

**Teoria**

## Algoritmi e programmi

- Il concetto di problema e classe di problemi
- Algoritmo e programma
- La descrizione dell'algoritmo
- I dati dell'algoritmo
  - Dati di input, di output, dati intermedi
  - Costanti e variabili
  - Tipi di dati
- Le istruzioni dell'algoritmo
- Realizzazione di algoritmi e programmi
- Metodi di descrizione degli algoritmi
  - Istruzioni in pseudocodifica
  - I flow-chart
- La programmazione strutturata
- La ricerca della soluzione
- L'interfaccia utente
- L'implementazione
- La documentazione
- La verifica
- Gli errori
- Il debug

## Linguaggio C/C++

- Dati e istruzioni di I/O
  - I primi programmi
  - Istruzioni di output
    - stdout
    - printf e cout
  - Istruzioni di input
    - stdin
    - scanf e cin
- Variabili
- Costanti
  - Direttiva define
- Istruzioni di assegnamento
- Espressioni ed operatori
- Operatori aritmetici
- Concatenamento di stringhe
- Tabelle di traccia
- Funzioni predefinite
  - La libreria cmath
  - La libreria cstdlib
- Le stringhe
  - Costruttori
  - Metodi
- Strutture di controllo
  - La struttura sequenziale
  - La struttura condizionale
    - Con un solo ramo
    - Con due rami
  - Strutture condizionali in sequenza e nidificate
    - If nidificati
  - Operatori logici and (&&), or (||) , not (!)
  - L'istruzione switch
  - Strutture cicliche
  - La realizzazione di algoritmi iterativi
  - Ripetizione con controllo in testa

- while
- Ripetizione con controllo in coda
  - do-while
- Contatori e totalizzatori
- Ripetizione di un procedimento
  - Numero di ripetizioni noto
  - Richiesta esplicita di terminazione all'utente
- La struttura ciclica con contatore
  - for
- Controllo degli errori
  - Errori nell'input
  - Controllo di valori particolari o compresi in un intervallo
  - Possibilità di correggere gli errori
- Procedure e funzioni
  - Analisi top-down
  - I sottoprogrammi
  - Definizione e richiamo di procedure
  - La gestione delle variabili
    - Locali e globali
    - Statiche
  - Ambito di visibilità
  - I parametri
    - Passaggio di parametri
      - Per indirizzo (o per riferimento)
      - Per valore
  - Funzioni
    - Definizione matematica
    - La ricorsione
  - Rapporto tra ricorsione e iterazione
  - Prototipi di funzione
- Strutture dati
  - Tipi strutturati
  - Gli array
  - Caricamento e stampa
  - Lettura e stampa sequenziale
  - Lettura e stampa casuale
  - Il tipo array
    - Definizione di un array
    - Array come parametri di funzioni o procedure
    - Assegnamento di array
    - Inizializzazione di array
    - L'indice dell'array
  - Utilizzo di array
    - Array paralleli
    - Shift e rotazione
  - Ricerca in un array
    - Ricerca lineare (o sequenziale)
    - Ricerca dicotomica (o binaria)
  - Ordinamenti
    - Ordinamento ingenuo
    - Ordinamento a bolle
  - Le matrici
    - Caricamento e stampa di matrici
    - Lettura e stampa sequenziale
    - Gestione di elementi in modo casuale
  - Record (o strutture)
    - Accesso ai campi di una struttura

Tabella

Array di strutture

### **Laboratorio**

L'ambiente Dev-C++ (Windows) e l'ambiente Netbeans (Linux)

Struttura di un programma C

Struttura di un programma C++

I file di intestazione e la direttiva include

Il namespace std

Scrittura di un programma

Richiamo di un compilatore da riga di comando

Tutte le esercitazioni e gli argomenti previsti nella sezione Teoria sono stati sviluppati e collaudati usando gli IDE indicati precedentemente

### **Obiettivi disciplinari**

- Concetto di algoritmo
- Pseudocodifica e flowchart per la descrizione di algoritmi
- Implementazione di un algoritmo in un linguaggio di programmazione (C/C++) usando le principali strutture di controllo (concetto di programma)
- Programmazione strutturata e imperativa
- Concetto di variabile elementare
- Descrizione di algoritmi utilizzando la metodologia top-down (e all'occorrenza anche bottom-up)
- Scrittura di programmi C/C++ che usano procedure e funzioni (anche ricorsive)
- Descrizione di algoritmi che utilizzano strutture dati
- Scrittura di programmi C/C++ che utilizzano array e record o una combinazione di essi

### **Metodi di insegnamento utilizzati**

- Lezione frontale in aula: esposizione orale dell'argomento con utilizzo della lavagna e del gesso
- Lezione frontale in laboratorio: esposizione dell'argomento con utilizzo del video-proiettore collegato al pc e del pc collegato ad Internet, slide su pc, screencast (registrazione delle attività del desktop) su web
- Lezione partecipata o guidata: spiegazione/revisione di un argomento mediante domande e risposte e dialogando con gli studenti
- Risoluzione guidata o parzialmente guidata di un problema posto in laboratorio

### **Strumenti di verifica**

Compiti scritti in classe o in laboratorio (3/4 per quadrimestre). Per ogni compito scelta tra 2 o più esercizi con diversa difficoltà e peso. Per le verifiche in laboratorio, utilizzo dell'help in linea e altri strumenti di supporto (per C/C++ in ambiente Linux: NetBeans 5.5, 6.5 o 6.8, in ambiente Windows Dev-C++).

Parametri valutati:

- Analisi del problema e strategia risolutiva
- Capacità di rielaborazione
- Autonomia
- Aderenza o meno alle direttive e alla traccia

Interrogazioni orali (2/3 per quadrimestre) e/o domande "spot" dal posto.

Parametri valutati:

- Conoscenza dei contenuti
- Capacità di rielaborazione e di riformulazione dei contenuti
- Capacità di esporre con chiarezza e correttezza gli argomenti

### **Software utilizzato**

NetBeans 5.5, 6.5 e 6.8 (Linux), Dev-C++ (Windows)

**Libri di testo adottati**

F. Scorzoni, G. Costa, Informatica, Programmazione in C++, vol. 1, Loescher editore, 19,00 euro

**Esercitazioni e altro materiale**

Tutte le esercitazioni sono state sviluppate in proprio e pubblicate sul sito web

<http://www.mauriziocozzetto.it> organizzate nella categoria C/C++.

Sono state predisposte slide opportune in formato Powerpoint o OpenOffice, documenti in formato PDF e filmati (screencast) in formato Flash.

Tutto il materiale è liberamente scaricabile o visionabile dal sito sopracitato e altro materiale è disponibile nella sezione Documenti e nella sezione Link.

Ulteriori approfondimenti sono stati consegnati in formato cartaceo.

Brescia, 06 maggio 2009

I docenti

Gli studenti