

Di cosa parliamo quando parliamo di informatica

Violetta Lonati

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

Bari, ITADINFO 2023

INFORMATICA

**PENSIERO
COMPUTAZIONALE**

PROGRAMMAZIONE

COMPETENZE DIGITALI

CODING

INFORMATICA

la **scienza** che studia i **principi e i metodi** per l'**elaborazione automatica delle informazioni**

PROGRAMMAZIONE

Metodo per automatizzare la soluzione di problemi e/o lo svolgimento di compiti. L'insieme delle attività e tecniche che una o più persone specializzate, i **programmatori**, svolgono per creare un programma o applicazione

CODING ...

PENSIERO

COMPUTAZIONALE

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

COMPETENZE DIGITALI

Competenze relative all'**uso** delle **tecnologie digitali** e al loro impatto nella vita di tutti i giorni

- Se volete comprare una bilancia o un termometro in un negozio, non cercate di certo un reparto chiamato “fisica” ...
... per i computer c'è invece il reparto “informatica”!
- In libreria nel reparto “scienze” si trovano saggi di divulgazione scientifica sulla matematica, l'astronomia, le scienze naturali ...
... mentre nel reparto “informatica” si trovano dei manuali per l'uso dei computer!

Ripartiamo dall'etimologia

INFORMATICA = INFORMAZIONE + AUTOMATICA

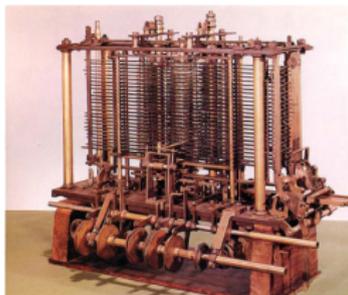
L'informatica è la disciplina scientifica che studia i principi e i metodi per l'elaborazione automatica dell'informazione.

Ripartiamo dall'etimologia



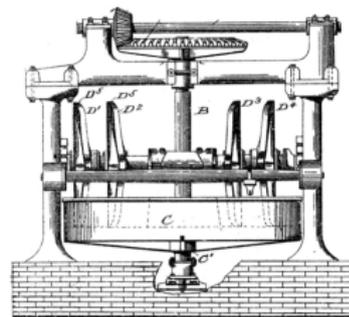
INFORMAZIONE

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



AUTOMATICA

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



ELABORAZIONE

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

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

When teaching computer science it can be easy to focus on details and lose sight of the bigger picture

[The Big Ideas of K-12 Computer Science Education.
T. Bell, P. Tymann, A. Yehudai. 2018]

When teaching computer science it can be easy to focus on details and lose sight of the bigger picture

[The Big Ideas of K-12 Computer Science Education.
T. Bell, P. Tymann, A. Yehudai. 2018]

- L'informazione è rappresentata in forma digitale
- Gli algoritmi interagiscono con i dati per risolvere problemi computazionali
- I programmi rappresentano algoritmi e dati in una forma che può essere implementata su un computer

When teaching computer science it can be easy to focus on details and lose sight of the bigger picture

[The Big Ideas of K-12 Computer Science Education.
T. Bell, P. Tymann, A. Yehudai. 2018]

- L'informazione è **rappresentata** in forma digitale
- Gli **algoritmi** interagiscono con i dati per risolvere problemi computazionali
- I **programmi** rappresentano algoritmi e dati in una forma che può essere implementata su un computer

Proposta di indicazioni nazionali

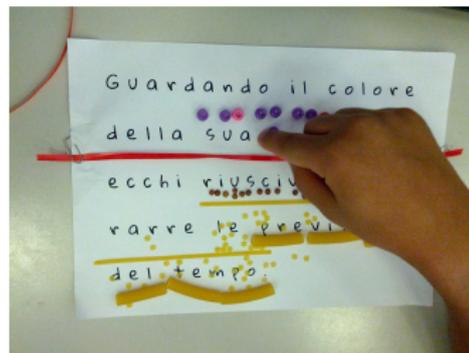
- Formulata dal Laboratorio Informatica e Scuola del Consorzio CINI
- Definisce traguardi e obiettivi per l'apprendimento dell'informatica nella scuola del primo ciclo
- Cinque ambiti: **algoritmi**, **programmazione**, **dati e informazione**, consapevolezza digitale, creatività digitale

