



# Diventare allenatori di giochi Bebras

Per imparare l'informatica in orario curricolare

**Martina Palazzolo**

Istituto Comprensivo Ilaria Alpi, Milano

CC-BY-SA

**COME INSEGNARE INFORMATICA NELLA SCUOLA DEL  
PRIMO CICLO**

**SABATO 8 FEBBRAIO 2020**

Dipartimento di Informatica  
Giovanni Degli Antoni  
Università degli Studi di Milano  
Via Celoria 18, Milano



# Il contesto

- Scuola secondaria di primo grado
- Sezioni a tempo prolungato
- Due ore settimanali di laboratorio scientifico

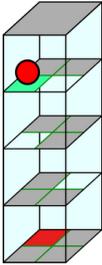
**BeaverBall (max 2 punti)** 

La BeaverBall è un nuovo robot giocattolo che può essere controllato tramite un telecomando. Ogni comando muove il robot, se possibile, nella direzione indicata.

La BeaverBall viene posta all'interno di una torre labirinto; se arriva su una cella bianca (buco nel pavimento), cade al piano inferiore.

Cliccate qui sotto per definire una sequenza di comandi che permetta alla BeaverBall di arrivare e fermarsi sulla cella rossa. Potete modificare la sequenza tutte le volte che volete, ma potete provarla al massimo tre volte. Meno prove farete maggiore sarà il punteggio.

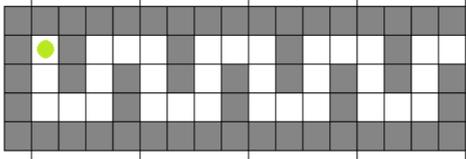




**Prova**  
1 prove rimaste

**Fai uscire il robot (4 punti)** 

Dovete far percorrere al robot (in verde) tutta la strada bianca.



Il robot ripeterà per 4 volte la sequenza di movimenti qui sotto; cliccate per definire i movimenti o modificarli.



**Una tartaruga sistematica (max 6 punti)** 

La tartaruga Cassy vive in Quadrastan, un orto diviso in 25 (5x5) quadrati. Un'ulteriore serie di quadrati segna il confine esterno, ma non contiene mai nessuna coltivazione.

Ogni mattina nasce qualche nuova insalata, e Cassy inizia a esplorare l'orto partendo dal quadrato centrale, rivolta verso destra, con l'intento di mangiare l'insalata in qualunque quadrato essa sia spuntata.

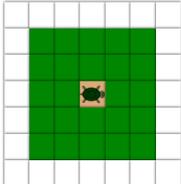
Costruite una sequenza di istruzioni (cliccate per selezionarle) in modo che esse, ripetute sistematicamente per 5 volte, permettano a Cassy di percorrere tutti i quadrati dell'orto.

- Un'istruzione può essere usata più di una volta.
- Cassy può uscire dall'orto, ma non dal confine esterno.
- Quando le istruzioni sono eseguite la prima volta, R sta per 1, la seconda volta sta per 2, e così via aumentando sempre di 1 (cioè R tiene traccia del numero di ripetizioni).

Potete usare il bottone "Ricomincia" tutte le volte che volete per cancellare le istruzioni già inserite, ma potete provare la vostra soluzione solo un numero limitato di volte. Meno prove farete maggiore sarà il punteggio.

Ripeti 5 volte:





**Prova**  
9 prove rimaste

# International Challenge on Informatics and Computational Thinking

(<https://www.bebas.org/>)



