

L'*informatica* è la disciplina che si occupa, sia dal punto di vista scientifico che da quello tecnologico, del trattamento automatico delle informazioni, che avviene mediante l'elaborazione dei dati.

Da una parte, dunque, l'informatica si occupa della rappresentazione delle *informazioni* mediante *dati*, che sono informazioni elementari. Ad esempio, il sistema informatico di una università deve mantenere informazioni circa i suoi studenti, che poi si concretizzano, in pratica, mediante dati come i nomi e le matricole degli studenti. Dall'altra parte, l'informatica si occupa dell'*elaborazione* di queste informazioni, per memorizzarle e ritrovarle oppure per produrre nuove informazioni. Ad esempio, il sistema informatico dell'università deve consentire di memorizzare nuove informazioni circa gli esami sostenuti dagli studenti, ma anche di produrre le relative certificazioni.

L'informatica è una disciplina *scientifica*; è la scienza del trattamento dell'informazione, che studia nozioni come le informazioni, i problemi e gli algoritmi, ad un livello astratto, concettuale e metodologico, con formalismi ispirati alla logica e alla matematica. L'informatica è anche una disciplina *tecnologica*; è la tecnologia dell'elaborazione dei dati, che si occupa della gestione dei dati e della realizzazione dei programmi, ad un livello concreto, pragmatico, tecnologico, legato al calcolatore.

Fondamenti di informatica: Oggetti e Java

Questo libro fornisce una introduzione all'informatica e alla programmazione orientata agli oggetti. Esso è principalmente rivolto agli studenti di corsi universitari di informatica dei primi anni di facoltà di discipline scientifiche. Come testo di fondamenti di informatica, vengono presentati i principali aspetti dell'informatica come disciplina per la soluzione automatica di problemi, quali l'architettura dei calcolatori e gli elementi di base della programmazione, nonché aspetti metodologici e qualitativi, come la progettazione di algoritmi, la correttezza e la complessità. L'obiettivo è fornire al lettore degli strumenti, sia tecnologici che metodologici e culturali, che siano efficaci e duraturi per affrontare in modo flessibile la rapida evoluzione tecnologica dell'informatica.

Questo testo parla anche di oggetti; nella programmazione a oggetti, un *oggetto* è un componente software. Il lettore apprenderà prima a *usare* degli oggetti già disponibili, conoscendone il funzionamento esterno ma ignorandone le caratteristiche interne, e poi a *realizzare* dei nuovi oggetti, comprendendone le carat-

teristiche interne e le modalità di sviluppo. Questo testo segue un “approccio a oggetti”, nel senso che molti concetti vengono dapprima descritti dall’esterno, per comprendere come si usano, e poi dall’interno, per comprendere come funzionano e quali sono le relazioni tra caratteristiche interne ed esterne.

Questo testo è una introduzione alla programmazione, e in particolare alla programmazione orientata agli oggetti. Esso presenta, in modo equilibrato, sia gli aspetti “tradizionali” della programmazione imperativa e strutturata, come l’uso delle istruzioni di controllo, che gli aspetti “più moderni” della programmazione a oggetti, come l’uso di oggetti e la definizione di classi.

Il linguaggio di programmazione utilizzato in questo testo è Java. Si tratta di un linguaggio di programmazione moderno, che consente di presentare sia gli aspetti della programmazione strutturata che quelli della programmazione a oggetti. Tuttavia, questo non è un testo sulla programmazione in Java; il linguaggio Java, di cui tra l’altro vengono presentate solo le caratteristiche principali, viene utilizzato come mezzo per illustrare i concetti, e non come fine.

Il libro è ricco di esempi, illustrazioni ed esercizi, ma anche di linee guida e indicazioni dei principali errori comuni, per introdurre il lettore nel mondo della programmazione a oggetti con il linguaggio Java.

Contenuti e uso didattico

I contenuti di questo testo possono essere logicamente suddivisi in varie tematiche, come segue.

