

INDICE

RIASSUNTO	7
ABSTRACT	7
1. INTRODUZIONE.....	8
1.1 IL PIANO DELLA TESI	10
1.2 SISTEMI CAOTICI	11
1.2.1 <i>La funzione logistica</i>	12
1.2.2 <i>Il sistema di Lorenz</i>	13
1.2.3 <i>Il sistema di Hénon</i>	15
1.2.4 <i>Imprevedibilità dei sistemi caotici</i>	16
1.3 IL CAOS DELL'ATMOSFERA.....	17
2. ANALISI DI UN SISTEMA CAOTICO.....	19
2.1 RICOSTRUZIONE DELLO SPAZIO DELLE FASI	19
2.2 TIME DELAY	20
2.3 DIMENSIONE DI EMBEDDING.....	24
3. INVARIANTI DELLA DINAMICA	32
3.1 DIMENSIONE FRATTALE	32
3.1.1 <i>Dimensione di Hausdorff</i>	33
3.1.2 <i>Box-counting dimension</i>	34
3.1.3 <i>Dimensione di informazione</i>	37
3.1.4 <i>Dimensione generalizzata e dimensione di correlazione</i>	40
3.2 L'ALGORITMO DI GRASSBERGER-PROCACCIA.....	42
3.3 GLI ESPONENTI DI LYAPUNOV	47
3.4 DETERMINAZIONE ANALITICA DEGLI ESPONENTI DI LYAPUNOV.....	49
3.5 CALCOLO DEGLI ESPONENTI DI LYAPUNOV DAI DATI SPERIMENTALI	50

4. I DATI SPERIMENTALI	54
4.1 INTRODUZIONE	54
4.2 DENOISING: IL METODO DELLE WAVELET	58
4.2.1 <i>Continuous Wavelet Transform</i>	58
4.2.2. <i>Descrizione dell'algoritmo</i>	60
5. APPLICAZIONE AI DATI SPERIMENTALI, UN MODELLO DI PREVISIONE DELLE TEMPERATURE	66
5.1 RICOSTRUZIONE DELLO SPAZIO DELLE FASI	66
5.1.1 <i>Mutua informazione media</i>	66
5.1.2 <i>Falsi vicini</i>	67
5.2 INVARIANTI DELLA DINAMICA	69
5.2.1 <i>Algoritmo di Grassberger-Procaccia</i>	69
5.2.2. <i>Esponente di Lyapunov</i>	70
5.3 UN MODELLO DI PREVISIONE DELLE TEMPERATURE.....	71
5.4 RISULTATI E CONCLUSIONI	75
A. CODICE DEI PRINCIPALI PROGRAMMI USATI	77
A.1 MUTUA INFORMAZIONE MEDIA	77
A.2 FALSI VICINI.....	80
A.3 BOX COUNTING DIMENSION	82
A.4 DIMENSIONE DI INFORMAZIONE.....	83
A.5 FUNZIONE DI CORRELAZIONE	85
A.6 ESPONENTE DI LYAPUNOV	89
A.7 WAVELET TRANSFORM.....	90
A.8 MODELLO PREVISIONALE	95
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	99