

Contenido

Plataforma de contenidos adicionales	IX
Introducción	X
Capítulo 1. Introducción a los métodos numéricos	1
1.1 Introducción	3
1.2 Importancia de los métodos numéricos	3
1.3 Conceptos básicos: redondeo, cifra significativa, precisión, exactitud, incertidumbre y sesgo	4
1.4 Errores de redondeo, truncamiento, absolutos, relativos y porcentual	10
1.5 Software de cómputo numérico	12
1.6 Métodos iterativos	16
1.7 Convergencia	17
1.8 Resumen	21
1.9 Problemas	22
Capítulo 2. Métodos de solución de ecuaciones	25
2.1 Introducción	27
2.2 Búsqueda de valores iniciales (tabulación y graficación)	31
2.3 Métodos cerrados	34
2.3.1 Método de bisección	34
2.3.2 Método de regla falsa	42
2.4 Métodos abiertos	50
2.4.1 Método de Newton-Raphson	50
2.4.2 Método de la secante	56
2.5 Método de aproximaciones sucesivas	62
2.6 Resumen	71
2.7 Problemas	73
Capítulo 3. Métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales	83
3.1 Introducción	85
3.2 Rango de una matriz	86
3.3 Método de Eliminación Gaussiana	95
3.4 Método de Gauss-Jordan	104
3.5 Método de Inversión de matrices	112
3.6 Método de Gauss-Seidel	122
3.7 Resumen	132
3.8 Problemas	134

Capítulo 4. Diferenciación e integración numérica	145
4.1 Introducción	147
4.2 Fórmulas de derivación por diferencias finitas	148
4.3 Diferenciación numérica	155
4.4 Métodos de Integración numérica	173
4.4.1 Integración por regla del trapecio	175
4.4.2 Integración método de Simpson	184
4.4.2.1 Integración método de Simpson $1/3$	186
4.4.2.2 Integración método de Simpson $3/8$	193
4.5 Resumen	202
4.6 Problemas	204
Capítulo 5. Interpolación y ajuste de funciones	219
5.1 Introducción	219
5.2 Regresión por mínimos cuadrados	220
5.2.1 Algoritmo para ajustar una línea recta a un conjunto de datos	227
5.2.2 Programa para encontrar la ecuación de una línea recta por el método mínimos cuadrados	228
5.3 Polinomio de interpolación de Newton	232
5.3.1 Algoritmo para obtener el polinomio de interpolación de Newton de un conjunto de n datos	241
5.3.2 Programa básico para encontrar el polinomio de interpolación de Newton	243
5.3.2.1 Observaciones importantes para desarrollar el programa	246
5.4 Polinomio de interpolación de Lagrange	254
5.4.1 Algoritmo para obtener el polinomio de interpolación de Lagrange de un conjunto de n datos	261
5.4.2 Programa para encontrar el polinomio de interpolación de Lagrange	262
5.4.2.1 Observaciones del programa para encontrar el polinomio de interpolación de Lagrange	266
5.5 Interpolación segmentada	277
5.5.1 Algoritmo para obtener los Splines cúbicos de un conjunto de n datos	287
5.5.2 Programa básico para encontrar los Splines cúbicos de un conjunto de datos	289
5.6 Resumen	299
5.7 Problemas	301

Capítulo 6. Solución de ecuaciones diferenciales	315
6.1 Introducción	318
6.2 Métodos de un paso	321
6.2.1 Método de Euler	321
6.2.1.1 Programa para encontrar el valor aproximado de una ecuación diferencial por el método de Euler	324
6.2.2 Método de Runge Kutta	327
6.2.2.1 Programa base para encontrar el resultado de una ecuación diferencial por el método de Runge Kutta	335
6.3 Métodos de pasos múltiples	338
6.3.1 Método de Adams-Bashforth	338
6.3.1.1 Programa básico para aproximar una ecuación diferencial por el método de Adams-Bashforth	342
6.3.2 Método predictor-corrector	344
6.3.2.1 Programa básico para encontrar una aproximación a una ecuación diferencial por el método predictor-corrector (Adams-Bashforth-Moulton)	349
6.4 Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias	352
6.4.1 Método de Euler en la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales	357
6.4.1.1 Programa básico para encontrar el valor exacto y aproximado de un sistema de ecuaciones diferenciales por el método de Euler	359
6.4.2 Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales por el método de Runge Kutta de cuarto orden	362
6.4.2.1 Programa para encontrar el valor exacto y aproximado de un sistema de ecuaciones diferenciales por el método de Runge Kutta de cuarto orden	369
6.5 Resumen	372
6.6 Problemas	373
Bibliografía	381