

PROGETTO DI UNITÀ DI RICERCA - MODELLO B  
Anno 2007 - prot. 20077P5AWA\_004

## 1 - Area Scientifico-disciplinare

13: Scienze economiche e statistiche 100%

## 2 - Durata del Progetto di Ricerca

24 Mesi

## 3 - Coordinatore Scientifico

BATTAGLIA FRANCESCO

Professore Ordinario

Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"

Facoltà di SCIENZE STATISTICHE

Dipartimento di STATISTICA,PROBABILITA' E STATISTICHE APPLICATE

## 4 - Responsabile dell'Unità di Ricerca

PERNA CIRA

Professore Ordinario

11/05/1961

PRNCRI61E51G902Q

Università degli Studi di SALERNO

Dipartimento di SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE

089/962050  
(Prefisso e telefono)

089/962049  
(Numero fax)

perna@unisa.it

## 5 - Curriculum scientifico

### Testo italiano

Professore ordinario di Statistica presso l'Università di Salerno, Facoltà di Economia.

Si è laureata in Matematica presso l'Università di Napoli Federico II nel 1983. Ha conseguito la specializzazione in Statistica presso il Centro di Specializzazione e Ricerche di Portici (NA), nel 1985. E' stata professore associato di Statistica presso l'Università della Calabria (1992-1994) e presso l'Università di Salerno (1995-1999).

-- Membro del Comitato Tecnico e collaboratrice permanente del Centro di Specializzazione di Portici (NA).

-- Membro della Società di Statistica, dello IASC e del Comitato operativo dell'ANSET (Gruppo di lavoro delle Serie Storiche).

-- Associate Editor di "Computational Statistics and Data Analysis"

-- Membro del Comitato Scientifico di "Quaderni di Statistica".

-- Responsabile scientifico dello STATLAB "Laboratorio di Ricerca e Formazione Avanzata in Statistica", Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università di Salerno.

-- Membro del Collegio dei docenti del Dottorato in "Ingegneria ed Economia dell'Innovazione", Università di Salerno

-- Responsabile del progetto cofinanziato CNR n. 97/001339.11 "Definizione di metodi per la valutazione di progetti di ricerca reti neurali ed altre metodologie", nel 1997

-- Coordinatore di una unità locale nei progetti "Metodi statistici non lineari per la previsione" (cofinanziato dal MURST, prot MM13268148\_004 nel 2000) e "Metodi non lineari per la previsione di fenomeni economici (cofinanziato dal CNR, GNRC003399\_004, nel 2000).

L'attività di ricerca è focalizzata principalmente sull'analisi delle serie storiche non lineari, le reti neurali artificiali, le tecniche di ricampionamento.

### Testo inglese

-- Full Professor of Statistics at the University of Salerno, Faculty of Economics.

-- Degree in Mathematics from the University of Naples in 1983

-- M. Phil. in Statistics from the CSREAM, University of Naples, in 1985.

-- Associate Professor at the University of Calabria (1992-1994) and at the University of Salerno (1995-1999).

-- Member of the Scientific Committee and affiliate of the CSREAM, University of Naples Federico II.

-- Member of the Italian Statistical Society, of the IASC and of the board of ANSET. (Italian Time Series Analysis Research Group).

-- Associate Editor of "Computational Statistics and Data Analysis"  
 -- Member of the Scientific board of "Quaderni di Statistica"  
 -- Director of the STATLAB "Statisticas Lab for Research and Advanced Training", Department of Economics and Statistics.  
 -- Member of the Scientific Board of the Doctoral Programme in "Ingegneria ed Economia dell'Innovazione", University of Salerno  
 -- In 1997, Coordinator of the C.N.R. project (grant n. 97/001339.11) "Definition of Methods for the Evaluation of Research Projects by means of Neural Networks and Other Techniques".  
 -- In 2000, Local Coordinator of the projects "Non Linear Statistical Methods for Forecasting" (cofinanced by MURST, grant n. MM13268148\_004) and "Non Linear Methods for Forecasting Economic Time Series" (cofinanced by CNR, grant n. GNRC003399\_004).  
 -- Her current research focuses on non linear time series, artificial neural network models, resampling techniques.