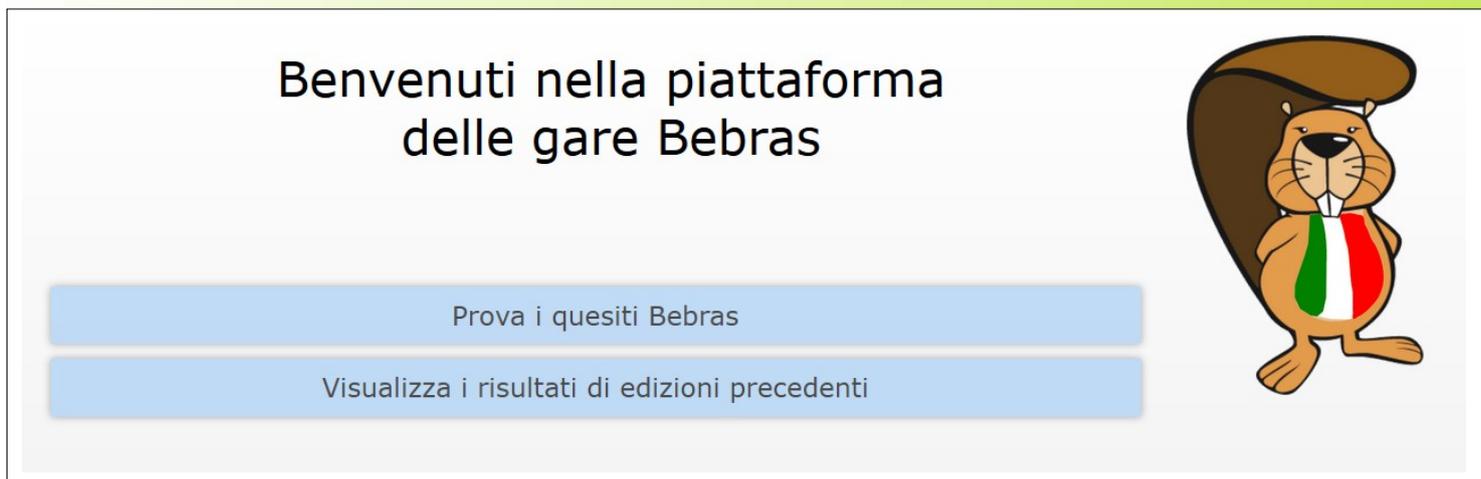
MEMBERS OF IBC:

 Australia (2018: 43164 participants)	 Austria (2018: 32675 participants)	 Azerbaijan (2016: 5153 participants)
 Belarus (2019*: 176492 participants)	 Belgium (2019*: 4050 participants)	 Bosnia and Herzegovina (2018: 9732 participants)
 Bulgaria (2019*: 502 participants)	 Canada (2019*: 19546 participants)	 China (2018: 104573 participants)
 Croatia (2019*: 24819 participants)	 Cyprus (2018: 526 participants)	 Czechia (2019*: 90976 participants)
 Egypt (2018: 1416 participants)	 Estonia (2019*: 3475 participants)	 Finland (2019*: 5395 participants)
 France (2019*: 702060 participants)	 Germany (2019*: 401737 participants)	 Hungary (2019*: 27702 participants)
 Iceland (2019*: 2451 participants)	 Indonesia (2018: 5065 participants)	 Iran (2018: 3107 participants)
 Ireland (2019*: 6882 participants)	 Italy (2019*: 46052 participants)	 Japan (2018: 5128 participants)
 Latvia (2018: 17574 participants)	 Lithuania (2019*: 43490 participants)	 North Macedonia (2019*: 25166 participants)
 Malaysia (2018: 6815 participants)	 Netherlands (2019*: 25441 participants)	 New Zealand (2018: 2745 participants)
 Pakistan (2019*: 9240 participants)	 Poland (2018: 22540 participants)	 Russian Federation (2018: 12909 participants)
 Romania (2019*: 15695 participants)	 Serbia (2019*: 53099 participants)	 Singapore (2019*: 288 participants)
 Slovakia (2019*: 89768 participants)	 Slovenia (2019*: 28803 participants)	 Republic of South Africa (2018: 21035 participants)
 South Korea (2019*: 44332 participants)	 Spain (2018: 965 participants)	 Sweden (2018: 5499 participants)
 Switzerland (2019*: 25345 participants)	 Taiwan (2018: 118332 participants)	 Thailand (2018: 4132 participants)
 Turkey (2019*: 109563 participants)	 Ukraine (2019*: 110978 participants)	 United Kingdom (2018: 201911 participants)
 United States of America (2018: 46699 participants)	 Vietnam (2018: 12957 participants)	

\* Data from Bebras Challenge November 2019 until April 2020.

# I giochi Bebras dell'informatica e il pensiero computazionale

- Gara non competitiva di informatica e pensiero computazionale (<https://www.bebas.org/>)
- Nel 2019 hanno partecipato 56 paesi di tutto il mondo (circa 3 milioni di studenti all'anno)
- In Italia la gara è a squadre di massimo 4 studenti
- Si svolge online (<https://bebras.it/>)



# I giochi affrontano diversi aspetti di ambito informatico

- Pensiero algoritmico e programmazione
- Dati, strutture dati e rappresentazioni
- Processi informatici e hardware
- Comunicazioni e reti

# I giochi e il pensiero computazionale

Metodo per la risoluzione di problemi che include:

- Formulare un problema in modo che ci permetta di usare un “sistema di calcolo” per risolverlo
- **Analizzare** e **organizzare** logicamente i dati del problema
- **Rappresentare** i dati tramite astrazioni
- Automatizzare la risoluzione del problema definendo una soluzione algoritmica (sequenza accuratamente descritta di passi ordinati)
- **Identificare, Implementare** e testare le possibili soluzioni con l’obiettivo di arrivare a quella migliore
- **Generalizzare** e adattare soluzioni per poterle trasferire ad un ampio spettro di problemi.