<https://www.conorzio-cini.it/index.php/it/component/attachments/download/745>



L'informazione è rappresentata in forma digitale

Laboratorio Wikipasta

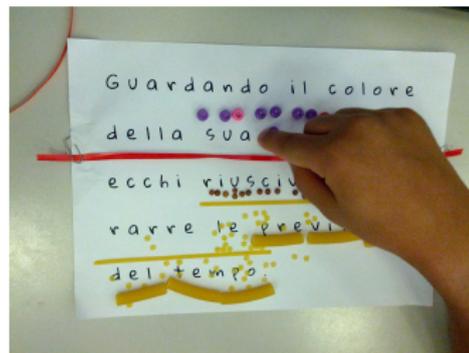


C. Bellettini, V. Lonati, D. Malchiodi, M. Monga, A. Morpurgo.
Algomotricità: manipolare i fondamenti dell'informatica.
In *Coding e oltre: l'informatica nella scuola*. Lisciani Scuola, 2020.

L'informazione è rappresentata in forma digitale

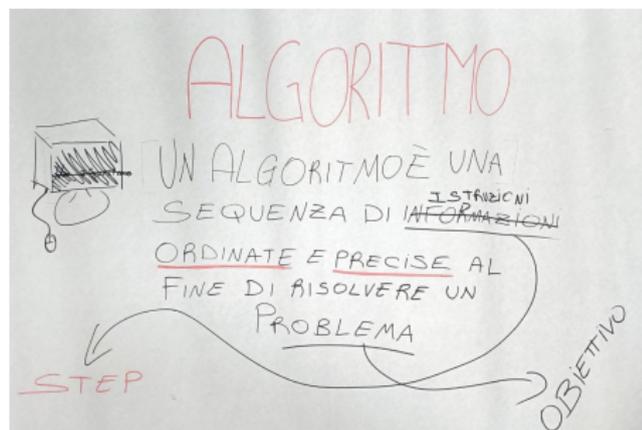
Laboratorio **Wikipasta**

- attività con pezzi di pasta e altri piccoli oggetti
- scoperta del paradigma dei linguaggi di marcatura
- introduzione alla sintassi wiki
- “sorgente” delle pagine wikipedia
- costruire/modificare pagine tipo quelle di Wikipedia



C. Bellettini, V. Lonati, D. Malchiodi, M. Monga, A. Morpurgo.
Algomotricità: manipolare i fondamenti dell'informatica.
In *Coding e oltre: l'informatica nella scuola*. Lisciani Scuola, 2020.

Laboratorio Pseudoalgoritmi



C. Bellettini, V. Lonati, M. Monga, A. Morpurgo.

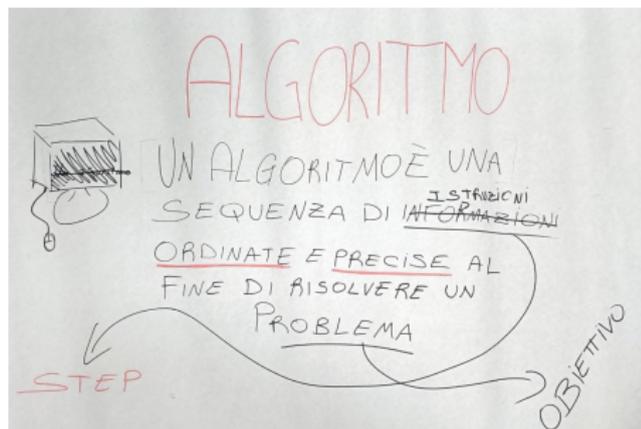
To be or not to be. . . an algorithm: the notion according to students and teachers.