## 6 - Pubblicazioni scientifiche più significative del Responsabile dell'Unità di Ricerca

1. GIORDANO F, LA ROCCA M, PERNA C. (2007). *Forecasting nonlinear time series with neural network sieve bootstrap*. COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS. vol. 51, pp. 3871-3884 ISSN: 0167-9473.
2. PERNA C., SIBILLO M. (2007). *Mathematical and Statistical Methods for Insurance and Finance*. ISBN: 978-88-470-0703-1. : SPRINGER.
3. LA ROCCA M, PERNA C. (2006). *Modeling Complex Structures by Artificial Neural Networks*. Workshopo Knowledge Extraction and Modeling (KNEMO). 4 - 6 Settembre 2006. (pp. 1-11). ISBN/ISSN: 88-89744-01-4. : Tilapia Edizioni.
4. PERNA C., LA ROCCA M. (2006). *Modeling Complex Structures by Artificial Neural Networks*. Knowledge Extractions and Modeling (KNEMO). 4-6 Settembre 2006. (pp. 39-40). ISBN/ISSN: 88-89744-00-6. : Tilapia Edizioni.
5. PERNA C., LA ROCCA M. (2006). *Resampling techniques and Neural Networks: some recent developments for model selection*. XLIII Riunione Scientifica della Società Italiana di Statistica SIS. 14 - 16 Giugno 2006. (pp. 231-242). PADOVA: CLEUP (ITALY).
6. LA ROCCA M, PERNA C. (2005). *Neural Network Modeling by subsampling*. In: J. CABESTANY, A. PRIESTO, F SANDOVAL. *Computational Intelligence and Bioinspired Systems -Lectures Notes in Computer Science*. (vol. 3512, pp. 200-207). ISBN: 3-540-26208-3. BERLIN: Springer (GERMANY).
7. LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Variable Selection in Neural Network regression model with dependent data: a subsampling approach*. COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS. vol. 48, pp. 415-429 ISSN: 0167-9473.
8. LA ROCCA MICHELE, PERNA C. (2005). *Neural Network Sieve Bootstrap for non linear Time series analysis*. NEURAL NETWORK WORLD. vol. 1, pp. 327-335 ISSN: 1210-0552.
9. PERNA C., LA ROCCA M. (2005). *Neural Network Modelling by Subsampling*. 8th International Work-Conference on Artificial Neural Networks, IWANN 2005. June 2005. (pp. 200-207). : Springer.
10. COMEGNA V, PERNA C., VITALE C. (2004). *Analisi Statistica delle Proprietà Idrauliche ed Idrodissipative dei suoli*. ISBN: 88-495-0867-0. ROMA: Edizioni Scientifiche Italiane (ITALY).
11. GIORDANO F, LA ROCCA M, PERNA C. (2004). *Bootstrap Variable selection in Neural Network regression Models*. In: H. BOCH, M. CHIODI, A. MINEO. *Advances in Classification and Data Analysis*. (pp. 109-120). ISBN: 3-540-20889-5. BERLIN: Springer (GERMANY).
12. GIORDANO F, LA ROCCA M, PERNA C. (2004). *Neural network sieve bootstrap for nonlinear time series*. In: J. ANTOCH. *COMPSTAT 2004*. (pp. 1077-1084). ISBN: 3-7908-1554-3. BERLIN: Physica-Verlag (GERMANY).
13. GIORDANO F, LA ROCCA M, PERNA C. (2004). *Neural network sieve bootstrap for resampling hydrological time series*. In: D. PICCOLO, L. UMBERTINI. *Metodi Statistici e Matematici per l'analisi delle serie Idrologiche*. (vol. 2854, pp. 11-21). ISBN: 88-88885-02-1. : CNR-GNDCI (ITALY).
14. LA ROCCA M, PERNA C. (2004). *Subsampling and Model Selection in Neural Networks for Nonlinear Time Series Analysis*. 36th Symposium on the Interface: Computing Science and Statistics. 26-29 May 2004. (pp. 157-160).

## 7 - Elenco dei partecipanti all'Unità di Ricerca

### 7.1 - Componenti

Componenti della sede dell'Unità di Ricerca

n°	Cognome	Nome	Università/Ente	Qualifica	Impegno	
					1° anno	2° anno
1.	AMENDOLA	Alessandra	Università degli Studi di SALERNO	Professore Straordinario	7	6
2.	CORETTO	Pietro	Università degli Studi di SALERNO	Ricercatore non confermato	7	8
3.	GIORDANO	Francesco	Università degli Studi di SALERNO	Professore Associato non confermato	6	6
4.	LA ROCCA	Michele	Università degli Studi di SALERNO	Professore Straordinario	8	8
5.	NIGLIO	Marcella	Università degli Studi di SALERNO	Professore Associato non confermato	7	6
6.	PARRELLA	Maria Lucia	Università degli Studi di SALERNO	Ricercatore non confermato	8	8
7.	PERNA	Cira	Università degli Studi di SALERNO	Professore Ordinario	9	9
8.	VITALE	Cosimo Damiano	Università degli Studi di SALERNO	Professore Ordinario	6	6
<b>TOTALE</b>					<b>58</b>	<b>57</b>

