

NUOVA SECONDARIA

MENSILE DI CULTURA, RICERCA PEDAGOGICA E ORIENTAMENTI DIDATTICI

3

NOVEMBRE
2025



COME E PERCHÉ INSEGNARE INFORMATICA

MARIO RIGONI STERN: ECOLOGIA DELL'ANIMA
E DELL'AMBIENTE

SULLA PEDAGOGIA DELLA MUSICA IN ITALIA

Studium  EDITRICE
edizioni LA SCUOLA

ISSN 1828-4582 - Anno XLIII

EDITORIALE

Cinzia Bearzot, *La diplomazia come speranza: antichi strumenti per conflitti contemporanei*, pp. 1-3

FATTI E OPINIONI

Carla Xodo, *Il coraggio del rispetto dei diritti*, p. 4

Matteo Negro, *Intelligenza artificiale e Zeitgeist*, pp. 5-6

Salvatore Colazzo, Ada Manfreda, *Sguardi di comunità. Comunità resilienti: Sepino*, pp. 7-9

PROBLEMI DELLA SCUOLA

Papa Leone XIV, *Disegnare nuove mappe di speranza*, Lettera Apostolica in occasione del LX anniversario della Dichiarazione conciliare *Gravissimum educationis*, pp. 11-16pa

Leone XIV, *Disegnare nuove mappe di sp*

Presidi e Direttori di una volta

(a cura di Giuseppe Zago, Università di Padova)

Giuseppe Zago, *Direttori e Ispettori nella Scuola elementare*, pp. 17-21

Psicologia per la scuola

(a cura di Letizia Caso, Università LUMSA, Roma)

Giorgia Rita Pergolizzi, *Il Social Emotional Learning: educare alle emozioni*, pp. 22-25

Didattica, tra sperimentazione e risultati

(a cura di Antonio Calvani, Università di Firenze)

Antonio Calvani, *Grammatica Nativa: ripensare l'insegnamento della grammatica nella secondaria*, pp. 26-30

Nuovo umanesimo e filiera tecnologica professionale (a cura di Carlo Mariani, INDIRE)

Carlo Mariani, *Curricolo integrato e nuovi scenari*, pp. 31-37

LA SCUOLA DELL'ULIVO - Nascita e caduta del progetto egemonico del PDS-DS

(a cura di Orazio Niceforo)

Orazio Niceforo, *Terza parte: La Scuola dell'Ulivo. Nascita e caduta del progetto egemonico del PDS-DS*, pp. 38-57

STUDI UMANISTICI, SCIENTIFICI, TECNOLOGICI, LINGUISTICI

Alessandro Ferioli, *Ecologia dell'anima e dell'ambiente in Mario Rigoni Stern*, pp. 58-63

Gabriella Rubulotta, *Risorse didattiche per l'insegnamento inclusivo del greco antico*, pp. 64-67

DOSSIER

Come e perché insegnare informatica agli studenti delle secondarie

(a cura di Enrico Nardelli)

Enrico Nardelli, *Introduzione*, p. 68

Enrico Nardelli, *Perché insegnare informatica nella scuola*, pp. 69-74

Violetta Lonati, Mattia Monga, *Rendere concreta l'informazione per elaborarla*, pp. 75-80

Michael Lodi, Simone Martini, *Algoritmi, programmi e linguaggi*, pp. 81-84

Paolo Atzeni, Paolo Merialdo, Riccardo Torlone, *Modelli dei dati*, pp. 85-91

Alberto Montresor, *Calcolabilità e complessità*, pp. 92-96

Guido Proietti, *Computazione distribuita*, p. 97-101

Dossier

Come e perché
insegnare informatica
agli studenti delle
secondarie

a cura di Enrico Nardelli

Introduzione

Enrico Nardelli

Questo numero speciale è dedicato all'Informatica per sostenere la sua importanza come materia di studio per la scuola secondaria nell'attuale società digitale. Presentiamo quindi un'introduzione ad alcuni capisaldi della disciplina che dovrebbero far parte del bagaglio di conoscenze di qualsiasi studente al termine degli studi secondari.

