

### Obiettivi del corso

Il corso ha lo scopo di fornire i concetti di base della programmazione attraverso l'uso di linguaggi imperativi. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di analizzare semplici problemi e risolverli progettando e sviluppando programmi nel linguaggio C.

### Programma preliminare

#### Introduzione <sup>1,2</sup>

Problem solving: algoritmi e programmi. Specifica di un algoritmo: diagrammi di flusso, albero di decomposizione, linguaggio naturale, pseudocodice. Programmazione strutturata. Teorema di Bohem-Jacopini (enunciato). Linguaggi assemblativi e di alto livello. Linguaggi imperativi. Cenni sulla loro evoluzione. Linguaggi e grammatiche. Sintassi dei linguaggi di programmazione. Diagrammi sintattici. Forma di Backus-Naur. Cenni sui compilatori.

#### Linguaggi di programmazione: dati e controllo <sup>1</sup>

Tipi di dato. Tipi semplici. Compatibilità ed equivalenza tra tipi di dato. Variabili e costanti. Istruzione di assegnazione. Strutture di controllo di base. Astrazione funzionale mediante sottoprogrammi (procedure e funzioni). Identificatori e scope / campo di visibilità di un identificatore. Parametri formali ed effettivi, tecniche di legame dei parametri. Effetti collaterali in procedure e funzioni. Gestione delle attivazioni dei sottoprogrammi. Ricorsione. Strutture dati fondamentali ( array e struct). Puntatori. Cenni sulla allocazione dinamica di variabili.

#### Metodologie di programmazione <sup>1</sup>

Cenni su programmazione in grande e programmazione in piccolo e sulle metodologie di progetto top-down e bottom-up. Albero di decomposizione funzionale. Progetto di un algoritmo: raffinamenti successivi e pseudocodifica. Correttezza, classificazione degli errori. Test di un programma: metodi basati sulle specifiche.

#### Algoritmi fondamentali <sup>4,5</sup>

Algoritmi elementari: conteggio, sommatoria di un insieme di numeri, calcolo del fattoriale, conversione da caratteri a numeri in base 10 e da numero in base 10 a caratteri, massimo comun divisore, Algoritmi su array: ricerca del massimo e minimo, calcolo del valore medio, costruzione di istogrammi mediante array, inversione degli elementi e rimozione valori duplicati. Algoritmi di ordinamento, ricerca e fusione: ordinamento per selezione, per inserzione e per scambi, ricerca lineare e binaria, fusione di 2 vettori ordinati, partizionamento rispetto ad un valore. Algoritmi su matrici: somma e prodotto di 2 matrici, trasposta di una matrice quadrata. Algoritmi su file di testo. Fusione di 2 file ordinati. Algoritmi ricorsivi: fattoriale, calcolo dell'ennesimo numero di Fibonacci, massimo comun divisore, ricerca binaria, verifica se una stringa è una palindroma, merge sort e quick sort.

#### Linguaggio C <sup>2,3</sup>

Introduzione. Aritmetica in C. Struttura dei programmi. Tipi di dati: semplici predefiniti – int, float, double e char -, semplici definiti dall'utente – ridefinizione e enumerazione esplicita dei valori. Tipi strutturati: il costruttore array, il costruttore struct ed il costruttore puntatore. Compatibilità dei tipi. Strutture di controllo: istruzioni di selezione If, Switch; Istruzioni iterative: while, do-while, for. Funzioni e procedure: definizione, chiamata, prototipo, passaggio dei parametri. Ambito di visibilità delle variabili. Uso dei parametri di tipo array. Uso dei parametri di tipo struttura. Procedure e funzioni predefinite. Standard library. Concetti fondamentali su caratteri e stringhe. Funzioni per l'I/O. File e stream. Gestione di file ad accesso sequenziale. Il preprocessore.

#### Testi adottati

- 1 Ceri S, Mandrioli D, Sbattella, *Informatica – programmazione*, McGraw-Hill
- 2 Deitel & Deitel, *C – Corso completo di programmazione*, Apogeo

#### Testi consigliati

- 3 Kelley A, Pohl I, *C-Ditattica e Programmazione*, Addison-Wesley
- 4 Dromey R.G, *Algoritmi fondamentali*, Jackson Libri
- 5 Fiorentino G, Laganà M, Romani F, Turini F, *C e Java – Laboratorio di programmazione* – McGraw-Hill