

Programma del corso di Laboratorio III A (II modulo)
(Marco Budinich, A.A. 1999 - 2000)

Algoritmi e strutture dati – Simbiosi fra algoritmi e strutture dati: concetti di ‘record’ e ‘field’. Liste lineari con allocazione sequenziale: ‘stacks’ e ‘queues’. Strutture dati con allocazione ‘linked’: ‘doubly linked lists’ e alberi. Classificazione degli algoritmi in base al costo computazionale; problemi trattabili e intrattabili e cenni alle definizioni delle classi di problemi **P**, **NP** e **NP**-completi con alcuni esempi. Semplice analisi di alcuni algoritmi: ricerca lineare, sorting per inserzione; limite inferiore al tempo di sorting. Caso medio e caso peggiore per gli algoritmi di sorting: cenni agli algoritmi Quicksort e Heapsort. Ricerca in una lista non ordinata e ricerca binaria. Il problema del commesso viaggiatore: risoluzione esatta e con l’algoritmo “greedy”. L’algoritmo di ‘Simulated Annealing’ e sua applicazione al problema del commesso viaggiatore; l’algoritmo di Metropolis.

Linguaggio C – Puntatori e ‘arrays’, strutture e strutture autoreferenziali, puntatori a puntatori e loro uso nella chiamata di funzioni. Caratteri, array di caratteri, stringhe e relativi puntatori. Input/output da e su file.

Teoria dell’informazione – Definizioni di sorgente, simboli, codice e alfabeto. Lunghezza media del messaggio per una sorgente senza memoria, definizione e proprietà fondamentali dell’entropia della sorgente. Cenni alle sorgenti Markoviane di ordine m ; sorgenti ergodiche, distribuzione stazionaria. Entropia relativa, condizionale, mutua informazione e loro relazioni. Cenni all’interpretazione della seconda legge della termodinamica in termini di entropia di un processo Markoviano.

Esperienze svolte in laboratorio

1. Scrittura in C di una serie di funzioni per la gestione di una ‘doubly linked list’.
2. Uso delle routines scritte nell’esperienza precedente per contare le parole diverse di un testo.
3. Ultimazione del programma iniziato nella esperienza precedente.
4. Programma in C per il problema del commesso viaggiatore e risoluzione con algoritmo “greedy” ed algoritmo esatto.
5. Risoluzione del problema del commesso viaggiatore con il metodo del ‘Simulated Annealing’.
6. Programma in C per la determinazione delle frequenze relative di lettere e coppie di lettere in un testo.
7. Generazione di testo casuale con caratteristiche statistiche predefinite (sorgente Markoviana del primo ordine) con Mathematica.

Testi consigliati per il secondo modulo

Knuth Donald E.

The Art of Computer Programming, Vol I Fundamental Algorithms (Second Edition)

Addison Wesley, Reading Mass. USA 1982, pp. xxi, 634

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica: I - 262/001

Cormen Thomas H., Leiserson Charles E. & Rivest Ronald L.

Introduction to Algorithms

McGraw-Hill Book Company - New York - 1990 - pp. xviii - 1028

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica: I - 390

Aho Alfred V., Hopcroft John E. & Ullman Jeffrey D.

The Design and Analysis of Computer Algorithms

Addison Wesley, Reading Mass. USA 1974 - pp. x - 470

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica: I - 263

Kernigham B.W. & Ritchie D.M.

The C Programming Language

Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ USA 1998, second edition, pp. xii 272

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica: I - 288

Press William H., Flannery Brian P., Teukolsky Saul A. & Vetterling William T.

Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing

Cambridge University Press, Cambridge 1988/9/92, second edition, pp. xxvi 994

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica: I - 296

Cover Thomas M. & Thomas Joy A.

Elements of Information Theory

John Wiley & Sons, N.Y., 1991, pp. xxiv 543.

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica: I - ?? (libro ordinato in primavera 2000)

Abramson Norman

Information Theory and Coding

McGraw-Hill Electronic Sciences Series, N.Y., 1963, p. xvi - 201.

Date delle sessioni ufficiali d'esame

Esperim. III A	7 luglio 2000	9:30 c/o Dipartimento di Fisica
Esperim. III A	20 luglio 2000	9:30 c/o Dipartimento di Fisica
Esperim. III A	20 settembre 2000	9:30 c/o Dipartimento di Fisica
Esperim. III A	13 dicembre 2000	9:30 c/o Dipartimento di Fisica
Esperim. III A	10 gennaio 2001	9:30 c/o Dipartimento di Fisica