Per motivi di spazio, abbiamo approfondito solo alcuni di essi. Nel primo articolo (del Curatore) viene effettuata una panoramica generale delle conoscenze che, perlomeno al termine dell'istruzione secondaria, dovrebbero essere acquisite da tutti gli studenti prima di proseguire col loro percorso di studi universitari.

In realtà, è opinione condivisa dal Curatore di questo numero e dai suoi Coautori che l'Informatica vada insegnata fin dai primi anni di scuola. Su questa linea si è avviato anche il Ministero dell'Istruzione e del Merito che ha previsto l'inserimento dell'insegnamento dell'Informatica come disciplina scientifica e tecnologica, recependo la Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea¹, nella proposta di Nuove Indicazioni Nazionali per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione².

Forniamo prima di tutto una breve definizione di Informatica, *la disciplina che studia l'elaborazione automatica di rappresentazioni*, allo scopo di offrire un contesto di riferimento per tutti gli articoli. Avvisiamo il lettore che si tratta di una definizione a titolo orientativo che verrà ulteriormente discussa sia nel primo sia nel secondo articolo.

Il secondo articolo (di Lonati e Monga) affronta quindi il tema di come rappresentare in modo efficace quegli elementi che l'Informatica tratta (o elabora), chiamati alle volte dati e alle volte informazioni.

Il terzo articolo (di Lodi e Martini) discute appunto il significato di questo "trattamento" che viene esplicitato attraverso algoritmi e programmi informatici.

Nel quarto articolo (di Atzeni, Merialdo e Torlone) si estende il tema della rappresentazione dei dati attraverso modelli formali, un apporto culturale assai rilevante dell'Informatica che invece è spesso negletto.

Il quinto articolo (di Montresor) riprende il tema degli algoritmi (il termine tecnico per indicare le elaborazioni che vengono svolte) per esaminare quegli aspetti di valutazione quantitativa e qualitativa delle loro capacità che costituiscono uno dei segni distintivi di questa disciplina.

Chiude questo numero speciale il sesto articolo (di Proietti) che introduce il concetto di computazione distribuita che descrive quei casi in cui l'elaborazione viene condotta da una moltitudine di "agenti computazionali", concetto diventato centrale nell'Informatica moderna, ormai completamente autonoma rispetto alla Matematica che pure tanto ha contribuito ai suoi fondamenti nella prima metà del Novecento.

Ci auguriamo che questo numero speciale possa essere di stimolo per i docenti a sperimentare e attuare, nell'interesse della formazione dei loro studenti, percorsi didattici su questa disciplina, che sono diventati la norma per l'istruzione secondaria in moltissimi Paesi avanzati.

A questo proposito, segnaliamo il convegno ITADINFO³ organizzato ogni anno dal Laboratorio "Informatica e Scuola" del CINI, dedicato interamente al tema della didattica dell'Informatica nella scuola.

Enrico Nardelli

Università di Roma "Tor Vergata"

Laboratorio Nazionale CINI "Informatica e Scuola"

nardelli@mat.uniroma2.it

¹ <http://data.europa.eu/eli/C/2024/1030/oj>

² <https://www.mim.gov.it/it/web/guest/-/nuove-indicazioni-nazionali-concluso-iter-competenza-del-ministero>

³ <https://itadinfo.it>

Perché insegnare informatica nella scuola

Why teach informatics in school

Enrico Nardelli

Questo articolo fornisce una definizione elementare di cosa sia l'informatica come disciplina scientifica e le motivazioni sociali e culturali per il suo insegnamento nella scuola. Discute inoltre brevemente alcuni temi dell'informatica, aggiuntivi a quelli presentati nei successivi articoli, che andrebbero affrontati in un percorso di studi liceale.

This article provides a first definition of informatics as a scientific discipline and explains the social and cultural reasons for teaching it in schools. It also briefly outlines some additional informatics topics not covered in the subsequent articles that should be addressed in an upper secondary school curriculum.