Accettato per presentazione a SIGCSE TS 2024

In italiano: https://lonati.di.unimi.it/didainfo_2019-20/pseudoalgoritmiDispensa.pdf

Laboratorio Pseudoalgoritmi

- lista di pseudo-algoritmi da discutere
- discussione in gruppi
- formulazione di una definizione di “algoritmo”
- ruolo dell’interprete, ambiguità del linguaggio naturale,



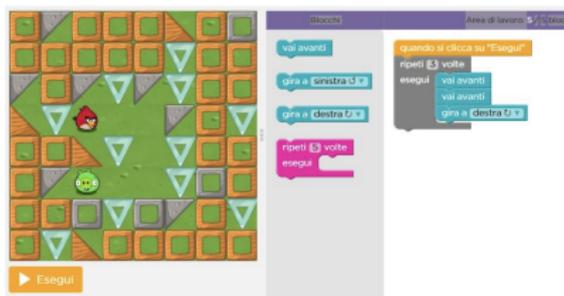
C. Bellettini, V. Lonati, M. Monga, A. Morpurgo.

To be or not to be. . . an algorithm: the notion according to students and teachers.

Accettato per presentazione a SIGCSE TS 2024

In italiano: https://lonati.di.unimi.it/didainfo_2019-20/pseudoalgoritmiDispensa.pdf

Nell'ambito scolastico c'è un' enfasi crescente sull'insegnamento della programmazione – *coding* (inteso come: costruire programmi combinando blocchi in un ambiente di programmazione visuali)



- Vantaggi: occasione semplice e divertente, tanti materiali, strumenti, piattaforme
- Rischio: dare un'idea riduttiva di ciò che è la programmazione

Al di là delle competenze di programmazione, è importante offrire agli studenti l'occasione di una comprensione più profonda della natura dei programmi.

Per formare cittadini in grado di prendere decisioni informati su questioni personali o sociali che hanno a che fare col digitale.

Un quadro di riferimento sulla natura dei programmi

La Natura dei Programmi

Un quadro di riferimento per insegnanti

ITCSE 2022 - Working Group 5

Violetta Lonati, Andrej Brodnik, Tim Bell, Andrew Paul Caizmadia, Liesbeth De Mol, Henry Hickman, Therese Keane, Claudio Miolo, Mattia Morga

Cos'è un programma per computer? Questa potrebbe sembrare una domanda banale, invece i programmi sono strane creature, con una natura multifaccettata che sfugge da definizioni semplici.

L'obiettivo di questo documento è fornire a insegnanti e altri operatori culturali una prospettiva ampia e integrata sulla Natura dei Programmi, che possa informare la progettazione e l'implementazione delle attività didattiche orientate a presentare agli studenti i principi base dell'informatica e della programmazione.

Nella prima parte del documento descriviamo la natura dei programmi mediante 6 diverse facce, che mostrano ciascuna un modo diverso di intendere cosa sia un programma. Nella seconda parte discutiamo quanto è coinvolto nel processo di creazione e sviluppo dei programmi, al di là della semplice "scrittura di codice", e mettiamo in relazione il concetto di programma con altri concetti centrali nell'ambito della programmazione e dell'informatica.

Traduzione in italiano del testo originale disponibile online all'indirizzo <https://drive.google.com/file/d/1jVPDhSHu3vRXucb7RVChSmpoz5Izoev>

Sommario	
Introduction	2
Part I: Le facce dei programmi	
Facet 1: Strumento	5
Facet 2: Opera dell'uomo	7
Dicotomia: programmi come strumenti vs opera dell'uomo	8
Facet 3: Oggetto fisico	9
Facet 4: Entità astratta	11
Dicotomia: programmi come oggetti fisici vs oggetti astratti	12
Facet 5: Entità eseguibile	13
Facet 6: Manifesti linguistico-notazionali	15
Dicotomia: programmi come entità eseguibili vs manifesti linguistico-notazionali	16
Part II: Come nascono i programmi	
Una mappa concettuale	17
Relazione tra la mappa concettuale e le 6 facce	19
Programmi e programmazione	20
	1

La bozza è
disponibile online



<https://aladdin.unimi.it/naturadeiprogrammi.pdf>

(in via di traduzione dall'inglese)

Un quadro di riferimento sulla natura dei programmi

Obiettivo

Fornire agli insegnanti e agli operatori culturali una visione ampia di cosa sono i programmi, al di là di definizioni riduttive o stereotipate

Il framework può aiutare a:

- identificare le ragioni della centralità del software nella società attuale
- orientare al meglio l'azione educativa, con maggiore consapevolezza degli aspetti coinvolti quando si usano programmi o si impara a programmare a scuola