Componenti di altre Università / Enti vigilati

Nessuno

Titolari di assegni di ricerca

Nessuno

Titolari di borse

Nessuno

## 7.2 - Altro personale

n°	Cognome	Nome	Università/Ente	Dipartimento	Qualifica	Impegno 1° anno	Impegno 2° anno
1.	RESTAINO	MARIALUISA	Università di salerno	Dip. Scienze Economiche e Statistiche	Assegnista	6	6
<b>TOTALE</b>						<b>6</b>	<b>6</b>

## 7.3 - Personale a contratto da destinare a questo specifico Progetto

n°	Tipologia di contratto	Costo	Impegno		Note
		previsto	1° anno	2° anno	
1.	Altre tipologie	8.000	4	4	Laureato
<b>TOTALE</b>		<b>8.000</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

## 7.4 - Dottorati a carico del PRIN da destinare a questo specifico Progetto

Nessuno

## 8 - Titolo specifico del Progetto svolto dall'Unità di Ricerca

### Testo italiano

*Tecniche di ricampionamento e calcolo evolutivo nell'analisi delle serie storiche non lineari*

### Testo inglese

*Resampling techniques and evolutionary computation in non linear time series analysis*

## 9 - Abstract del Progetto svolto dall'Unità di Ricerca

### Testo italiano

*Questo progetto si pone come obiettivo lo studio di procedure statistiche basate su tecniche di calcolo evolutivo e schemi di ricampionamento per identificare, stimare e validare modelli (parametrici e nonparametrici) per serie storiche generate da processi stocastici nonlineari. Il contesto di riferimento del progetto sarà quello della modellizzazione e previsione di serie storiche finanziarie in cui l'esperienza empirica suggerisce la presenza di complessità marcate difficilmente riconducibili a semplici strutture lineari.*

*Il programma di ricerca si focalizzerà sulle seguenti linee di ricerca.*

- 1. Valutazione delle proprietà campionarie (standard error, distribuzione, ecc.) di stimatori e previsori ottenuti attraverso procedure di calcolo evolutivo (e più in generale approcci computazionali basati su metodi di ottimizzazione euristica) mediante tecniche di ricampionamento. Per questo scopo verrà utilizzato il subsampling che al momento sembra essere la procedura di ricampionamento più generale disponibile..*
- 2. Confronto tra gli approcci basati sul subsampling e approcci alternativi basati su dati surrogati e sul bootstrap.*
- 3. Studio di procedure di calcolo evolutivo in contesti di stima e di inferenza di tipo distribution free basati su verosimiglianze di tipo nonparametrico. Particolare attenzione verrà prestata allo studio di alcuni problemi, di carattere sia teorico che applicativo, legati all'utilizzo di procedure inferenziali basate sulla Empirical Likelihood e sulla Generalized Empirical Likelihood. Verrà inoltre studiata l'opportunità di impiegare tecniche di ricampionamento (bootstrap e subsampling) per la stima della distribuzione campionaria della statistica "Generalized Empirical Likelihood Ratio" in alternativa all'uso della distribuzione limite con il vantaggio di una maggiore accuratezza delle inferenze in campioni di dimensione finita.*
- 4. Utilizzo di procedure di calcolo evolutivo e schemi di ricampionamento per la identificazione del modello all'interno di una classe molto ampia di modelli in cui tipicamente è necessario realizzare delle forme di ottimizzazione su spazi discreti.*
- 5. Analisi della sensitività delle soluzioni di ottimo ottenute mediante algoritmi di calcolo evolutivo.*

*Chiaramente l'uso congiunto di procedure di calcolo evolutivo e di tecniche di ricampionamento pone evidenti problemi di complessità computazionale. In tal senso diviene rilevante lo sviluppo di procedure e di tools computazionali per ottenere tempi di calcolo ragionevoli. Quindi, l'attività di ricerca verrà orientata sulle seguenti linee*

1. Modifica delle funzioni obiettivo e degli algoritmi di stima in modo da ridurre drasticamente i tempi di convergenza alla soluzione ottimale.
2. Utilizzo di procedure di ricampionamento efficienti che riducano a parità di precisione il numero di campioni bootstrap necessari per la stima delle quantità di interesse.
3. Implementazione di procedure di calcolo parallelo.
4. Studio della relazione tra procedure tipo "Estimation distribution algorithms" e bootstrap.

