

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. 2017 - 2018

19/09/2017

Introduzione al corso. Proprietà dei logaritmi. Somma dei primi n numeri naturali. Somma dei quadrati dei primi n numeri naturali. Somma delle prime n potenze con la stessa base.

(Si trova in molti testi di Matematica, anche delle scuole superiori, o di Analisi I).

20/09/2017

Elementi di combinatoria: formule per il numero di permutazioni, combinazioni senza ripetizione, disposizione senza ripetizione, combinazioni con ripetizione, disposizioni con ripetizione.

(Si trova in molti testi di Matematica, anche delle scuole superiori, o di Probabilità e Statistica).

26/09/2017

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 (cenni ai registri della CPU, ROM, RAM, cache). Memorie di massa (cenni a chiavi USB, schede SD, CD, DVD, Hard Disk, Floppy Disk, nastri magnetici). Cenni all'accesso sequenziale e casuale. Tecniche di realizzazione delle memorie (ottiche, magnetiche, semiconduttore: rapidi cenni su come l'informazione 0-1 è tradotta in tali memorie).

(Dispense fino a pag. 9 e integrazione sulle memorie)

27/09/2017

Unità di misura della memoria; Spazio di indirizzamento delle memorie centrali. Definizione di algoritmo e sue proprietà. Algoritmo per la somma dei primi n numeri naturali e sua analisi. Concetto di dichiarazione di una variabile, inizializzazione e assegnamento.

(Integrazione sugli algoritmi)

03/10/2017

Algoritmo per la ricerca del Massimo Comune Divisore fra due interi positivi; Diagramma di flusso (diagramma a blocchi) per la rappresentazione degli algoritmi. Ciclo "While" e ciclo "Unitl Repeat".

(Integrazione sugli algoritmi)

04/10/2017

Ciclo for. Costrutto condizionale if - then - else. Costrutto condizionale if - then. Riscrittura degli algoritmi per la somma dei primi n numeri naturali e del calcolo dell'MCD tramite assegnamenti, costrutti iterativi e condizionali. Esercizi su algoritmi.

(Integrazione sugli algoritmi)

10/10/2017

La ricerca sequenziale. Analisi della sua complessità nel caso migliore, medio e peggiore. Un algoritmo per la ricerca sequenziale. La ricerca binaria. Analisi della complessità nel caso peggiore.

(Dispense pag. 67 - 71)

11/10/2017

Algoritmi di ordinamento Bubble Sort, Selection Sort e Insertion Sort. Complessità nel caso peggiore. Un algoritmo per la ricerca del minimo fra n elementi. Comportamento di complessità quadratiche, logaritmiche e lineari al raddoppio della dimensione di input. Notazione posizionale. Sistemi di numerazione in base diversa da 10.

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

17/10/2017

Sistemi di numerazione: conversione da una base all'altra di uno stesso numero. Sistema di numerazione binario: rapporto fra il numero di cifre necessarie per rappresentare un numero in base dieci e in base due. Cenni alle operazioni con i numeri binari. Rappresentazione in memoria dell'opposto di un numero tramite il complemento a due a otto bit. Suo utilizzo per le sottrazioni. Limite massimo e minimo dei numeri interi rappresentabili in memoria.

(Dispense pag. 19 - 27)

18/10/2017

Calcolo proposizionale: concetto di proposizione. I connettivi booleani NOT, AND e OR e loro definizione tramite tavole della verità. Calcolo di espressioni logiche tramite le tavole della verità. 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 i circuiti elettrici. Il circuito elettrico per la realizzazione del connettivo XOR.

(Dispense pag. 51 - 56)

25/10/2017

Strutture dati. Differenza fra quelle interne e quelle astratte. Strutture dati interne: vettore e lista concatenata. Costi medi delle operazioni di inserimento, ricerca per posizione, ricerca per contenuto, cancellazione. Struttura dati astratta pila.