1. Il funzionamento e l’*architettura dei calcolatori*, presentati come strumenti programmabili in grado di memorizzare ed elaborare dati (Capitolo 1).
2. Una *panoramica introduttiva* alla programmazione orientata agli oggetti e alla risoluzione di problemi (Capitoli da 2 a 5).
3. Una presentazione dettagliata sull’*uso di oggetti* e sugli aspetti fondamentali della *programmazione strutturata*, nonché una introduzione alla verifica di correttezza dei programmi (Capitoli da 6 a 17). Questi capitoli forniscono al lettore una semantica precisa degli elementi fondamentali della programmazione.
4. Gestione di *array* (Capitoli 19 e 20).
5. Una introduzione al *modello di esecuzione dei programmi* e alla tecnica di programmazione della *ricorsione* (Capitoli 21 e 22).
6. Studio di alcuni algoritmi classici su array, di *ricerca* e *ordinamento*, anche con riferimento all’efficienza e alla *complessità* dei programmi (Capitoli 19, 23 e 24).
7. Una introduzione alla *programmazione orientata agli oggetti*, in cui viene presentata la definizione di classi, l’ereditarietà e il polimorfismo, nonché la loro applicazione nel contesto della gestione di collezioni e in quello della programmazione di interfacce grafiche (Capitoli 18 e da 25 a 27).

Questo testo può essere utilizzato in corsi universitari di Fondamenti di informatica in modo abbastanza flessibile. Può essere usato, nella sua completezza, per

corsi per complessivi 12-14 crediti formativi universitari oppure, in modo parziale, per un numero di crediti inferiore.

Sono possibili diversi percorsi formativi. Con riferimento alla suddivisione in tematiche indicata in precedenza, la presentazione delle prime tre tematiche è fondamentale, e su di esse è possibile basare un corso di 5-6 crediti. La quarta e quinta tematica, insieme allo studio della definizione di classi (Capitolo 18), costituisce materiale per ulteriori 3-4 crediti. Infine, la sesta e la settima tematica riguardano contenuti tra loro indipendenti, e ciascuna di esse può essere usata per erogare degli ulteriori 1-2 crediti.

Vale la pena ricordare che un credito formativo universitario (CFU) corrisponde a circa 25 ore complessive di studio, che normalmente vengono suddivise in circa 10 ore di didattica frontale (lezioni ed esercitazioni) e circa 15 ore di studio individuale. Il lettore è invitato a suddividere questo tempo dedicato allo studio individuale in modo equo tra studio tradizionale (libro, carta e penna) e studio al computer (per verificare in pratica quanto studiato e per risolvere gli esercizi proposti).

Materiale didattico aggiuntivo

Materiale didattico di supporto e aggiuntivo a questo testo è disponibile presso il seguente sito web:

<http://www.ateneonline.it/cabibbo>

In particolare sono disponibili: una libreria di classi chiamata *fiji* di supporto alla programmazione in Java, sviluppata appositamente per questo testo, con la relativa documentazione; il codice sorgente per gli esempi mostrati nel testo; le soluzioni di alcuni esercizi proposti nel testo, nonché degli ulteriori esercizi. Per i docenti sono disponibili anche dei lucidi che possono essere usati durante l'erogazione di un corso basato su questo testo. Per segnalazioni di errori e per altri suggerimenti, l'Autore può essere contattato attraverso il sito stesso.

Esperienze e ringraziamenti

L'organizzazione e i contenuti di questo testo riflettono l'esperienza didattica dell'Autore in corsi di Fondamenti di informatica tenuti presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma Tre a partire dal 1999.

Alla concezione di questo testo hanno contribuito, direttamente o indirettamente, numerosi colleghi e collaboratori, tra cui Alfonso Miola, Giuseppe Di Battista, Giuseppe Liotta, Paolo Atzeni, Paolo Merialdo, Valter Crescenzi, Carla Limongelli, Maurizio Patrignani, Maurizio Pizzonia, Walter Didimo, Fabio Vernacotola e Michele Ricciardi. A ciascuno di essi, nonché a coloro che ho dimenticato, va il mio più sincero ringraziamento. Soprattutto, sono debitore nei confronti dei miei numerosi studenti che nel corso degli anni, pur apprezzando il materiale

didattico da me prodotto costituito da dispense spesso incomplete e contenenti errori, hanno contribuito alla crescita e all'evoluzione di quel materiale e mi hanno spinto a completare questo testo.

Ringrazio anche tutti i collaboratori della McGraw-Hill che mi hanno sostenuto, con molta pazienza, nella realizzazione di questo libro, e in modo particolare Rossana Cecchi, Chiara Tartara e Alessandra Porcelli.

Voglio infine ringraziare mia moglie Paola e i miei figli Matteo e Gabriele, a cui è dedicata quest'opera.

Luca Cabibbo