

IX Nota degli autori

1 Capitolo 1 Introduzione alla ricerca operativa

- 1* 1.1 Premessa
- 1* 1.2 Problemi di ottimizzazione
- 6* 1.3 Primi approcci ai modelli di ottimizzazione
- 13* 1.4 Uso del risolutore della Microsoft Excel 2010 ©

23 PARTE I Modelli di ottimizzazione

25 Capitolo 2 Modelli di Programmazione Lineare

- 25* 2.1 Introduzione
- 26* 2.2 Modelli di pianificazione della produzione
- 30* 2.3 Modelli di miscelazione
- 35* 2.4 Modelli multiperiodo
- 38* Esercizi proposti

43 Capitolo 3 Modelli di Programmazione Intera

- 43* 3.1 Introduzione
- 45* 3.2 Modelli di taglio ottimo
- 47* 3.3 Modelli dello zaino
- 53* 3.4 Modelli di ottimizzazione con costi fissi di avviamento
- 55* 3.5 Modelli di localizzazione
- 63* 3.6 Modelli di caricamento di contenitori
- 68* 3.7 Modelli di copertura, di riempimento e di partizionamento d'insieme
- 73* 3.8 Altri usi delle variabili di decisione di tipo binario nella programmazione intera
 - 3.8.1 Rappresentazione di condizioni logiche, p. 73 – 3.8.2 Rappresentazione di vincoli alternativi, p. 76 – 3.8.3 Rappresentazione di funzioni obiettivo non lineari, p. 78
- 85* Esercizi proposti

93 Capitolo 4 Altri modelli di ottimizzazione

- 93* 4.1 Introduzione
- 93* 4.2 Modelli di ottimizzazione multi-obiettivo
- 97* 4.3 Modelli di ottimizzazione in condizioni di incertezza
 - 4.3.1 Modelli di programmazione stocastica, p. 97 – 4.3.2 Modelli di ottimizzazione robusta, p. 102
- 106* Esercizi proposti

115	PARTE II Programmazione Lineare
117	Capitolo 5 Elementi di algebra lineare e geometria poliedrale
117	5.1 Vettori e matrici
128	5.2 Geometria poliedrale
137	5.3 Soluzioni di base
146	Esercizi proposti
151	Capitolo 6 Teoria della Programmazione Lineare
151	6.1 Concetti preliminari
155	6.2 Condizioni geometriche di ottimalità e illimitatezza
157	6.3 Condizioni algebriche di ottimalità
165	Esercizi proposti
171	Capitolo 7 Teoria della dualità nella Programmazione Lineare
171	7.1 Problema duale
177	7.2 Proprietà della coppia primale-duale
191	7.3 Analisi di sensitività
	7.3.1 Variazione di un coefficiente di costo, p. 191 – 7.3.2 Variazione di un coefficiente di risorsa, p. 193 – 7.3.3 Variazione di un coefficiente della matrice dei vincoli, p. 195 – 7.3.4 Introduzione di una ulteriore variabile, p. 197 – 7.3.5 Introduzione di un ulteriore vincolo, p. 198
199	7.4 Interpretazione economica della dualità
203	Esercizi proposti
209	Capitolo 8 Algoritmo del simplesso per la Programmazione Lineare
209	8.1 Aspetti preliminari
213	8.2 Schema generale dell'algoritmo del simplesso
219	8.3 Matrice di pivot
228	8.4 Inizializzazione dell'algoritmo del simplesso
243	8.5 Convergenza dell'algoritmo del simplesso
249	8.6 Algoritmo del simplesso rivisto
260	Esercizi proposti
265	Capitolo 9 Altri algoritmi per la Programmazione Lineare
265	9.1 Algoritmo del simplesso duale
	9.1.1 Convergenza dell'algoritmo del simplesso duale, p. 271
271	9.2 Algoritmo primale-duale
	9.2.1 Convergenza dell'algoritmo primale-duale, p. 278 – 9.2.2 Inizializzazione dell'algoritmo primale-duale, p. 280
285	9.3 Algoritmo di Fourier-Motzkin
292	Esercizi proposti
297	PARTE III Programmazione Intera
299	Capitolo 10 Teoria della Programmazione Intera
299	10.1 Concetti preliminari
304	10.2 Arrotondamenti e approssimazioni nella Programmazione Intera
306	10.3 Rappresentazioni lineari di un problema di Programmazione Intera
312	10.4 Proprietà di interezza e totale unimodularità di una matrice

- 324 10.5 Rilassamenti di un problema di Programmazione Intera
 10.5.1 Rilassamento per eliminazione di vincoli, p. 325 – 10.5.2 Rilassamento Lagrangiano,
 p. 326
- 339 Esercizi proposti
- 343 **Capitolo 11 Metodi per la Programmazione Intera**
- 343 11.1 Classificazione dei metodi per la Programmazione Intera
 344 11.2 Algoritmo di «branch & bound»
 359 11.3 Algoritmo dei piani di taglio
 364 Esercizi proposti
- 369 **PARTE IV Programmazione non lineare**
- 371 **Capitolo 12 Introduzione alla programmazione non lineare**
- 371 12.1 Elementi di base
 373 12.2 Vettore gradiente, matrice Hessiana e matrice Jacobiana
 377 12.3 Teoremi di Taylor e direzioni di discesa
 380 12.4 Convessità
 385 12.5 Condizioni di esistenza dell'ottimo
- 387 **Capitolo 13 Ottimizzazione non vincolata**
- 387 13.1 Introduzione
 387 13.2 Condizioni di ottimalità
 13.2.1 Il caso convesso, p. 389
- 390 13.3 Algoritmi per la PNL non vincolata
 13.3.1 Convergenza, p. 392
- 394 13.4 Ricerca del passo α_k : «line search»
 13.4.1 Line search esatta, p. 396 – 13.4.2 Il metodo di Armijo, p. 396
- 397 13.5 Ricerca della direzione di discesa d_k
 13.5.1 Il metodo del gradiente, p. 397
- 399 13.6 Metodi di tipo Newton
 13.6.1 Metodo di Newton puro, p. 400 – 13.6.2 Metodo di Newton modificato, p. 402
- 403 13.7 Metodo del gradiente coniugato
- 411 **Capitolo 14 Ottimizzazione vincolata**
- 411 14.1 Introduzione
 412 14.2 Condizioni di ottimalità
 14.2.1 Condizioni Necessarie del I Ordine – 1° Caso Vincoli di Uguaglianza, p. 414 – 14.2.2 Condi-
 zioni Necessarie del I Ordine – 2° Caso Vincoli di Uguaglianza e di Disuguaglianza, p. 416
- 419 14.3 Metodi per la PNL vincolata
 14.3.1 Metodi delle funzioni di penalità, p. 419 – 14.3.2 Metodi di barriera, p. 422 – 14.3.3 Il caso
 quadratico, p. 423
- 432 Esercizi proposti
- 435 *Riferimenti bibliografici*