Parole chiave

Informatica; Linguaggio di programmazione; Intelligenza artificiale; Sicurezza informatica; Impatto sociale

Keywords

Informatics; Programming language; Artificial intelligence; Cybersecurity; Social impact



Corresponding author: nardelli@mat.uniroma2.it¹

¹ Riconosciamo il supporto finanziario ricevuto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.1, Bando No. 104, pubblicato il 2/02/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca, finanziato dal progetto "NextGenerationEU" dell'Unione Europea, titolo del progetto "Learning Informatics" – CUP E53D23007720006, decreto di assegnazione del finanziamento No. 959 adottato il 22/04/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca.

Rendere concreta l'informazione per elaborarla

Make information concrete for processing purposes

Violetta Lonati, Mattia Monga

L'elaborazione automatica (cioè tramite una macchina) dell'informazione dipende dalla possibilità di rappresentare quest'ultima tramite configurazioni concrete della macchina che corrispondono a entità del mondo reale; l'elaborazione opera cambiando in modo coerente tali configurazioni. Nella maggior parte dei casi ciò comporta semplificazioni e perdite di informazione, cosicché una rappresentazione adatta a uno scopo non è lo è necessariamente per altri. L'elaborazione avviene tramite macchine generiche, capaci di compiere ogni possibile elaborazione: perciò la descrizione dell'elaborazione stessa deve essere rappresentata nella macchina, rendendola perciò suscettibile di ulteriori elaborazioni.

Parole chiave

Informazione; Rappresentazione; Dati; Codifica; Macchine universali

Automatic (i.e., by a machine) processing of information depends on being able to represent it by concrete machine configurations that correspond real-world entities; processing operates by consistently changing these configurations. In most cases this involves simplifications and loss of information, so that a representation that is suitable for one purpose is not necessarily so for others. Processing is done by generic machines, capable of doing any possible processing: therefore, the processing itself must be represented in the machine, thus making it amenable to further processing.

Keywords

Information; Representation; Data; Coding; Universal machines

✉ Corresponding author: mattia.monga@unimi.it¹

¹ Riconosciamo il supporto finanziario ricevuto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.1, Bando No. 104, pubblicato il 2/02/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca, finanziato dal progetto "NextGenerationEU" dell'Unione Europea, titolo del progetto "Learning Informatics" – CUP E53D23007720006, decreto di assegnazione del finanziamento No. 959 adottato il 22/04/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca.

Algoritmi, programmi e linguaggi

Algorithms, programs and languages

Michael Lodi, Simone Martini

L'informatica si fonda sulla possibilità di descrivere in modo preciso algoritmi. Un linguaggio di programmazione è un linguaggio artificiale per algoritmi, che permette la combinazione di operazioni elementari e stabilisce la loro successione. Un programma è la descrizione di algoritmo in un linguaggio di programmazione. Ogni linguaggio di programmazione è associato a una "macchina astratta" in grado di eseguire i programmi scritti in quel linguaggio. La molteplicità dei linguaggi di programmazione risponde ad esigenze diverse: facilità d'uso, efficienza, applicazioni distinte, ecc. Essi offrono meccanismi di astrazione su controllo e dati, permettendo di risolvere problemi complessi attraverso scomposizione, modellazione e ricomposizione.

Informatics is based on the ability to describe algorithms precisely. A programming language is an artificial language for algorithms that allows the combination of elementary operations and defines their sequence. A program is the description of an algorithm in a programming language. Each programming language is associated with an 'abstract machine' capable of executing the programs written in that language. The variety of programming languages responds to different needs: ease of use, efficiency, different applications, etc. They provide control and data abstraction mechanisms that allow complex problems to be solved through decomposition, modelling and recomposition.

Parole chiave

Linguaggi di programmazione; Macchine astratte; Programmazione; Astrazione; Esecutore

Keywords

Programming languages; Abstract machines; Programming; Abstraction; Executor

✉ **Corresponding author:** simone.martini@unibo.it¹

¹ Riconosciamo il supporto finanziario ricevuto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.1, Bando No. 104, pubblicato il 2/02/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca, finanziato dal progetto "NextGenerationEU" dell'Unione Europea, titolo del progetto "Learning Informatics" – CUP E53D23007720006, decreto di assegnazione del finanziamento No. 959 adottato il 22/04/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca.

