti in una prospettiva culturale trasversale, dal punto di vista del pensiero computazionale:  
“quale abilità del pensiero computazionale è stimolata da questo quesito Bebras?”
- Usando i quesiti come spunti per introdurre aspetti, anche tecnici, tipicamente informatici.