Le metodologie proposte saranno validate sia su dati sintetici mediante simulazioni Monte Carlo che su dati reali. In particolare l'attenzione sarà focalizzata su applicazioni su dati finanziari con particolare riferimento agli intervalli di previsione (sia one-step che multi-step) che a misure di rischio finanziario (VaR e Expected shortfall).

**Testo inglese**

Aim of this project is to study statistical procedures, based on the use of evolutionary computing techniques and resampling schemes, for the identification, estimation and validation of (parametric and nonparametric) nonlinear time series models. The reference framework of the project will be the modelling and forecasting of financial time series which, as suggested by the empirical evidence, are characterized by the presence of complex dynamics which can be hardly described by means of simple linear structures.

The research programme will be focused on the following research lines

1. Evaluation of the sampling properties (standard errors, distribution, etc.) of estimators and predictors obtained through the application of evolutionary computing techniques (and, more generally, computational procedures based on heuristic optimization methods) by means of resampling techniques. To this purpose, the subsampling technique will be considered since, among the available resampling techniques, it appears to be the most general and flexible.
2. Comparison between the approaches based on subsampling and alternative procedures based on surrogate data and the bootstrap.
3. Investigating the application of evolutionary computing techniques in settings characterized by the application of distribution free inference procedures based on nonparametric likelihoods. In particular, attention will be paid to the analysis of some theoretical and applied problems implied by the use of procedures based on the Empirical Likelihood and on the Generalized Empirical Likelihood. Furthermore, the project will explore the potential advantages deriving from the application of resampling techniques (bootstrap and subsampling) for estimating the sampling distribution of the "Generalized Empirical Likelihood Ratio" statistic, as an alternative to analytical procedures based on the asymptotic limit distribution. This is expected to produce significant accuracy gains for finite sample sizes.
4. Application of evolutionary computing techniques and resampling schemes for model identification within a very large class of candidate models, typically requiring to perform some sort of optimization over discrete spaces.
5. Sensitivity analysis of the optimal solutions generated by evolutionary computation algorithms.

Clearly the joint application of evolutionary computing procedures and resampling techniques poses some relevant problems in terms of computational complexity. Under this regard, a crucial role is played by the development of procedures and computational tools aimed at reducing the computing times to a "feasible" level. Hence, the following points will have to be addressed by the research unit:

1. Modification of the objective functions and estimation algorithms in order to drastically reduce the time required for achieving convergence to the optimal solution.
2. Application of efficient resampling procedure able to reduce, for a fixed accuracy level, the number of bootstrap samples required for the estimation of the quantities of interest.
3. Implementation of parallel computing strategies.
4. Study of the relationship between procedures of the class "Estimation distribution algorithms" and Bootstrap.

The proposed methods will be validated on synthetic data, by means of Monte Carlo simulations, as well as on real data. The attention will be focused on applications to financial data and, namely, to the estimation of prediction intervals (one step and multi-step) and risk measures (Value at Risk, abbreviated VaR, and Expected Shortfall, abbreviated ES).

**10 - Parole chiave**

n°	Parola chiave (in italiano)	Parola chiave (in inglese)
1.	SERIE STORICHE NON LINEARI	NON LINEAR TIME SERIES
2.	SUBSAMPLING	SUBSAMPLING
3.	BOOTSTRAP	BOOTSTRAP
4.	ALGORITMI GENETICI	GENETIC ALGORITHMS

**11 - Stato dell'arte**

**Testo italiano**

Molti fenomeni reali, di tipo economico e finanziario, presentano strutture evolutive complesse caratterizzate da forti componenti nonlineari non riconducibili a forme linearizzabili con semplici ed interpretabili trasformazioni monotone. Tale componente è in molti casi connessa alla violazione dell'ipotesi di stabilità temporale del processo generatore dei dati che può manifestarsi sia nella variabilità temporale dei momenti condizionali (di ordine superiore al primo) sia nella presenza di diverse strutture stocastiche che si alternano nel tempo in relazione ai valori assunti da alcune variabili di stato opportunamente definite. Nel primo caso la letteratura si è incentrata sullo studio di modelli caratterizzati da varianza condizionata tempo variabile (GARCH e derivati) con particolare attenzione allo studio dei problemi legati all'inferenza da modelli Condizionalmente Eteroschedastici in ambito multivariato. Nel secondo caso lo schema generale è quello di utilizzare un modello complessivo ottenuto come risultante di una mistura di modelli elementari, di tipo lineare (TAR e modelli Markov Switching Autoregressivi) o non lineare (SWARCH).

