

Programma degli argomenti svolti

anno scolastico: **2013/2014**
classe: **3L (LSSA)**
materia: **Informatica**
docente: **Prof. Lorenzo Donati**

Nota: il presente programma non riflette pedissequamente la distribuzione temporale degli argomenti durante l'anno scolastico, bensì è organizzato secondo blocchi tematici omogenei. In grassetto sono indicati gli argomenti indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi didattici minimi.

□ Informatica generale

○ Concetti generali di scienza dei calcolatori ed ingegneria del software

- ◆ Concetto di costante in C++ e nei linguaggi di programmazione. Differenza concettuale tra variabili di sola lettura e costanti.
- ◆ Utilizzo di costanti locali e globali per la parametrizzazione dei programmi.
- ◆ Utilizzo di variabili di sola lettura per rendere più robusto il codice nei confronti degli errori di programmazione.
- ◆ Concetto astratto di funzione in un linguaggio di programmazione imperativo. Ambiente di una funzione ed effetti collaterali. Concetto di *funzione pura* e di *funzione senza effetti collaterali*.
- ◆ Approccio informale alla decomposizione funzionale del codice.
- ◆ Tecnica top-down di scrittura e lettura del codice. Analisi del codice di un programma mediante metodo top-down.
- ◆ Cenni alla progettazione del software (individuazione del problema, analisi del problema, progettazione del software, implementazione del software, testing e debugging). Cenni alle caratteristiche di rilievo di un programma (correttezza, strutturazione, usabilità, etc.).

○ Algoritmi e strutture dati

- ◆ Concetti fondamentali sugli algoritmi matematici per approssimazioni successive (iterazione, approssimazione, propagazione dell'errore, convergenza).
- ◆ L'algoritmo di Newton per il calcolo delle radici quadrate: concetto, formula di iterazione, condizione di arresto, problemi di approssimazione dei risultati.
- ◆ Il concetto astratto di stringa come sequenza finita di simboli estratti da un alfabeto finito. Concetto di stringa vuota. Operazione di concatenazione.
- ◆ Concetto astratto di struttura dati. Necessità della strutturazione dei dati. Esempi di applicazioni.
- ◆ Concetto di array e di array dinamico.
- ◆ Algoritmi di inserimento dati, con enfasi all'uso di array, strutture ed istanze della classe `vector`.
- ◆ Algoritmi di calcolo della media, del valore massimo e del valore minimo di una sequenza di numeri in una struttura dati lineare.
- ◆ Introduzione agli algoritmi di ordinamento e loro importanza. L'algoritmo Bubblesort.

- ◆ Cenni agli algoritmi di ricerca. La ricerca sequenziale. Cenni alla ricerca binaria.
- ◆ Elementi di programmazione ad oggetti finalizzati all'uso di alcune funzionalità della libreria standard C++ (classe `string`, classe `vector`). Concetto di classe e di oggetto (istanza) di una classe. Metodi (funzioni membro) di una classe.

□ Programmazione C++

○ Funzionalità del linguaggio C++

- ◆ Variabili locali e globali. Dichiarazione `const` e variabili di sola lettura.
- ◆ Istruzione `break` e terminazione anticipata di un ciclo.
- ◆ Cicli infiniti usando le tre istruzioni di iterazione (`for`, `while` e `do`). Esempi di utilizzo dei cicli infiniti.
- ◆ Definizione di funzioni in C++: sintassi e semantica. Parametri e tipo restituito. Funzioni `void` (ossia che non restituiscono nulla) ed importanza degli effetti collaterali.
- ◆ Chiamata a funzioni: argomenti e valore. Sintassi e semantica della chiamata. Passaggio di parametri per valore.
- ◆ Cenni al passaggio di parametri per riferimento e al passaggio "per puntatore".
- ◆ Cenni alle conversioni aritmetiche implicite: promozione automatica di operandi `int` al tipo `double` nelle espressioni miste. Cenni ai tipi interi senza segno (`unsigned`) e problemi legati all'aritmetica mista `signed/unsigned` in C++.
- ◆ Conversione esplicita al tipo `int`: operatore di conversione `int()`.
- ◆ Gli array (monodimensionali) in C++: struttura, definizione ed utilizzo. Operatore di indicizzazione `[]`. Inizializzazione per mezzo di liste di inizializzazione.
- ◆ Operatore `sizeof`. Uso di `sizeof` per la determinazione della lunghezza di un array.
- ◆ Cenni superficiali alle stringhe C (array di caratteri) per introdurre le stringhe standard.
- ◆ Concetto, sintassi e semantica dell'invocazione di un metodo su di un'istanza di una classe.
- ◆ Tipi strutturati (strutture) in C++. Definizione di un tipo strutturato: sintassi e semantica di una dichiarazione `struct`.
- ◆ Definizione di variabili di tipi strutturati e loro inizializzazione mediante liste di inizializzazione. Accesso ai membri di una struttura: l'operatore punto `.`. Accesso in lettura ed in scrittura ai membri di una struttura.

- ◆ Uso di strutture per definire strutture dati complesse (array di strutture, `vector` di strutture, etc.).

○ **Librerie standard C++**

- ◆ Introduzione alla libreria `<string>` e alle stringhe standard (tipo `std::string`).
- ◆ Variabili di tipo `std::string` e operazioni con esse: assegnamento, concatenazione (operatore `+`), ingresso e uscita tramite flussi `std::cin` e `std::cout`.
- ◆ Metodo `cin.eof()` per la determinazione della fine dell'input nel flusso d'ingresso standard.
- ◆ Libreria `<iomanip>`: manipolatore d'uscita `std::setw` e suo utilizzo per la formattazione dei dati in uscita.
- ◆ Introduzione alla libreria `<vector>` ed alla classe `std::vector`. Operatore di indicizzazione `[]`. Metodi `size()`, `clear()` e `push_back()`.

□ **Esercitazioni di laboratorio informatico**

○ **Programmazione C++**

- ◆ Vari semplici programmi per collaudare le nuove funzionalità del linguaggio che sono state illustrate.
- ◆ Implementazione in varie forme dell'algoritmo di Newton per il calcolo delle radici quadrate: $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a}{x_n} \right)$; confronti con la funzione standard C++ `std::sqrt`.
- ◆ Implementazione di un algoritmo di calcolo della media, e dei valori minimo e massimo di una sequenza di numeri memorizzati in un array.
- ◆ Tabulazione dei valori di una funzione matematica.
- ◆ Implementazione dell'algoritmo Bubblesort, sia usando gli array che la classe `vector`.
- ◆ Lavoro di gruppo in cui si sono applicate la teoria e la pratica di programmazione per portare a termine un piccolo progetto consistente nella realizzazione di un programma C++ e relativa documentazione su temi proposti e concordati con i singoli gruppi.

Bolzano, 6 giugno 2014

Gli Studenti:

Il Docente:
Prof. Lorenzo Donati

<i>Cognome e Nome</i>	<i>Firma</i>