Modelli dei dati

Data Models

Paolo Atzeni, Paolo Merialdo, Riccardo Torlone

In questo articolo, vogliamo affrontare il tema della cosiddetta modellazione dei dati e del suo rapporto con la modellazione della realtà di interesse come passo fondamentale per la comprensione del significato dei dati e, di conseguenza, per l'individuazione dei dati da acquisire e gestire in un sistema informatico.

In this article, we aim to explore the topic of so-called data modeling and its relationship with the modeling of the relevant reality as a fundamental step in understanding the meaning of data and, consequently, in identifying the data to be acquired and managed within an information system.

Parole chiave

Basi di dati; Modelli dei dati; Normalizzazione; Big Data; Data Science

Keywords

Databases; Data models; Normalization; Big Data; Data Science



Corresponding author: paolo.atzeni@uniroma3.it

Calcolabilità e complessità

Computability and complexity

Alberto Montresor

La teoria della calcolabilità e della complessità computazionale esplora i limiti della computazione e il costo delle risorse necessarie per risolvere problemi. Alcuni problemi, pur ben definiti, non sono risolvibili da algoritmi, mentre altri richiedono risorse proibitive. La distinzione tra problemi trattabili e intrattabili ha implicazioni profonde in informatica e oltre. Comprendere questi concetti fornisce strumenti critici per analizzare il ruolo dell'informatica nel mondo moderno.

The theory of computability and computational complexity explores the limits of computation and the cost of the resources needed to solve problems. Some problems, though well-defined, cannot be solved by algorithms, while others require prohibitive resources. The distinction between tractable and intractable problems has profound implications for informatics and beyond. Understanding these concepts provides critical tools for analyzing the role of computing in the modern world.

Parole chiave

Calcolabilità; complessità; algoritmi; risorse computazionali; problemi intrattabili

Keywords

Computability; complexity; algorithms; computational resources; intractable problems

✉ Corresponding author: alberto.montresor@unitn.it¹

¹ Riconosciamo il supporto finanziario ricevuto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.1, Bando No. 104, pubblicato il 2/02/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca, finanziato dal progetto "NextGenerationEU" dell'Unione Europea, titolo del progetto "Learning Informatics" – CUP E53D23007720006, decreto di assegnazione del finanziamento No. 959 adottato il 22/04/2022 dal Ministero dell'Università e della Ricerca.

Computazione distribuita

Distributed computing

Guido Proietti

La computazione distribuita, intesa come l'interazione di un insieme di agenti computazionali che influenzano reciprocamente le proprie azioni, si differenzia in modo sostanziale dalla classica computazione centralizzata, ovvero quella eseguita facendo uso del tradizionale calcolatore. Essa consente in particolare di modellare molti dei processi della rete Internet che sono parte integrante della nostra quotidianità digitale, ponendo altresì questioni teoriche e pratiche sfidanti e del tutto peculiari. In questo contributo, dopo una breve panoramica su alcuni dei problemi più noti nell'ambito della computazione distribuita, mostreremo come il classico problema del consenso, il quale affonda le proprie radici nella necessità di coordinare le scelte degli agenti computazionali, possa fungere da paradigma dei limiti e delle potenzialità della computazione distribuita, mostrandone una chiave di lettura attorno alla quale può essere efficacemente costruito un percorso didattico ricco di spunti formativi fondazionali e di aderenze all'esperienza quotidiana dei discenti.

Distributed computing, namely the interaction of a set of computational agents that mutually influence their actions, differs substantially from classic centralized computation, i.e., that operated by a traditional computer. In particular, it allows us to model many of the processes of the Internet that are an integral part of our digital daily life, also posing challenging and completely peculiar theoretical and practical questions. In this contribution, after a brief overview of some of the most well-known problems in the field of distributed computing, we will show how the classic problem of consensus, which has its roots in the need to coordinate the choices of computational agents, can act as a paradigm of the limits and potential of distributed computing, showing an interpretation around which an educational path can be effectively built, rich in foundational training ideas and in line with the daily experience of the learners.

Parole chiave

Algoritmica distribuita; problema del consenso; protocolli di comunicazione; tolleranza ai guasti

Keywords

Distributed algorithms; consensus problem; communication protocol; fault-tolerance

✉ Corresponding author: guido.proietti@univaq.it