

# Conteúdo

<b>1 Fundamentos</b>	<b>1</b>
1.1 Introdução . . . . .	1
1.2 Valores exactos e aproximados: erros . . . . .	2
1.3 Representação de números reais . . . . .	4
1.4 Aritmética em representações finitas . . . . .	6
1.5 Propagação de erros no cálculo de funções . . . . .	7
1.6 Erro de truncatura . . . . .	10
1.7 Exercícios . . . . .	11
<b>2 Equações não lineares</b>	<b>13</b>
2.1 Introdução . . . . .	13
2.2 Método das bissecções sucessivas . . . . .	16
2.3 Método da falsa posição ( <i>regula falsi</i> ) . . . . .	18
2.4 Método iterativo simples . . . . .	23
2.5 Método de Newton . . . . .	27
2.6 Método da secante . . . . .	31
2.7 Ordem de convergência . . . . .	33
2.8 Localização de zeros . . . . .	35
2.9 Raízes de polinómios . . . . .	37
2.10 Exercícios . . . . .	42
<b>3 Interpolação</b>	<b>44</b>
3.1 Introdução . . . . .	44
3.2 Interpolação polinomial . . . . .	45
3.3 Polinómio interpolador: unicidade e existência . . . . .	46
3.4 Forma de Lagrange . . . . .	49
3.5 Forma de Aitken-Neville . . . . .	51
3.6 Forma de Newton . . . . .	53
3.7 Diferenças divididas e diferenças finitas . . . . .	55
3.8 Interpolação directa e inversa . . . . .	59
3.9 Dupla interpolação . . . . .	60

3.10	Erro de interpolação . . . . .	63
3.11	Interpolação polinomial segmentada (splines) . . . . .	67
3.12	Exercícios . . . . .	74
<b>4</b>	<b>Aproximação dos Mínimos Quadrados</b>	<b>75</b>
4.1	Introdução . . . . .	75
4.2	Funções aproximantes e desvios . . . . .	76
4.3	Aproximação dos mínimos quadrados . . . . .	77
4.4	Redução a problemas de mínimos quadrados . . . . .	81
4.5	Aproximação em espaços vectoriais e mínimos quadrados . . . . .	82
4.6	Exercícios . . . . .	85
<b>5</b>	<b>Integração Numérica</b>	<b>86</b>
5.1	Introdução . . . . .	86
5.2	Regras de integração básicas e compostas . . . . .	87
5.3	Regra dos trapézios . . . . .	89
5.4	Regra de Simpson . . . . .	91
5.5	Integração de Romberg . . . . .	94
5.6	Exercícios . . . . .	96
<b>6</b>	<b>Sistemas de Equações Lineares</b>	<b>98</b>
6.1	Introdução . . . . .	98
6.2	Eliminação gaussiana . . . . .	99
6.3	Erro e resíduo de uma solução aproximada . . . . .	104
6.4	Normas de vectores e matrizes . . . . .	105
6.5	Relação entre erro e resíduo . . . . .	108
6.6	Perturbações no sistema de equações . . . . .	110
6.7	Métodos iterativos . . . . .	113
<b>7</b>	<b>Sistemas de Equações Não Lineares</b>	<b>122</b>
7.1	Introdução . . . . .	122
7.2	Método iterativo simples (iteração de ponto fixo) . . . . .	123
7.3	Método de Newton . . . . .	126