ISTE e CSTA – Definizione operativa di Pensiero computazionale

International Society for Technology in Education & Computer Science Teacher Association, “Operational definition of computational thinking for k-12 association.” <https://csta.acm.org/curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf>, 2011

# Diventare allenatori di giochi Bebras per sfruttarne il potenziale formativo

Fase 1: scelta del gioco, risoluzione e comprensione

Fase 2: progettazione e realizzazione di un manufatto

Fase 3: allenamento dei compagni più giovani in giornate dedicate (open day, raccordo primaria secondaria ... )

# L'ambiente di apprendimento

- Collaborativo (lavoro a coppie)
- Auto-regolato (libera scelta del gioco e del prodotto da realizzare)
- Supervisione e monitoraggio dell'insegnante
- Laboratorio di informatica con isole di lavoro

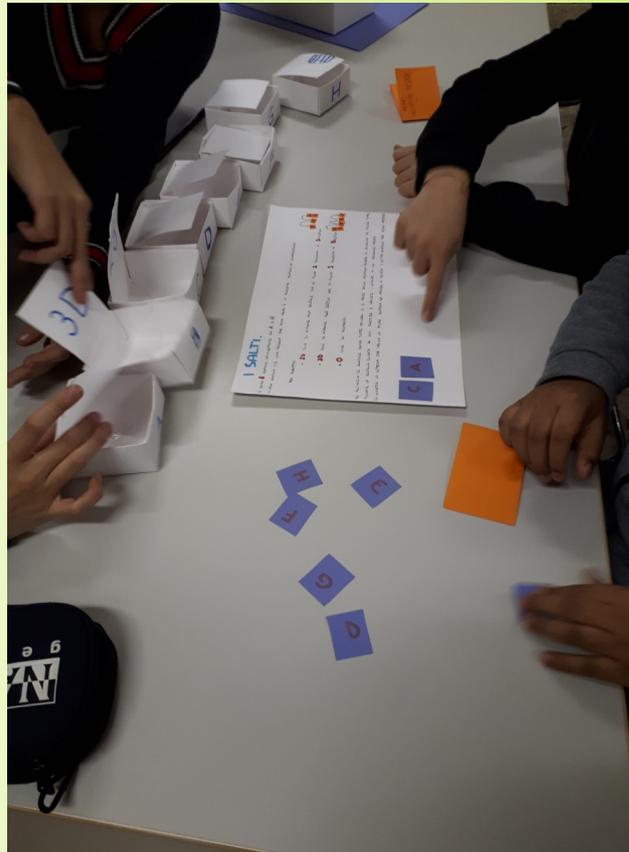
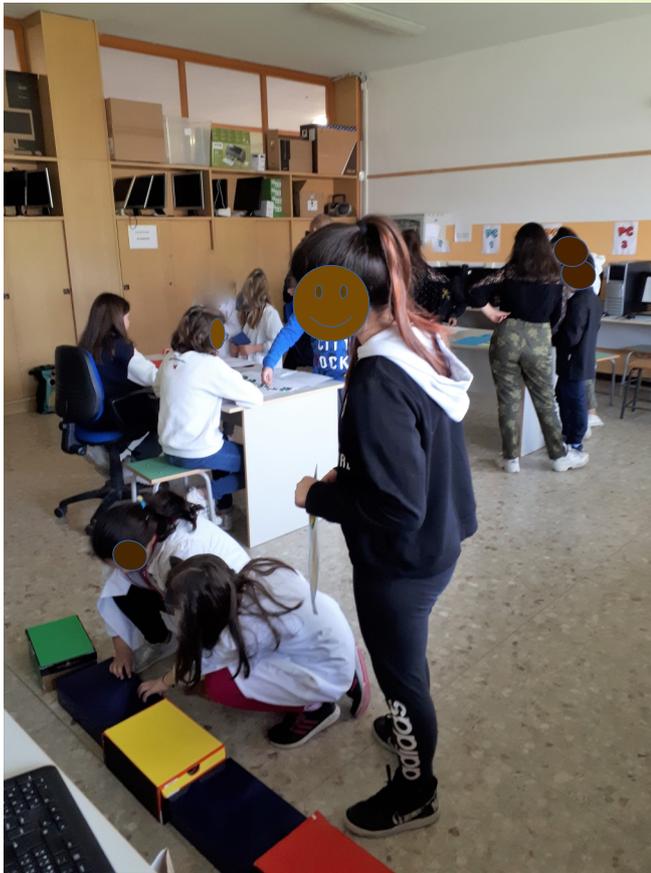
Fase 1: scelta e comprensione