(Dispense pag. 71-76 e integrazione su vettore e lista concatenata. Integrazione su pile, code e applicazioni)

31/10/2017

Struttura dati astratta coda. Alberi generici: terminologia e definizioni. Algoritmo di visita generica di un albero. Visita in profondità e in ampiezza utilizzando una pila e una coda. Alberi Binari di Ricerca: definizione e proprietà. Costruzione di un ABR. Ricerca di un elemento in un ABR. Visita anticipata, posticipata e simmetrica di un albero binario di ricerca.

(Dispense pag. 71-76. Integrazione su pile, code e applicazioni)

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

07/11/2017

Relazione fra numero di livelli e numero di nodi in un albero binario. Cenni alla cancellazione di un elemento da un ABR. Espressioni in notazione postfissa e algoritmo per la loro valutazione.

(Dispense pag. 71-76. Integrazione su pile, code e applicazioni)

08/11/2017

Algoritmo per la trasformazione di un'espressione in notazione infissa in un'espressione in notazione postfissa. Algoritmo per controllare se un'espressione in notazione infissa è ben parentesizzata o meno. Esercizi.

(Integrazione su pile, code e applicazioni)

14/11/2017

Esercizi guidati su cicli for e while e su costrutti condizionali. L'istruzione break per interrompere un ciclo.

15/11/2017

Le funzioni nella programmazione: definizione e chiamata ad una funzione, parametri formali e parametri attuali.

21/11/2017

Il vettore posizionale per la simulazione di alberi binari. Simulazione di una pila tramite un vettore. Operazioni di inserimento (push), estrazione (pop), lettura della prossima estrazione (top). Simulazione di una coda tramite un vettore eseguendo il ricompattamento dopo ogni estrazione. Operazione di inserimento (EnQueue), estrazione (DeQueue), lettura prossima estrazione (ReadQueue).

(Integrazione su pile, code e applicazioni)

22/11/2017

Simulazione di una coda tramite un vettore senza eseguire il ricompattamento dopo un'estrazione. Simulazione di una coda tramite un vettore circolare. Operazioni di inserimento, estrazione e lettura del prossimo estratto.

(Integrazione su pile, code e applicazioni)

LEZIONI IN AULA INFORMATICA

Per gli elementi di Linguaggio C utilizzati nelle seguenti lezioni si può far riferimento ad un qualunque manuale di Linguaggio C. Ad esempio "" Programmazione in C" di Kim. N. King.

03/11/2017 (Gruppo A) e 10/11/2017 (Gruppo B)

Linguaggio C: dichiarazioni di variabili e inizializzazione; tipi di variabili intere; la funzione printf per la stampa di stringhe e per la stampa di valori di variabili; il ciclo for. Scambio del valore di due variabili; implementazione degli algoritmi per la somma dei primi n numeri naturali e per il calcolo del massimo comune divisore fra due numeri.

17/11/2017 (gruppo A) e 24/11/2017 (Gruppo B)

Le funzioni in linguaggio C. Definizione, chiamata, valore di ritorno. Vari esempi al calcolatore. Utilizzo di funzioni in C per il calcolo della somma dei primi n numeri naturali e per il calcolo del massimo comune divisore di due interi positivi. Calcolo del numero di cifre di un numero (sempre tramite funzioni).

01/12/2017 (gruppo A) e 15/12/2017 (gruppo B)

I vettori in linguaggio C. Dichiarazione e inizializzazione. Utilizzo della funzione scanf. Calcolo della somma delle componenti di posto pari e dispari. Calcolo del numero di punti fissi, eccedenze e deficienze. Esercizi al calcolatore.

22/12/2017 (Gruppo A e B)

Simulazione di una pila tramite un vettore. Simulazione di una coda tramite un vettore con ricompattamento della struttura, senza ricompattamento del vettore e considerando il vettore circolare. Esercizi al calcolatore.