Va sottolineato che in tempi recenti la disponibilità di grandi set di dati e di risorse di calcolo potenti ha maggiormente spinto la ricerca verso strutture e classi di modelli sempre più complessi e raffinati che permettono una maggiore comprensione ed una migliore approssimazione dei fenomeni reali. In tal senso la letteratura più recente ha proposto e studiato sia modelli parametrici di complessità crescente (La Rocca et al., 2007, Baragona e Cucina, 2007) sia procedure di tipo nonparametrico (reti neurali, RBF, support vector machine, polinomi locali, ecc.) che forniscono utili strumenti di analisi esplorativa per lo sviluppo di nuove specificazioni parametriche e per la validazione di specificazioni esistenti (La Rocca e Perna, 2005; 2007)

Questi sviluppi recenti però hanno posto nuovi problemi di ricerca e nuove sfide sia in ambito teorico-metodologico che in ambito computazionale.

Sotto il profilo metodologico, la natura dei modelli proposti ha inevitabilmente fatto sorgere problemi probabilistici e statistici molto complessi in ordine alle procedure di identificazione, stima e previsione. La presenza di tali difficoltà rende necessario lo sviluppo di tecniche e procedure che siano robuste rispetto a possibili misspecificazioni in fase di:

- (i) identificazione del modello, attraverso il ricorso a tecniche non parametriche, alla combinazione di modelli parametrici di diversa natura e più in generale selezione del modello all'interno di classi molto ampie e flessibili.
- (ii) stima, attraverso il ricorso a metodi e tecniche possibilmente "distribution free".

(iii) inferenza, attraverso il ricorso a tecniche di ricampionamento.

Sotto il profilo computazionale, va sottolineato che in un contesto di tipo parametrico, approcci basati sulla funzione di verosimiglianza risultano efficienti (da un punto di vista numerico) nella misura in cui essa è globalmente convessa. Accade spesso, però, che in un contesto nonlineare la funzione di verosimiglianza (o più in generale la funzione obiettivo di interesse) presenti ampie regioni "piatte" oppure numerosi minimi locali. Anche in problemi di stima apparentemente più consolidati in letteratura come i GARCH(1,1), può accadere che la struttura della funzione di verosimiglianza non permetta l'applicazione di algoritmi di soluzione numerica del problema di ottimo di tipo standard quali BHHH (Maringer and Winker, 2007).

Questi problemi connessi alle procedure di ottimizzazione coinvolte risultano essere ancora di più difficile soluzione in un contesto di tipo nonparametrico. In tale ambito, infatti, funzioni obiettivo di tipo non regolare, con regioni piatte e numerosi punti di ottimo locale, sono la norma piuttosto che l'eccezione (Siddique e Tokhi, 2001, Zhang et al., 2003)

#### **Testo inglese**

Many real phenomena, in economics and finance, have a complex dynamic structure characterized by the presence of strong non linear components which, in many cases, cannot be easily linearized by means of simple and easily interpretable monotonic transformations. The main source of non linearity is often tightly related to the violation of the assumption of temporal homogeneity of the Data Generating Process (DGP) that can be due to presence of time varying higher order conditional moments as well as to the switching of different stochastic structures characterizing the dynamics of the observed phenomenon in different periods. The switch from one regime to another is generally related to the values of some adequately chosen state variables.

In the first case, the literature has focused on the study of models allowing for a time varying conditional variance (GARCH type models) paying particular attention to the analysis of the problems related to the inference from Conditional Heteroskedastic models in a multivariate setting. Differently, in the second case, the general scheme is to define an overall model which is obtained as a mixture of simple linear models (TAR and Autoregressive Markov Switching) or non linear models (SWARCH).

