

Contenido

1	Introducción	17
1.1	Problema de optimización	18
1.1.1	Programación escalar	18
1.1.2	Programación multiobjetivo	20
1.2	Estructura del trabajo	23
2	Programación escalar lineal	25
2.1	Programación lineal	26
2.1.1	Modelo general de programación lineal	26
2.1.2	Teoría de soluciones	32
2.1.3	El algoritmo del Simplex	35
2.1.4	Búsqueda de soluciones iniciales	50
2.2	Dualidad en programación lineal	53

2.2.1	Formas de la dualidad	54
2.2.2	Propiedades de la relación de dualidad	61
2.2.3	Interpretación económica de la dualidad	70
2.2.4	Algoritmo dual del Simplex (Caso maximizante)	72
2.3	Análisis de sensibilidad	75
2.3.1	Introducción gráfica	75
2.3.2	Cambios discretos	77
2.4	Software	84
2.4.1	La calculadora gráfica PL (v 1.0)	85
2.4.2	PHPSimplex	86
2.4.3	CPLEX Optimizer	87
2.4.4	Lingo	88
2.4.5	Guía didáctica EAP	89
3	Condiciones necesarias y suficientes. Escalar	103
3.1	Introducción	104
3.2	Condiciones de optimalidad de Fritz John	105
3.3	Kuhn-Tucker. Cualificación de restricciones	110
3.4	Funciones convexas y no convexas. Suficiencia	112
3.5	Dualidad	117
4	Programación multiobjetivo	119
4.1	Introducción	119

4.2	Espacio de decisión y espacio de objetivos (Criterios)	123
4.3	Nociones de optimalidad	126
4.4	Órdenes y conos	128
4.4.1	Órdenes	129
4.4.2	Conos	132
4.4.3	Relaciones y conos	135
4.5	Clasificación	137
4.6	Soluciones eficientes	141
4.6.1	Propiedades en los puntos no dominados	143
4.6.2	Soluciones débilmente y estrictamente eficientes	147
4.6.3	Eficiencia y no dominancia propia	155
4.7	Programación lineal multiobjetivo	165
4.7.1	Algoritmo del Simplex multiobjetivo	165
5	Convexidad generalizada. Prob. no restringidos	169
5.1	Introducción	169
5.2	Eficiencia	171
5.3	Relación entre las clases de vectores de funciones	174
5.3.1	Invex frente a pseudoinvex-I	174
5.3.2	Invex frente a pseudoinvex-II	174
5.3.3	Pseudoinvex-I frente a pseudoinvex-II	176
6	Convexidad generalizada. Prob. multi. restringido	179

6.1	Condiciones de optimalidad. KT/FJ-pseudoinvexity . . .	181
6.2	Caracterización de la eficiencia	184
6.2.1	Condición de optimalidad de Kuhn-Tucker . . .	184
6.2.2	Condición de optimalidad de Fritz John	186
6.3	Ejemplos	187
6.4	Dualidad programación multiobjetivo	191
6.4.1	Introducción	191
6.4.2	Condición de optimalidad de Kuhn-Tucker . . .	191
6.4.3	Condición de optimalidad de Fritz John	193
7	Aplicaciones y extensiones	195
7.1	Economía	195
7.2	Finanzas	196
7.3	Control óptimo	197
7.4	Diseño óptimo	198
7.5	Gestión de recursos de radio	198
7.6	Software	199
7.6.1	1000Minds	200
7.6.2	BENSOLVE	200
7.6.3	Decisionarium	201
7.6.4	D-Sight	203
7.6.5	GUIMOO	205

CONTENIDO	11
7.6.6 IDS	206
7.6.7 IDSS Software	207
7.6.8 IND-NIMBUS	208
7.6.9 IRIS and VIP	209
7.6.10 MACBETH for MCDA	210
7.6.11 MakeItRational	212
7.6.12 Multiple Criteria Decision Support Software . .	213
7.6.13 WWW-NIMBUS	213
7.6.14 ParadisEO-MOEO	214
7.6.15 PROMETHEE-GAIA	214
7.6.16 Quartzstar Ltd	215
7.6.17 RGDB	216
7.6.18 Robust Decisions	217
7.6.19 TransparentChoice	218
7.6.20 VISA	219
Bibliografia	221