F  
a  
s  
e  
2  
  
C  
o  
s  
t  
r  
u  
z  
i  
o  
n  
e

# L'ambiente di apprendimento

Fase 3: uso dei giochi realizzati per allenare i compagni



# Caratteristiche del manufatto

- Permette all'allenatore di lavorare con i bambini senza utilizzare la piattaforma online (attività unplugged)
- Presenta il titolo del quesito, il testo e la soluzione (in busta chiusa)
- Utilizzabile in modo autonomo dai pari
- Permesse varianti che non interferiscono però con gli obiettivi del quesito originale

# I giochi affrontano diversi aspetti di ambito informatico

- Pensiero algoritmico e programmazione

**Disegni coi tronchi (6 punti)** 

Il castoro Joe sta facendo un gioco in cui si usano dei tronchi per disegnare delle forme. Si possono usare quattro comandi:

- **metti\_bandiera** per segnare un punto con una bandierina e iniziare a disegnare,
- **tronco\_su** per disegnare un tronco verticale, muovendosi verso l'alto,
- **tronco\_destra** per disegnare un tronco orizzontale, muovendosi verso destra,
- **vai\_a\_bandiera** per riposizionarsi sulla bandierina e continuare a disegnare.

Ecco due esempi:

<code>metti_bandiera, tronco_su</code>

<code>metti_bandiera, tronco_su, tronco_destra</code>


Quale sequenza di comandi permette a Joe di disegnare un quadrato?

<code>metti_bandiera, tronco_su, tronco_destra, tronco_destra, tronco_destra</code>	<code>metti_bandiera, tronco_su, tronco_destra, tronco_su, tronco_destra</code>
<code>metti_bandiera, tronco_su, tronco_destra, vai_a_bandiera, tronco_su, tronco_destra</code>	<code>metti_bandiera, tronco_su, tronco_destra, vai_a_bandiera, tronco_destra, tronco_su</code>

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

# GEOMETRIA CON TRONCHI

L CASTORO JOE VUOLE DISEGNARE UN QUADRATO CON DEI TRONCHI.

PER DISEGNARLO SI POSSONO USARE 4 COMANDI:

- `metti_bandiera` : PER SEGNARE UN PUNTO CON UNA BANDIERINA E INIZIARE A DISEGNARE
- `tronco_su` : PER DISEGNARE UN TRONCO VERTICALE MUOVENDOSI VERSO L' ALTO
- `tronco_destra` : PER DISEGNARE UN TRONCO ORIZZONTALE MUOVENDOSI VERSO DESTRA
- `vai_a_bandiera` : PER TORNARE ALLA BANDIERA E CONTINUARE A DISEGNARE

QUALE SEQUENZA DI COMANDI PERMETTE A JOE DI DISEGNARE UN QUADRATO?



