



Syllabus

Introduzione ai sistemi di calcolo e alla soluzione di problemi mediante programmi in C

Organizzazione di un sistema di calcolo

architettura di Von Neumann, ciclo fetch-decode-execute

Il sistema di calcolo

visione astratta: dispositivi fisici, microarchitettura, linguaggio macchina, software di sistema (sistema operativo, editor, compilatore, interprete comandi), software applicativo

hardware: CPU, memoria principale (di lavoro) e secondaria (di massa), la gerarchia di memoria, dispositivi di ingresso/uscita, la struttura del bus.

organizzazione della CPU: unità aritmetico logica (ALU - Arithmetic and Logic Unit), unità di controllo e decodifica, registri speciali ed ad uso generale (banco dei registri), registri di accesso alla memoria (MDR - Memory Data Register e MAR - Memory Address Register), registro istruzioni (IR - Instruction Register), contatore di programma (PC - program counter), puntatore alla pila (SP - stack pointer), registro di stato (PSW - Processor Status Word), bus interno

sistema operativo: tipologia, modello a strati, kernel, gestore della memoria, gestore delle periferiche, file system, meccanismi e politiche di gestione delle risorse.

La rappresentazione dell'informazione

sistemi numerici: sistema binario, sistema ottale, decimale e esadecimale

numeri naturali: rappresentazione nei sistemi binario, ottale, decimale ed esadecimale, conversione da un sistema ad un altro.

numeri relativi: rappresentazione nei sistemi binario, notazione in modulo e segno, notazione in complemento alla base (sistema binario, notazione in complemento a 2)

numeri razionali: rappresentazione nel sistema binario, notazione virgola fissa, notazione virgola mobile (standard IEEE 754).

aritmetica: somma e sottrazione di numeri relativi, rilevazione di overflow

codici non numerici: codice ASCII, codice UNICODE (cenni)

La soluzione del problema: introduzione agli algoritmi

algoritmi e diagrammi di flusso

I linguaggi di programmazione

linguaggio macchina, assembly e linguaggi di alto livello (il linguaggio C)

Il linguaggio C - ANSI

aspetti di base: la struttura di un programma C, direttive al preprocessore (`#define`, `#include`), i tipi di dato fondamentali (`int`, `float` e `char`), variabili semplici e strutturate (array e strutture), costrutto di assegnamento, operatori e espressioni aritmetiche (+ - * / %), operatori e espressioni logiche (== != > >= < <=) acquisizione dati formattata (`scanf`) e visualizzazione risultati (`printf`), il controllo dell'esecuzione (`if`, `if else`, `while`, `do while`, `switch`, `for`).

sottoprogrammi e ricorsione: passaggio dei parametri, dati locali, regole di visibilità, sviluppo top-down per raffinamento, ricorsione, supporto a run-time per la gestione della chiamata e ritorno da sottoprogramma (record di attivazione, stack e stack pointer).

strutture dati dinamiche: allocazione dinamica della memoria e liste concatenate semplici.

strutture dati persistenti: i file (concetti, operazioni, organizzazione logica), integrazione tra strutture dati in memoria centrale e su file. accesso a file di testo e a file binari.

ulteriori aspetti: variabili globali, acquisizione di parametri da linea di comando (`argv`, `argc`), programmazione modulare.