

Corso di Laurea in Diagnostica e Materiali per la Conservazione e il Restauro - Corso di Elementi di Informatica (6 CFU)

*(Tale corso è mutuato anche da Informatica con Applicazioni del Corso di Studi in Scienze Geologiche)*

*Programma svolto - A.A. 2016 - 2017*

20/09/2016

Introduzione al corso. Richiami su proprietà delle potenze e proprietà delle disuguaglianze. Proprietà dei logaritmi (logaritmo di un prodotto, logaritmo di un rapporto, logaritmo di una potenza, cambiamento di base nei logaritmi). Somme notevoli: somma dei primi  $n$  numeri naturali (formula di Gauss), somma dei quadrati dei primi  $n$  numeri naturali, somma di potenze con la stessa base ( $1+x+x^2+x^3+\dots+x^n$ ). *(Si trova in molti testi di Matematica, anche delle scuole superiori, o di Analisi I).*

21/09/2016

Elementi di calcolo combinatorio: permutazioni; combinazioni senza ripetizione; disposizioni con e senza ripetizione, combinazioni con ripetizione. *(Si trova in molti testi di Matematica, anche delle scuole superiori, o di Probabilità e Statistica).*

27/09/2016

Cenni storici (notizie sulle macchine calcolatrici prima del '900; avvento dei pc dagli anni 30-40; dai circuiti a valvole ai circuiti integrati; l'importanza di Turing, Shannon e von Neumann; il problema della memoria; modello di von Neumann: CPU - memoria - periferiche. Dati e programmi in memoria centrale). Memorie centrali (rapidi cenni a registri della CPU, cache, RAM, ROM). Memorie secondarie (rapidi cenni a chiavi USB, schede SD, CD, DVD, Hard Disk, Floppy Disk, Nastri magnetici). Cenni all'accesso sequenziale. Cenni all'accesso casuale (diretto). Tecniche di realizzazione delle memorie (ottiche, magnetiche, semiconduttore: rapidi cenni su come l'informazione 0-1 è tradotta in tali memorie). Unità di misura della memoria. *(Dispense fino a pag. 9 e integrazione sulle memorie)*

28/09/2016

Memorie centrali. Spazio di indirizzamento. Definizione di Algoritmo e sue proprietà. Algoritmo per la somma dei primi  $n$  numeri naturali e sua analisi. Concetto di assegnamento e dichiarazione di una variabile. *(Integrazione sugli algoritmi)*

05/10/2016

Algoritmo per la ricerca di MCD fra due numeri interi positivi. Diagramma a blocchi per la rappresentazione degli algoritmi. Ciclo "while", ciclo "until repeat". *(Integrazione sugli algoritmi)*

11/10/2016

Iterazione determinata e indeterminata. Ciclo for. Costrutto condizionale "if then else". Costrutto condizionale "if then". Riscrittura degli algoritmi per la somma dei primi  $n$  numeri e della ricerca dell'MCD mediante cicli, costrutti condizionali, assegnamenti. Il problema della ricerca. La ricerca sequenziale. Analisi della sua complessità nel caso migliore, medio e peggiore. *(Integrazione sugli algoritmi e dispense pag. 67 - 71)*

12/10/2016

La ricerca binaria. Analisi della sua complessità nel caso peggiore. Algoritmo di ordinamento Bubble Sort e cenni ad Insertion Sort. Analisi della loro complessità nel caso peggiore.

*(Dispense pag. 67 - 71)*

18/10/2016

Insertion Sort e sua complessità nel caso peggiore. Selection Sort e sua complessità nel caso peggiore. Algoritmo per la ricerca del minimo fra  $n$  numeri e sua complessità. Paragone fra complessità quadratica, lineare e logaritmica al raddoppio della dimensione dell'input. Notazione posizionale. Sistemi di numerazione in base diversa da dieci: conversione da una base all'altra di uno stesso numero. Rapporto fra il numero di cifre necessarie per rappresentare un numero in base dieci e in base due.