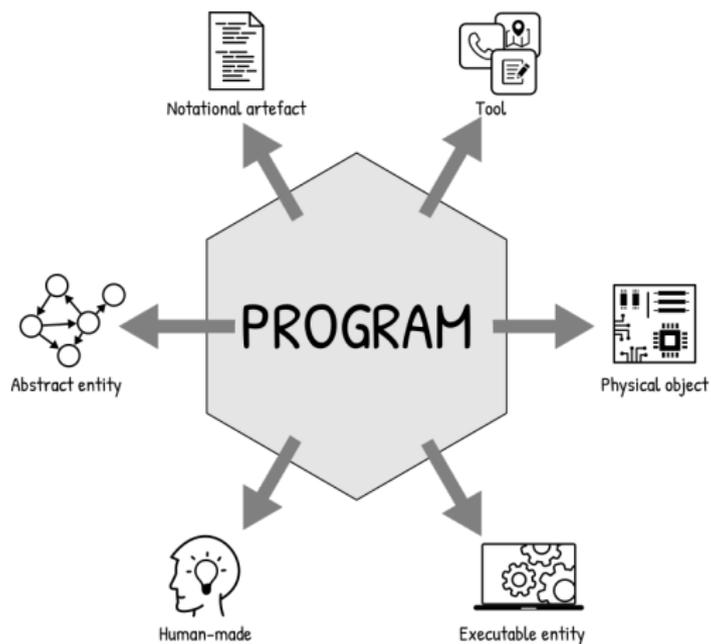
Che cosa è un programma?

Sembra una domanda semplice...

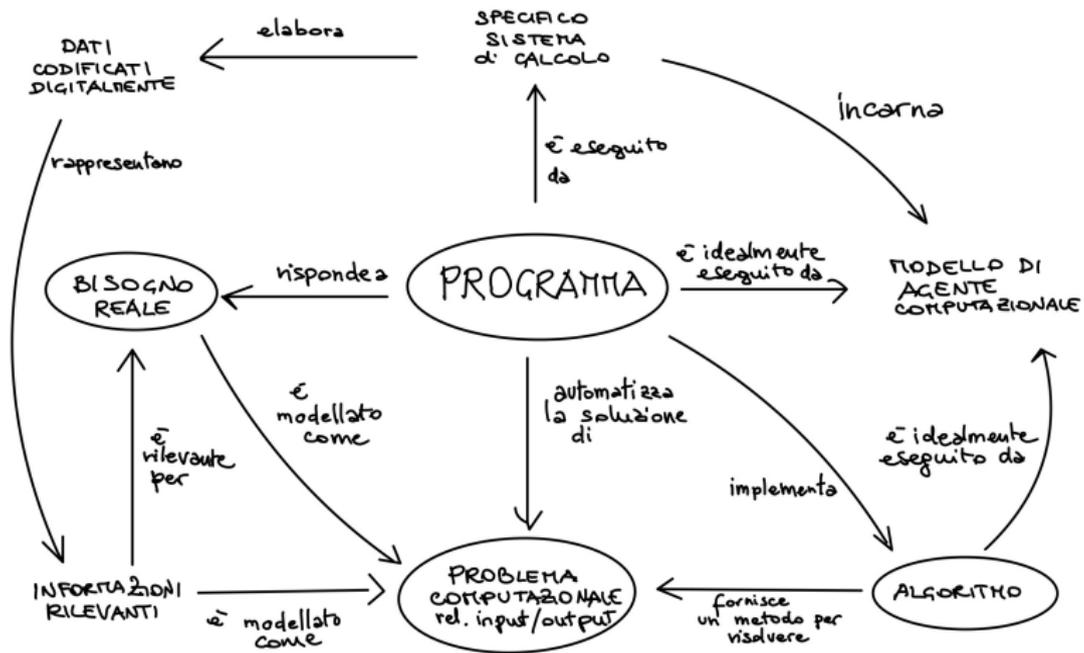
... in realtà, i programmi sono **strane creature**

Pensate a come cambierebbe la risposta, ponendo le domande a tipi di persone diverse (programmatore/trice, docente di informatica, ricercatore/trice di informatica, bambina/o, dirigente aziendale, persona addetta alle spedizioni, ...)

La natura multifaccettata dei programmi



Programmi, algoritmi, dati, problemi, ...





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