



Progettazione di attività didattiche ispirate ai quesiti Bebras

Anna Morpurgo



Dipartimento di Informatica
Università degli Studi di Milano, Italy
anna.morpurgo@unimi.it

Milano, 9 ottobre 2019

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Il problema

- C'è molta **confusione** sul significato del termine “informatica”.
- La partecipazione alle gare **Bebras non basta** a fare chiarezza.

Gli obiettivi

- Consolidare l'associazione tra il termine **informatica** e la **disciplina scientifica** che ha questo nome, presentando gli aspetti di base di cui si occupa effettivamente .
- Sviluppare abilità di **pensiero computazionale**.
- Sviluppare **competenze trasversali**.



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

I destinatari

Le attività possono essere progettate per **qualsiasi età**, calibrando attività manuali e sviluppo di soft skills con sfide concettuali, a partire da quasi qualsiasi quesito Bebras.

I materiali

I materiali devono essere **facili** da reperire, come carta, colla e penne o oggetti di uso comune.

Strumento software

A volte oltre ai materiali, si può utilizzare uno strumento software. Noi ne abbiamo sviluppati ad hoc **accessibili via web**.

Due esempi

Sacchi nell'ascensore per elementari e medie, edizione 2016

Sacchi nell'ascensore (max 2 punti) 

Nel corridoio accanto all'ascensore ci sono alcuni sacchi appesi 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?

		Una volta l'ascensore ha trasportato esattamente 100 kg.
		Non si è mai formata una fila a destra dell'ascensore.
		La prima volta l'ascensore ha trasportato 94 kg.
		Ci sono voluti cinque viaggi per trasportare tutti i sacchi.

(Attività sviluppata da ALaDDIn)

Tessuto per medie e superiori, edizione 2015

Tessuto (max 6 punti) 

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 e partore 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

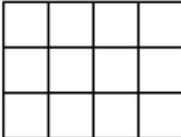


Eseguito ora la sequenza di comandi:



Che motivo si ottiene?

Colocate nelle caselle e selezionatone i simboli giusti.



(Attività sviluppata da M. Palazzolo)

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

Sacchi nell'ascensore - il quesito Bebras



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

Il quesito presenta una **procedura** per trasportare in magazzino, usando un ascensore, dei sacchi allineati in un corridoio.

- **Tema informatico:** procedure (algoritmi) descritte attraverso regole e vincoli.
- **Pensiero computazionale:** pensiero algoritmico.
- **Compito:** comprendere un semplice algoritmo descritto a parole e prevederne gli effetti.

Sacchi nell'ascensore - il quesito Bebras



Sacchi nell'ascensore (max 2 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.

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Snodi principali

- Comprendere le **regole di caricamento** e funzionamento dell'ascensore
- Comprendere le **regole sullo spostamento dei sacchi** non immediatamente caricati
- **Eseguire** la procedura
- Trovare un modo per **tracciare** l'evoluzione della situazione nell'ascensore e nel corridoio al procedere dei viaggi dell'ascensore
- **Sperimentare** con diverse istanze per testare la procedura e trovare casi critici

Sacchi nell'ascensore - materiali



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

- **Scheda di lavoro** che contiene la **descrizione dell'algoritmo** e **domande** che consentono di soffermarsi di volta in volta su aspetti diversi
- **Foglietti** che rappresentano i sacchi, con cui **simulare** fisicamente l'esecuzione della procedura
- **Strumento software** per per **fare esperimenti** e studiare i limiti/difetti della procedura

Sacchi nell'ascensore - la scheda



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

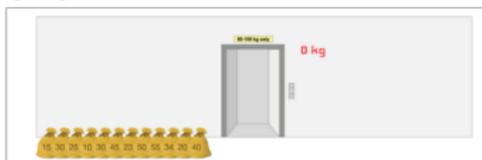
L'attività

Conclusioni

Sacchi nell'ascensore

Nel corridoio accanto all'ascensore ci sono alcuni sacchi allineati alla parete. Su ogni sacco è scritto il suo peso in kg. L'ascensore serve per trasportare i sacchi in un magazzino.

I sacchi vengono trasportati seguendo una procedura molto precisa: leggetela con attenzione e assicuratevi di aver compreso ogni dettaglio!



L'ascensore porta al massimo **100 kg** e viene fatto partire non appena il suo carico raggiunge **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**.

Fase 1. Tenendo presente la regola secondo cui viene fatto partire l'ascensore, rispondete alle seguenti domande.