*(Integrazione su Selection Sort e Insertion Sort. Dispense pag. 71. Dispense pag. 19 - 27)*

19/10/2016

Cenni alle operazioni con i numeri binari. Rappresentazione in memoria dell'opposto di un numero tramite il complemento a due a 8 bit. Suo utilizzo per le sottrazioni in memoria. Limite minimo e massimo dei numeri interi rappresentabili in memoria con 8 bit. Calcolo proposizionale: concetto di proposizione. I connettivi booleani NOT, AND e OR e loro definizione tramite tavole della verità. Calcolo di espressioni tramite la tavola delle verità.

*(Dispense pag. 19 - 27. Dispense pag. 51 - 56)*

26/10/2016

Tavole della verità. I connettivi logici: loro numero e loro espressione tramite i connettivi booleani. Il connettivo NAND, NOR e XOR. Tautologia e contraddizione. Realizzazione dei connettivi booleani tramite circuiti elettrici. Il circuito logico per il connettivo XOR.

*(Dispense pag. 51 - 56)*

02/11/2016

Concetto di strutture dati. Differenza fra strutture astratte e interne. Vettore e lista concatenata (strutture interne): costi per la ricerca per posizione, ricerca per contenuto, inserimento, cancellazione. Alberi binari (struttura astratta): definizione e terminologia (radice, figli, fratelli, padre, foglia, rami, nodi, sottoalberi).

*(Dispense pag. 71-76 e integrazione su vettore e lista concatenata)*

08/11/2016

Costruzione di un albero binario di ricerca (ABR). Inserimento di un elemento in un ABR con  $n$  elementi e sua complessità. Ricerca in un ABR e sua complessità. Cenni alla cancellazione di un elemento da un ABR. Il numero di livelli in relazione al numero di elementi in un ABR bilanciato. Visita simmetrica di un ABR.

*(Dispense pag. 71-76)*

**Gli studenti di Scienze Geologiche devono preparare il programma fino qui.**

09/11/2016

Visita posticipata e visita anticipata di alberi binari. Definizioni ricorsive. Introduzione alla pila e alla coda.

*(Integrazione su pile, code e applicazioni)*

15/11/2016

Strutture dati astratte pila e coda. Applicazione della pila per il calcolo di una espressione in notazione postfissa. Utilizzo di una pila per il controllo di una espressione ben parentesizzata. Algoritmo generico per la visita di un albero.

*(Integrazione su pile, code e applicazioni)*

16/11/2016

La visita in profondità di un albero tramite l'utilizzo di una pila. La visita in ampiezza di un albero tramite l'utilizzo di una coda. Implementazione di una pila tramite un vettore: operazione di inserimento, estrazione e lettura del prossimo estratto e algoritmi per la loro implementazione.

*(Integrazione su pile, code e applicazioni)*

## **LEZIONI IN AULA INFORMATICA**

28/10/2016 (Gruppo A) e 04/11/2016 (Gruppo B)

Differenza fra editor di testo, formattatori di testo, word processor. Primi passi nell'uso del linguaggio di programmazione C. Cenni alla compilazione. Stampa di stringhe tramite la funzione printf. I tipi di variabili in C. Dichiarazione di variabili. Inizializzazione di variabili. Stampa di valori di variabili tramite la funzione printf.

11/11/2016 (Gruppo A) e 18/11/2016 (Gruppo B)

Esercizi: scambio del valore di due variabili; stampa di un numero a due cifre invertendo le sue cifre; calcolo numero di banconote e monete per coprire un importo.

25/11/2016 (Gruppo A) e 02/12/2016 (Gruppo B)

Semplice uso della funzione scanf per l'inizializzazione di variabili intere; ciclo for e while in C; algoritmo per la somma dei primi n numeri naturali; algoritmo per il calcolo dell'MCD. Esercizi: calcolo della minore potenza di due maggiore di un numero scelto dall'utente; calcolo del minore quadrato maggiore di un numero scelto dall'utente; stampa dei quadrati minori o uguali di un numero scelto dall'utente.

16/12/2016 (Gruppo A) e 23/12/2016 (Gruppo B)

La struttura dati interna del Vettore in Linguaggio C: dichiarazione e inizializzazione. Inizializzazione tramite ciclo for utilizzando la funzione scanf. Breve cenno al concetto di funzione nella programmazione. Realizzazione di funzioni in C per l'inizializzazione e la stampa di un vettore. Utilizzo di un vettore per la simulazione di una pila: funzione PUSH e POP.