`tronco_destra`

`vai_a_bandiera`

`metti_bandiera`

`tronco_su`

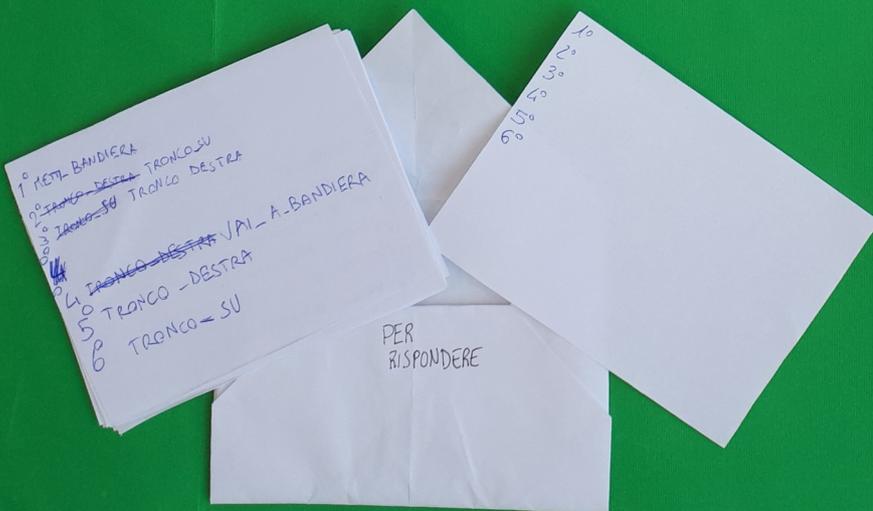
## RISPOSTA

RISPOSTA

`METTI_BANDIERA, TRONCO_SU, TRONCO_DESTRA,`  
`VAI_A_BANDIERA, TRONCO_DESTRA, TRONCO_SU`

OPPURE

`METTI_BANDIERA, TRONCO_DESTRA, TRONCO_SU,`  
`VAI_A_BANDIERA, TRONCO_SU, TRONCO_DESTRA`



# I giochi affrontano diversi aspetti di ambito informatico

- Dati e strutture dati

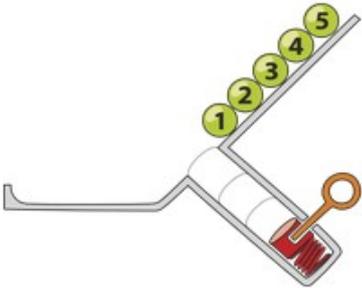
**Palline rotolanti (4 punti)**



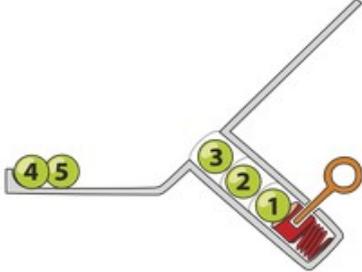
Su un piano inclinato possono scorrere una serie di palline numerate, ma a causa di alcuni buchi sul piano, l'ordine con cui arrivano in fondo può essere diverso da quello di partenza.

Quando una pallina passa sopra un buco, se c'è ancora spazio la pallina cade nel buco, altrimenti prosegue nella discesa. Una chiavetta permette di fare uscire le palline cadute nel buco.

**Situazione iniziale prima della partenza delle palline**



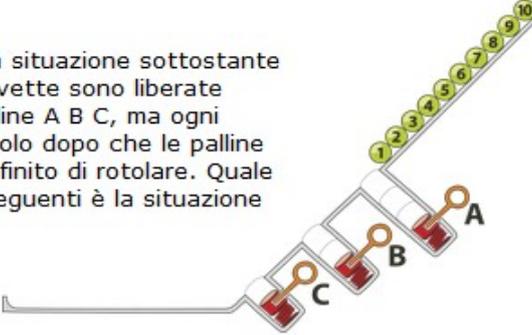
**Le prime tre palline cadono nel buco mentre le successive proseguono fino in fondo, e infine tutte si fermano nelle posizioni indicate**



**Viene liberata la chiavetta e il buco si svuota portando alla seguente situazione finale**



Data la situazione sottostante le chiavette sono liberate nell'ordine A B C, ma ogni volta solo dopo che le palline hanno finito di rotolare. Quale delle seguenti è la situazione finale?



