Corso di Laurea in Informatica

Programma dell'insegnamento di

RICERCA OPERATIVA

Paolo Serafini

a.a. 1999-200

1) INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE LINEARE (6 ore)

Aspetti generali di modellizzazione: identificazione dei vincoli, vincoli rigidi e vincoli flessibili; identificazione degli obiettivi; vincoli e obiettivi. Obiettivi espliciti: ottimi secondo Pareto. Esempio del problema della dieta: modellizzazione con la programmazione lineare e risoluzione con Lingo. Analisi di sensibilità. Identificazione di ulteriori obiettivi. Costruzione della frontiera efficiente. Introduzione dei vincoli di interezza. Raffinamento del modello.

2) PROPRIETÀ DELLA PROGRAMMAZIONE LINEARE (6)

Struttura geometrica. Vertici e soluzioni di base. Problema duale. Complementarità. Cenni sul metodo del simplesso. Cenni sul metodo 'branch and bound' per variabili intere.

3) MODELLI DI ROUTING 16)

Cammini minimi (algoritmo di Dijkstra) e massimi. Programmazione dinamica. Principio di ottimalità. Equazione ricorsiva. Algoritmi per reti con cicli e acicliche. Cammini minimi (Floyd-Warshall). Problema del commesso viaggiatore (formulazione con piani di taglio). Circuiti euleriani e accoppiamento. Minimo albero di supporto (algoritmi di Kruskal e Prim). Modelli a reti di flusso. Flusso a costo minimo. Massimo flusso. Trasporto.

4) MODELLI DI ALLOCAZIONE (14)

Assegnamento. Assegnamento tridimensionale. 'Knapsack'. 'Bin packing'. Modelli di 'staffing'. PL con generazione di colonne: 'cutting stock', massimo flusso, 'crew scheduling'.

5) MODELLI DI SCHEDULAZIONE (8)

Schedulazione a risorsa infinita (solo precedenze): PERT. Schedulazione a risorsa finita: Problemi ad una macchina (varie formulazioni). Problemi a più macchine: job-shop, flow-shop e open-shop. Esempi di applicazioni.

Testo di riferimento principale:

LINDO: An optimization modeling system, L. Schrage, Palo Alto Scientific Press, 1991;

Bibliografia per eventuali approfondimenti:

in italiano

COLORNI, A., *Ricerca Operativa, Vol. I e II*, CLUP, Milano (1984) .

MAFFIOLI, F., *Elementi di Programmazione Matematica, Vol. I e II*, Masson, Milano (1990) .

SCHOEN, F., *Teoria e metodi di ottimizzazione lineare, il metodo del simplesso*, La Nuova Italia Scientifica, Roma (1991) .

AGNETIS, A., C. ARBIB, M. LUCERTINI E S. NICOLOSO, *Il processo decisionale*, La Nuova Italia Scientifica, Roma (1992) .

MARTELLO S. E D. VIGO, *Esercizi di Ricerca Operativa*, Progetto Leonardo, Bologna, 1994.

FISCHETTI, M., *Lezioni di Ricerca Operativa*, Edizioni LIbreria Progetto, Padova, 1995.

MANNINO, C., L. PALAGI E M. ROMA, *Complementi ed Esercizi di Ricerca Operativa*, Edizioni Ingegneria 2000, Roma, 1996.

VERCELLIS, C., *Modelli e Decisioni: Strumenti e metodi per le decisioni aziendali*, Progetto Leonardo, Bologna, 1997.

in inglese (solo alcuni titoli di una sterminata bibliografia)

LUENBERGER, D.G., *Introduction to Linear and Nonlinear Programming*, Addison Wesley, Reading, Mass., 1972.

GASS, S.I., *Linear Programming*, 4th edition, McGraw-Hill, New York, 1975.

WAGNER, H.R., *Principles of Operations Research*, 2nd edition, Prentice-Hall, 1975.

DREYFUS, S.E., A.M. LAW, *The Art and Theory of Dynamic Programming*, Academic Press, New York, 1977.

E.S. BUFFA E J.S. DYER, *Management Science/Operations Research*, Wiley, 1977.

C.M. HARVEY, *Operations Research*, North Holland, 1979.

TARJAN, R.E., *Data Structures and Network Algorithms*, SIAM, Philadelphia, 1983.

W.P. COOKE, *Quantitative methods for management decisions*, McGraw Hill, New York, 1985.

HILLIER, F.S., G.J. LIEBERMAN, *Introduction to Operations Research*, 5th ed., McGraw Hill, New York, 1985.

E. PUTERMAN, "Markov Decision Processes", in *Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol II: Stochastic Models*, D.P. Heyman e M.J Sobel eds., North Holland, 1990.

AHUJA, R.K., T.L. MAGNANTI, J.B. ORLIN, *Network flows : theory, algorithms, and applications*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs , 1993.