

# Indice

## Part I Equazioni e Sistemi alle Differenze

<b>1</b>	<b>Il caso scalare</b>	3
1.1	Richiami di teoria	3
1.2	Equazioni discrete ad un passo	8
1.3	Stabilità globale e 2-cicli	14
1.4	Il modello logistico classico	26
1.5	Logistica e insiemi di Cantor	34
1.5.1	Insiemi di tipo Cantor	36
1.5.2	La mappa a tenda	38
1.6	Il modello logistico esatto	40
1.7	Esponente di Lyapunov	44
<b>2</b>	<b>Il caso vettoriale</b>	49
2.1	Richiami di teoria	49
2.2	Alcuni esempi	51
<b>3</b>	<b>Sistemi dinamici discreti in campo complesso</b>	65
3.1	Richiami di teoria	65
3.2	Esempi elementari	67
3.2.1	L'iterazione lineare $f(z) = az$	67
3.2.2	L'iterazione quadratica $q(z) = z^2$	69
3.3	La sfera di Riemann	70
3.3.1	Le trasformazioni di Möbius	72
3.4	Il metodo di Newton nel piano complesso	73
3.4.1	Il caso quadratico ed il Teorema di Cayley	74
3.4.2	Il caso cubico	77
3.4.3	Il caso generale $z^n - 1$	78
3.5	Insiemi di Mandelbrot e Julia	79
3.5.1	Legame tra insiemi di Julia e Mandelbrot	84
3.5.2	Generare $J_c$ e $\mathcal{M}$ al calcolatore	84

**Part II Equazioni e Sistemi Continui**

<b>4</b>	<b>Il caso scalare</b>	89
4.1	Richiami di teoria	89
4.2	Alcuni studi qualitativi	92
4.3	Equivalenza di flussi	109
4.4	Due problemi agli autovalori	110
4.5	Problemi tipo Sturm-Liouville	114
4.6	Equazioni di Eulero-Lagrange	118
<b>5</b>	<b>Sistemi planari lineari</b>	127
5.1	Richiami di teoria	127
5.1.1	Autovalori reali distinti	130
5.1.2	Autovalori reali multipli	132
5.1.3	Autovalori complessi (coniugati)	133
5.1.4	Il piano $T-D$	134
5.2	Alcuni esempi	137
5.3	Equivalenza topologica tra sistemi lineari	148
<b>6</b>	<b>Sistemi planari non-lineari</b>	153
6.1	Richiami di teoria	153
6.1.1	Problema ben posto, flussi, orbite, ritratti di fase	153
6.1.2	Stabilità, insiemi $\omega$ -limite, omocline, eterocline	156
6.1.3	Stabilità via linearizzazione	158
6.1.4	Stabilità via funzioni di Lyapunov	159
6.1.5	Insiemi invarianti e bacini di attrazione, attrattori	160
6.1.6	Varietà stabili e instabili	161
6.1.7	Soluzioni periodiche	162
6.1.8	Equivalenza topologica dei flussi	164
6.2	Stabilità dell'equilibrio	166
6.2.1	Stabilità via linearizzazione	166
6.2.2	Biforcazione degli equilibri	173
6.2.3	Dal locale al globale: isocline e flussi	183
6.2.4	Stabilità via Lyapunov	193
6.2.5	Coordinate polari e stabilità globale	201
6.3	Esistenza di orbite periodiche	225
6.3.1	Sistemi conservativi e Hamiltoniani	225
6.3.2	Teoremi di Dulac e Poincaré-Bendixson	234
6.3.3	Soluzioni eterocline e omocline	250
6.4	Alcuni modelli dalla biologia	259
<b>7</b>	<b>Breve cenno ai fenomeni caotici</b>	287
7.1	Caos in $\mathbb{R}^2$ : due esempi	287
7.1.1	L'equazione di Duffing	287
7.1.2	Biliardi regolari e caotici	291
7.2	Caos in $\mathbb{R}^3$ : il sistema di Lorenz	294
	<b>Riferimenti bibliografici</b>	309
	<b>Indice analitico</b>	311



<http://www.springer.com/978-88-470-5790-6>

Introduzione all'Analisi Qualitativa dei Sistemi Dinamici

Discreti e Continui

Squassina, M.; Zuccher, S.

2016, XII, 314 pagg. 211 figg., 2 figg. a colori.,

Softcover

ISBN: 978-88-470-5790-6