

Università Politecnica delle Marche

Corsi di Laurea in Ingegneria Logistica e della Produzione e Ingegneria Informatica

Programma del corso di

RICERCA OPERATIVA

G. Ciaschetti

A.A. 2007/2008

- 1) **Introduzione alla Ricerca Operativa:** Problemi di decisione e di ottimizzazione; Modelli della ricerca operativa: programmazione matematica, teoria dei grafi, modelli algoritmici. Classificazione dei problemi di ottimizzazione: programmazione non lineare, programmazione convessa, programmazione lineare, programmazione lineare intera; Criteri di valutazione degli algoritmi di ottimizzazione: convergenza ed efficienza; Storia e applicazioni della ricerca operativa; Richiami di analisi e di algebra lineare.
- 2) **Ottimizzazione non vincolata:** Esistenza di punti di minimo; Condizioni necessarie di ottimalità del I e del II ordine; Condizioni sufficienti di ottimalità; Insiemi convessi e funzioni convesse; Condizioni di ottimalità nel caso convesso; Direzioni di discesa; Algoritmi iterativi per l'ottimizzazione non vincolata: schema generale dei metodi di discesa; Condizione di Armijo; Condizione di Wolfe; Condizione d'angolo; Ricerca unidimensionale del passo: line search esatta e metodo di Armijo; Convergenza degli algoritmi di ottimizzazione non vincolata; Rapidità di convergenza; Metodo del gradiente; Metodo di Newton; Metodo di Newton nella versione globalmente convergente; Sviluppo di algoritmi di ottimizzazione non vincolata con Matlab[®] (cenni).
- 3) **Ottimizzazione vincolata:** Condizioni di ottimalità per i vincoli di uguaglianza; Condizioni di ottimalità per i vincoli di disuguaglianza; Moltiplicatori di Lagrange; Funzione Lagrangiana; Punti di regolarità: matrice jacobiana dei vincoli attivi; Condizione di complementarità; Condizioni di Karush-Kuhn-Tucker; Algoritmi per l'ottimizzazione vincolata (cenni); Analisi di sensitività.
- 4) **Programmazione lineare:** Ipotesi della programmazione lineare; Il problema di PL in forma standard e in forma canonica; Equivalenza tra formulazioni; Modelli di programmazione lineare: problema della dieta, problemi di miscelazione, problemi di taglio ottimo, problemi di pianificazione della produzione, problemi di gestione del magazzino, retta di regressione; Modelli di programmazione lineare a numeri interi: turnazione del personale, problema dei trasporti, problemi di assegnamento; Geometria della programmazione lineare: poliedri e politopi, soluzioni di base, equivalenza tra soluzioni di base ammissibili e vertici di un poliedro; Metodo del simplesso: forma canonica del metodo del simplesso, costi ridotti, forma tableau del metodo del simplesso, convergenza e degenerazione, regola di Bland, metodo delle variabili artificiali, software applicativi che implementano il metodo del simplesso (cenni).
- 5) **Teoria della dualità:** Condizioni di Karush-Kuhn-Tucker per la programmazione lineare; Problema duale; Relazioni tra problema primale e problema duale; Teoremi della dualità

forte e della dualità debole; Lemma di Farkas; Interpretazione economica del problema duale; Analisi di sensitività.

TESTI DI RIFERIMENTO:

- 1) Fischetti, M., *Lezioni di Ricerca Operativa*, Libreria Progetto, Padova (libro di testo).
- 2) Mannino, C., Palagi, L., Roma, M., *Complementi ed Esercizi di Ricerca Operativa*, Ingegneria 2000, Roma (libro di esercizi).
- 3) Pezzella, F., Faggioli, E., *Ricerca Operativa. Problemi di gestione della produzione*. Pitagora Editrice, 1999 (libro di riferimento per i modelli di PL).
- 4) Dispense del docente e altro materiale didattico.
- 5) Agnetis, A., Arbib, C., Lucertini, M., Nicoloso, S., *Il Processo Decisionale*, La Nuova Italia Scientifica, 1992.
- 6) Papadimitriou C. H. e Steiglitz K.: *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1982.
- 7) Nocedal J., Wright S. J., *Numerical Optimization*, Springer Verlag, 1999.
- 8) Chvátal, V., *Linear Programming*, W.H. Freeman and Co., New York, 1983.
- 9) Bertsimas, D., Tsitsiklis, J. N., *Introduction to Linear Optimization*, Athena Scientific, 1997.
- 10) G. Bruno, *Operations Management, Modelli e Metodi per la Logistica*, Edizioni Scientifiche Italiane, 2003.
- 11) G. Ghiani, R. Musmanno, *Modelli e Metodi per l'Organizzazione dei Sistemi Logistici*, Pitagora Editrice, Bologna, 2000.