7 8 9 10 1 2 3 4 5 6

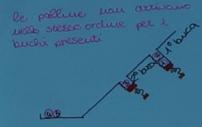
7 8 9 10 1 2 3 5 4 6

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

7 8 9 10 3 2 1 5 4 6

# PALLINE ROTOLANTI

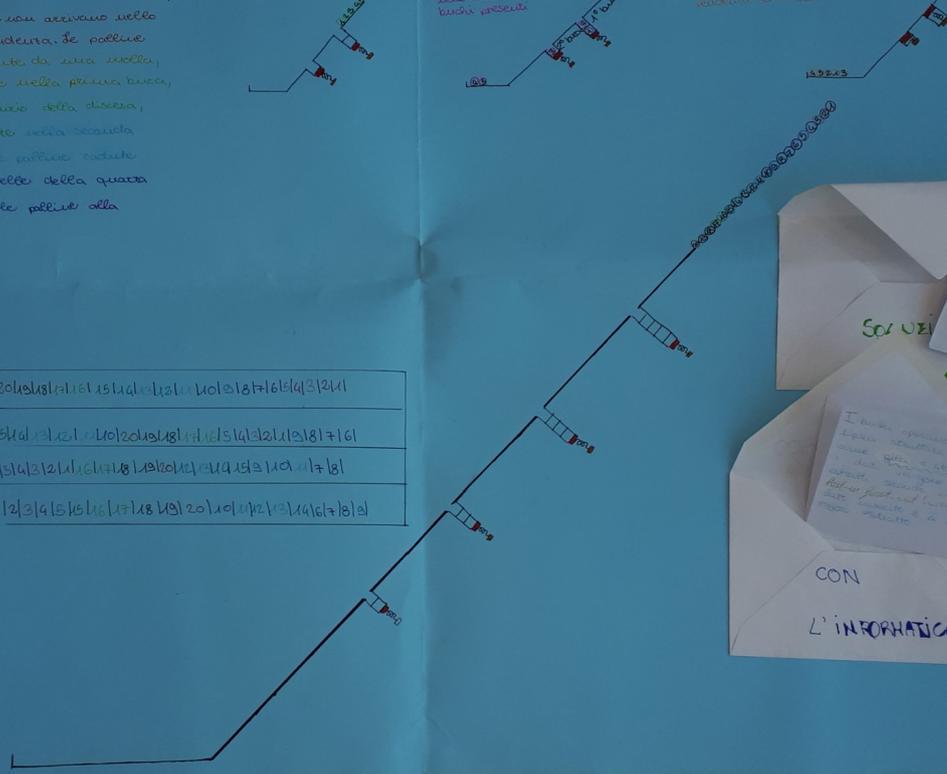
In cima ad una pendenza, ci sono 20 palline numerate, a causa di 4 buche le palline non arrivano nello stesso ordine alla fine della pendenza. Le palline cadute nelle buche vengono spinte da una molla, prima arrivano quelle cadute nella prima buca, ossia quella più vicina all'inizio della discesa, poi vengono spinte quelle cadute nella seconda buca, poi vengono spinte le palline cadute nella terza buca e infine quelle della quarta buca. In che ordine arrivano le palline alla fine della pendenza?



Le palline che arrivano in ordine alla fine della pendenza sono quelle cadute nella prima buca.

In cima ad una pendenza ci sono 20 palline numerate, a causa di 4 buche le palline non arrivano nello stesso ordine alla fine della pendenza. Le palline cadute nelle buche vengono spinte da una molla. Prima arrivano quelle cadute nella prima buca, ovvero quella più vicina all'inizio della discesa, poi vengono spinte quelle cadute nella seconda buca, poi vengono spinte quelle cadute nella terza buca e infine quelle della quarta buca. In che ordine arrivano le palline alla fine della pendenza?

20   18   16   14   12   10   8   6   4   2   1
15   14   13   12   11   10   9   8   7   6   5   4   3   2   1   0
6   5   4   3   2   1   0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19
1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19

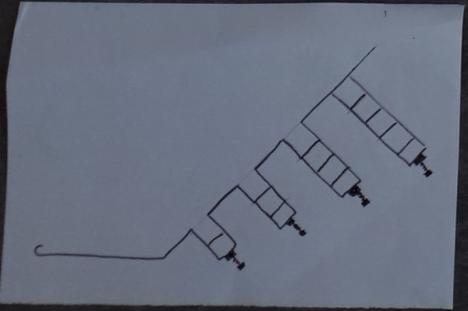


SOLUZIONE

Se hai risolto questo codice sicuramente anche hai trovato la giusta soluzione del gioco. Complimenti!!

I miei ragazzi sono stati dopo un'ora di lavoro con un computer, hanno risolto il problema. Per un po' di tempo ho fatto il gioco e a pensarci non riuscivo.

CON  
L'INFORMATICA?

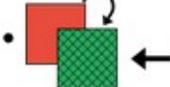


# I giochi affrontano diversi aspetti di ambito informatico

- Processi informatici e hardware

**Robot (4 punti)** 

Milo ha costruito un robot in grado di riconoscere quadrati colorati, cambiare il loro colore e avanzare di un quadrato a sinistra o a destra. Il robot agisce secondo regole del tipo:

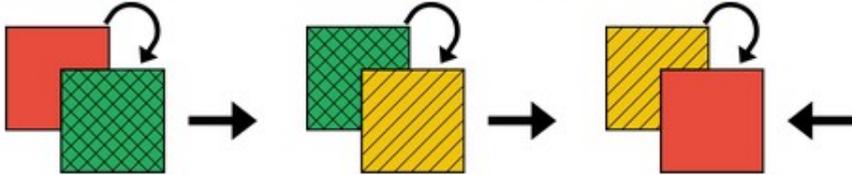
-  Se il quadrato è rosso, coloralo di verde e avanza di un quadrato a destra;
-  Se il quadrato è rosso, coloralo di verde e avanza di un quadrato a sinistra.