1. Se nell'ascensore ci sono 3 sacchi che pesano complessivamente 78 chili e il prossimo sacco pesa 10 chili, il prossimo sacco verrà caricato assieme ai 3 sacchi o salirà con un altro carico? Perché?

2. Se nell'ascensore ci sono 3 sacchi che pesano complessivamente 82 chili e il prossimo sacco pesa 10 chili, il prossimo sacco verrà caricato assieme ai 3 sacchi o salirà con un altro carico? Perché?

3. Se nell'ascensore ci sono tre sacchi che pesano complessivamente 78 chili e i prossimi due sacchi pesano 30 e 40 chili, questi due sacchi verranno caricati assieme ai tre sacchi o dove verranno messi? Indicate nella figura dove verrà messo il sacco da 30 chili e dove quello da 40.

Sacchi nell'ascensore - Le fasi



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

- 1 **Comprensione dell'algoritmo:**
 - le regole di caricamento e funzionamento dell'ascensore
 - le regole sullo spostamento dei sacchi non caricati
- 2 **Simulazione con i foglietti:** data una fila di sacchi con i relativi pesi, simulare cosa succede effettivamente
- 3 **Tracciatura con carta e penna:** ideazione di un modo per tenere traccia dei passaggi dell'algoritmo e di come evolve la situazione, individuando i dati importanti e una modalità utile per annotarli, suo utilizzo e descrizione
- 4 **Collaudo:** uso del software per identificare i limiti della procedura (casi critici non gestiti)

Sacchi nell'ascensore - lo strumento software



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

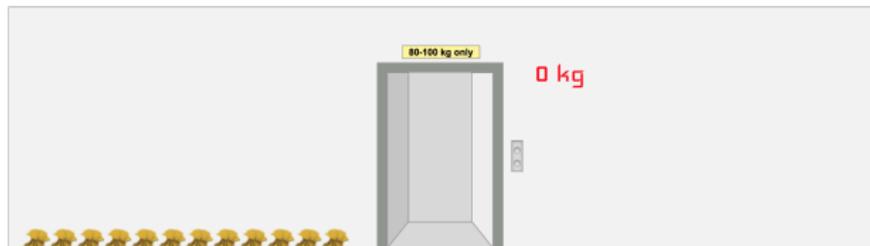
L'attività

Conclusioni

<https://homes.di.unimi.it/bellettini/bebras/elevator/>

SACCHI IN ASCENSORE

Aiuto



Pesi:

15 30 25 10 30 45 23 50 55 34 20 40

Ricomincia

Esegui

Sacchi nell'ascensore - osservazioni



- **Eseguire** un algoritmo è uno dei modi **per capire** come l'algoritmo funziona e osservarne aspetti particolari.
- Tracciare un algoritmo è fondamentale in particolare quando riscontriamo un malfunzionamento dell'algoritmo e vogliamo individuare l'errore che lo causa (il baco, o *bug* in inglese) nel processo che gli informatici chiamano *debugging*.
- La possibilità di utilizzare piccoli **oggetti (o compagni)** da spostare è molto utile in una prima fase.
- Per favorire un passaggio di **astrazione** (dall'esecuzione pura e semplice, alla tracciatura dei dati fondamentali) è invece importante che poi gli oggetti non siano più disponibili.

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Il quesito presenta dei comandi (un “**linguaggio di programmazione**”) per creare motivi su un tessuto e chiede di **eseguire** un programma dato e produrre il motivo che si deve ottenere.

- **Tema informatico:** linguaggi di programmazione e programmi.
- **Pensiero computazionale:** pensiero algoritmico.
- **Compito:** eseguire un programma scritto in un semplice linguaggio di programmazione e determinarne il risultato (l'output).

Tessuto - il quesito Bebras



Tessuto (max 6 punti)



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

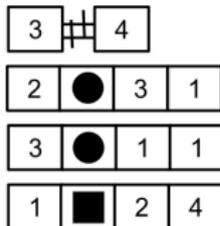


inserisce in una griglia due triangoli nelle caselle a partire da quella posizionata nella prima riga e nella terza colonna, procedendo da sinistra verso destra.

