

**Programma del corso di Ricerca Operativa I,
Corso di Laurea In Ingegneria Gestionale, A.A. 2019/20**

(G. Mastroeni)

1. Introduzione ai problemi di Ricerca Operativa. Problemi e modelli. Formulazioni matematiche di alcune situazioni reali. Problemi di programmazione dei trasporti. Problemi di produzione. Problemi di assegnamento. Problemi di flusso su reti. Il problema del cammino minimo. Problemi di flusso di costo minimo.

2. Programmazione lineare. Elementi di analisi convessa: insiemi convessi, involucro convesso, combinazioni convesse, coni. Geometria della programmazione lineare (PL). Proprietà dei poliedri. Vertici e direzioni di recessione di un poliedro. Teorema di rappresentazione dei poliedri (senza dimostrazione). Risoluzione geometrica della PL. Metodo delle curve di livello. Teorema fondamentale della PL. Teoria della dualità. Dualità debole, dualità forte. Teorema degli scarti complementari. Soluzioni di base degeneri, non degeneri e complementari. Algoritmo del simplesso primale e duale. Il problema ausiliario per la determinazione di una prima base duale ammissibile. Interpretazione economica del problema duale: il duale di un problema di produzione.

3. Programmazione lineare su grafi. Alcuni elementi di teoria dei grafi: cammini, cicli, alberi di copertura, matrici di incidenza. Il problema del flusso di costo minimo, principali proprietà: esistenza di una soluzione ottima, teorema dell'interezza. L'algoritmo del simplesso su reti per il problema del flusso di costo minimo senza capacità superiori sugli archi. L'algoritmo del simplesso su reti per il problema del flusso di costo minimo con capacità superiori sugli archi. Il problema della ricerca dell'albero dei cammini di costo minimo. Formulazione come problema di flusso di costo minimo, condizioni di esistenza di una soluzione ottima, algoritmo SPT. L'algoritmo di Dijkstra per il problema dell'albero dei cammini minimi con costi positivi sugli archi. Convergenza e complessità. Il duale del problema dell'albero dei cammini minimi: connessioni con le condizioni di esistenza del problema e con l'algoritmo SPT. Problema del flusso massimo: formulazione come problema di flusso di costo minimo, teorema max-flow-min-cut, algoritmo di Ford-Fulkerson, algoritmo di Edmonds-Karp per la ricerca del cammino aumentante. Problema duale del problema del flusso massimo: relazioni con il problema della ricerca del taglio di capacità minima. Teorema max flow-min cut.

Testi di Riferimento

· M. Pappalardo, M. Passacantando, Ricerca Operativa, Pisa University Press, 2012.