All'inizio il robot si trova sul quadrato più a sinistra. Riconosce il colore del quadrato, trova la regola per quel colore, lo cambia secondo la regola e avanza nella direzione indicata. Poi il robot ripete la stessa procedura per il quadrato su cui si trova dopo essersi spostato, e così via. Se non trova una regola da applicare o se esce dai quadrati, si ferma.

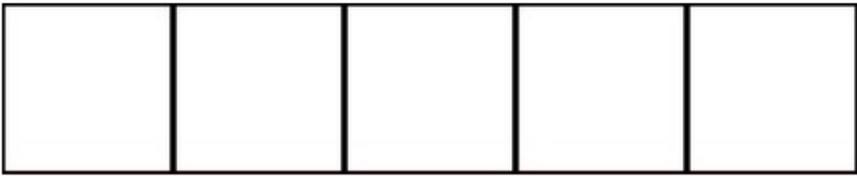
Il robot è stato messo su questa sequenza di quadrati:



e gli sono state date queste regole:



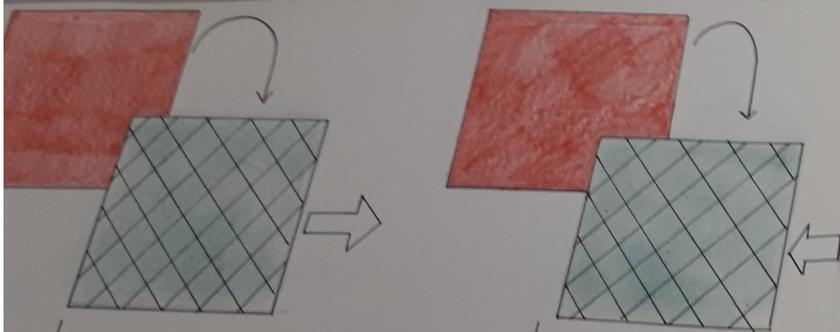
Di che colore sono i quadrati quando il robot si ferma?



# ROBOT

FRANCO HA COSTRUITO UN ROBOT IN GRADO DI RICONOSCERE  
I QUADRATI COLORATI, CAMBIARE IL LORO COLORE E AVANZARE  
DI UN QUADRATO A SINISTRA O A DESTRA. IL ROBOT AGISCE  
SECONDO REGOLE DEL TIPO:

ALL'INIZIO il ROBOT si TROVA sul QUADRATO più a  
SINISTRA. RICONOSCE il COLORE del QUADRATO, TROVA la  
REGOLA per quel COLORE, LO CAMBIA SECONDO la REGOLA  
e AVANZA nella direzione INDICATA. POI il ROBOT ripete la  
STESSA PROCEDURA per il QUADRATO su cui si TROVA dopo  
ESSERSI spostato e così via. SE NON TROVA una regola da APPLICARE  
o ESCE dai QUADRATINI o ESCE e SI FERMA



SE IL QUADRATO è ROSSO,  
LO CAMBIO di COLORE di  
VERDE, e AVANZA di  
UN QUADRATO a DESTRA

SE IL QUADRATO è ROSSO,  
LO CAMBIO di COLORE di  
VERDE, e AVANZA di  
UN QUADRATO a SINISTRA

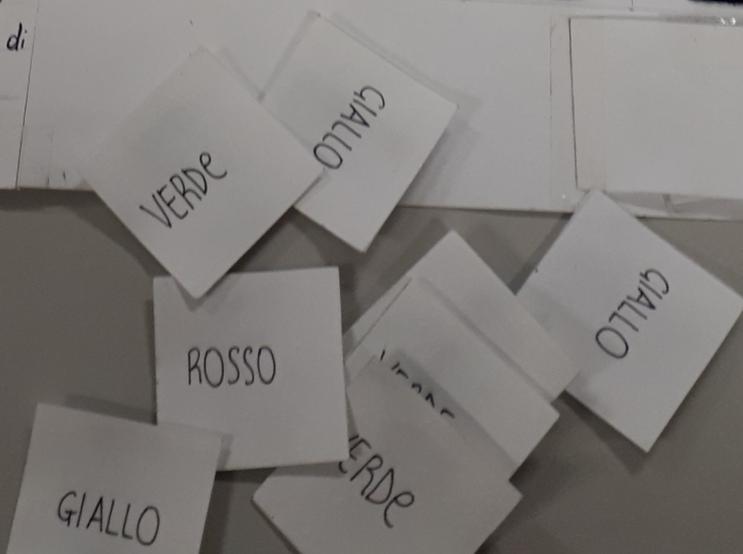
IL ROBOT è STATO messo SU  
QUESTA sequenza di QUADRATI