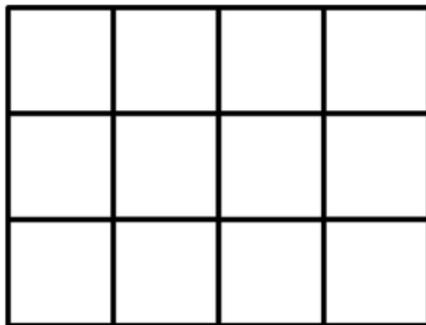
Dopo aver eseguito i due comandi indicati otteniamo il seguente motivo



Eseguite ora la sequenza di comandi:



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



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Obiettivi principali

- Comprendere **sintassi e semantica** di un (semplice) linguaggio di programmazione.
- Comprendere la differenza tra la **stesura** di un programma e la sua **esecuzione**.
- Fare il **collaudo** di un programma confrontando output atteso e output ottenuto.



- Il quesito Bebras
- Carta e matite/penne colorate

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

- 1 Risolvere il quesito Bebras (**eseguire**)
- 2 **Scrivere** un programma per un nuovo disegno
- 3 **Collaudare** il programma di un compagno



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

Consegna:

- **Scrivere un programma** che produca un disegno con un significato (una faccina, una freccia, una parola, un simbolo, ...).
- Le dimensioni della griglia, il disegno e i colori e simboli base da utilizzare per ottenerlo possono essere definiti liberamente.
- Il risultato atteso va disegnato e consegnato all'insegnante.

Tessuto - fase 2



Esempio 1:



a) 10 # 14

b)

1	♥	1	1
1	♥	1	14
1	♥	10	1
1	♥	10	14
1	A	3	5
2	N	3	6
1	A	3	8
1	+	5	7
1	L	7	4
1	O	7	5
1	R	7	6
1	E	7	7
1	D	7	8
1	A	7	9
1	N	7	10
1	A	7	11
1	=	8	7
1	B	9	6

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Consegna:

- “**Certificare**” il **programma** di un compagno: eseguirlo correttamente e quindi confrontare il risultato con quello che l'alunno ha consegnato all'insegnante.
- Per ridurre gli errori in questa fase, vengono fatti lavorare **due certificatori insieme**.
- Se i risultati combaciano, il codice viene certificato e viene apposta la **firma** dei due alunni certificatori sul codice del compagno.
- In caso di mancata certificazione, i certificatori sono invitati a spiegare quali problemi hanno riscontrato e l'autore del codice è invitato a rivedere e **correggere** il suo lavoro.

Tessuto - fase 3



Esempio 2:

Handwritten notes on a grid background, including a list of numbers and symbols, and two diagrams illustrating a card game.

Left side (List):

a) 5/10

b)

2	♠	2	1
1	♠	1	2
1	♠	3	2
1	♠	4	2
1	♠	5	2
1	♦	1	6
1	♥	2	6
1	♥	3	6
1	♥	4	6
1	♦	5	6
2	♥	3	7
1	♦	1	9
1	♥	2	9
1	♥	3	9
1	♥	4	9
1	♦	5	9

Top right diagram (CERCHIAZIONE CARTE):

A 4x4 grid with a vertical column of four red diamonds on the right side. To the left of the grid are four small red squares, each with a red diamond symbol.

Bottom right diagram (FEDERICA):

A 4x4 grid with a vertical column of four black squares on the left side. To the right of the grid are four small black squares, each with a black diamond symbol.

Attività di didattiche ispirate ai quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito Sacchi nell'ascensore

L'attività

Il quesito Tessuto

L'attività

Conclusioni



Osservazioni e possibili problemi:

- la proposta didattica permette di evidenziare **le diverse attività coinvolte nella programmazione**: la stesura del programma, la sua verifica attraverso l'esecuzione, l'individuazione di eventuali errori e la loro correzione
- l'istruzione che definisce le dimensioni della griglia a volte non è stata inserita nel programma, ma messa come commento vicino al disegno
- qualche programmatore ha scambiato righe con colonne nello scrivere il programma
- a volte i certificatori hanno fatto errori nell'esecuzione del programma che dovevano certificare

Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

- L'informatica per sua natura si presta particolarmente a modalità di **apprendimento attivo e cooperativo** attraverso attività progettuali e laboratoriali, modalità promosse dalle Indicazioni Nazionali del 2012
- e può essere proposta all'interno di **diverse materie** curriculari (matematica, italiano, musica, scienze, sport, ...).
- I quesiti Bebras sono un valido **punto di partenza** per progettare attività che rispondano a questo invito
- e per **proporre sfide** stimolanti.



Attività di
didattiche
ispirate ai
quesiti Bebras

ALaDDIn

Introduzione

Il quesito
Sacchi
nell'ascensore

L'attività

Il quesito
Tessuto

L'attività

Conclusioni

Domande?



Dipartimento di Informatica
Università degli Studi di Milano, Italy