E GLI SONO STATE DATE QUESTE  
REGOLE:



FAL TU' →



# Conclusioni

<b>QUESITI BEBRAS DELL'INFORMATICA E DEL PENSIERO COMPUTAZIONALE</b>	<b>COMPITO AUTENTICO: DIVENTARE ALLENATORI BEBRAS</b>
Piattaforma online con autocorrezione	Libera scelta del quesito su cui lavorare per costruire il proprio manufatto
Argomenti informatici trattati	Comprensione, progettazione e costruzione
Abilità del pensiero computazionale	Feedback da parte dei compagni e collaborazione



# GRAZIE A:

Carlo Bellettini  
Violetta Lonati  
Mattia Monga  
Anna Morpurgo



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

000011100011101  
**ALADDIN**

*ALaDDIn: Laboratorio di Divulgazione e Didattica dell'INformatica*  
aladdin@di.unimi.it



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

**I salti (4 punti)** 

Ci sono 8 scatole, etichettate da A a H.

In ogni scatola c'è una regola che dice qual è la prossima scatola da considerare.

Per esempio:

- 2d dice di andare alla scatola che si trova 2 posizioni a Sinistra
- 3d dice di andare alla scatola che si trova 3 posizioni a Destra
- 0 dice di fermarsi

Se all'inizio le scatole sono tutte chiuse e si parte dalla scatola giusta, si riuscirà ad aprire tutte. Trovate la scatola giusta da cui partire e indicate l'ordine in cui verranno aperte (a sinistra la lettera che indica la prima scatola da aprire, a destra la lettera che indica l'ultima scatola che verrà aperta).

A B C D E F G H

**BeaverBall (max 2 punti)** 

La BeaverBall è un nuovo robot, piccolo che può essere controllato tramite un telecomando. Ogni comando muove il robot, se possibile, nella direzione indicata.

La BeaverBall viene posta all'interno di una torre labirinto; se arriva su una cella bianca (buco nel pavimento), cade al piano inferiore.

Cliccate qui sotto per definire una sequenza di comandi che permetta alla BeaverBall di arrivare e fermarsi sulla cella rossa. Potete modificare la sequenza tutte le volte che volete, ma potete provarla al massimo tre volte. Meno prove farete maggiore sarà il punteggio.

Prova  
1 prove rimaste

**Fai uscire il robot (4 punti)** 

Dovete far percorrere al robot (in verde) tutta la strada bianca.

Il robot ripeterà per 4 volte la sequenza di movimenti qui sotto; cliccate per definire i movimenti o modificarli.

**Una tartaruga sistematica (max 6 punti)** 

La tartaruga Cassy vive in Quadrabat, un orto diviso in 25 (5x5) quadrati. Un ulteriore serie di quadrati sopra il confine esterno, ma non contende mai nessuna coltivazione.

Ogni mattina nasce qualche nuova insalata, e Cassy inizia a esplorare l'orto partendo dal quadrato centrale, rivolta verso destra, con l'intento di mangiare l'insalata in qualunque quadrato essa sia spuntata.

Controllate una sequenza di situazioni (cliccate per selezionarle) in modo che essa, ripetute sistematicamente per 5 volte, permetterà a Cassy di percorrere tutti i quadrati dell'orto.

- Un'istruzione può essere usata più di una volta.
- Cassy può uscire dall'orto, ma non dal confine esterno.
- Quando la situazione viene eseguita la prima volta, il sta per 1, la seconda volta sta per 2, e così via aumentando sempre di 1 (Giacca il bene traccia del numero di ripetizioni).

Potete usare il bottone "Ricomincia" tutte le volte che volete per cancellare le istruzioni già inserite, ma potete provare la vostra soluzione solo un numero limitato di volte. Meno prove farete maggiore sarà il punteggio.

Ripeti 5 volte:

Gira a destra  
Avanti di R quadrati  
Gira a destra  
Avanti di R quadrati

Ricomincia  
Prova  
5 prove rimaste