It must be remarked that, in recent times, the availability of large datasets and powerful computing resources has stimulated the search for more complex and refined structures and classes of models which allow for a deeper understanding and a closer approximation of real phenomena. In this direction, the recent literature has proposed and studied both parametric models of increasing complexity (La Rocca et al., 2007, Baragona and Cucina, 2007) and nonparametric procedures (neural networks, RBF, support vector machines, local polynomials, etc.) which provide useful exploratory analysis tools for the development of new parametric specifications and for the validation of existing ones (La Rocca and Perna, 2005; 2007). At the same time, these recent developments have posed new research problems and challenges on the theoretical-methodological as well as on the computational ground.

From a methodological point of view, the nature of the proposed models has led to the rise of very complex probabilistic and statistical problems in the involved identification, estimation and forecasting procedures. The presence of these difficulties requires the development of techniques and procedures which should be robust with respect to possible misspecifications arising at the following stages:

- (i) model identification by means of nonparametric techniques, the combination of different parametric models and, more generally, performing model selection within very wide and flexible classes.
- (ii) estimation, by means of possibly "distribution free" techniques.
- (iii) inference, by means of resampling techniques.

From a computational point of view, it must be observed that, in a parametric setting, likelihood based approaches are numerically efficient in the measure the likelihood function is globally convex. However, in a nonlinear framework, it often happens that the likelihood function (or, more generally the objective function of interest) is characterized by large flat regions or several local minima. Even in apparently well consolidated estimation problems, such as in the GARCH (1,1) case, it can happen that the structure of the likelihood function does not allow the application of standard numerical optimization algorithms such as BHHH (Maringer and Winker, 2007).

In a nonparametric setting, finding a solution to these problems, related to the involved optimization procedures, is even more difficult since, in this field, non-regular objective functions with flat regions and several local optima represent the rule rather than an exception (Siddique and Tokhi, 2001, Zhang et al., 2003)

## **12 Riferimenti bibliografici**

Allen, J., Gregory, A. and Shimotsu, K. (2004) Empirical Likelihood Block Bootstrap, Mimeo.

Baragona, R. E Cucina, D. (2007). Double threshold autoregressive conditionally heteroscedastic model building by genetic algorithms, *Journal of Statistical Computation and Simulation*, In press

Beenstock M.; Szpiro G. (2002). Specification search in nonlinear time-series models using the genetic algorithm, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Volume 26, Number 5, pp. 811-835(25)

Bertail P., Haefke C., Politis D., White H.. (2000) A subsampling approach to estimating the distribution of diverging statistics with applications to assessing financial market risks, *Journal of Econometrics*.

Brown, B., W. Newey (2002). GMM, Efficient Bootstrapping, and Improved Inference, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20, 507-517.

Davidson, R., MacKinnon J. G. , (2007), Improving the reliability of bootstrap tests with the fast double bootstrap, *Computational Statistics and Data Analysis*, vol 51, Pages 3259-3281

Giordano F., La Rocca M., Perna C. (2007) Forecasting nonlinear time series with neural network sieve bootstrap, *Computational Statistics and Data Analysis*, vol 51, 3871- 3884

Goncalves S., White H (2000) Maximum likelihood and the bootstrap for nonlinear dynamic models, *Discussion Paper 2000-32, UCSD*.

Hong, H. Scaillet, O. (2006). A fast subsampling method for nonlinear dynamic models, *Journal of Econometrics*, vol. 133, Pages 557-578.

Kitamura, Y. (1997). Empirical Likelihood Methods with Weakly Dependent Processes, *The Annals of Statistics*, 25, 2084-2102.

Konfrst, Z. (2004). Parallel genetic algorithms: advances, computing trends, applications and perspectives, *Parallel and Distributed Processing Symposium, 2004. Proceedings. 18th International*, 26-30 April 2004

La Rocca M., Perna C. (2005) Variable selection in neural network regression models with dependent data: a subsampling approach, *Computational Statistics and Data Analysis*, vol 48, 415- 429

La Rocca M., Storti G., Vitale C. (2007) Threshold Models for VaR Estimation, Risk and Prediction, *Atti del Convegno SIS*, 6- 8 Giugno 2007, 329, 340

Lamarche, J.-F. (2004) The Numerical Performance of Fast Bootstrap Procedures, *Computational Economics*, Volume 23, pages: 379-389.

Lendasse, A., G. Simon, V. Wertz, M. Verleysen (2005). Fast bootstrap methodology for regression model selection, *Neurocomputing*, 64, 161-181

Maringer, D.; Winker, P. (2007). The Threshold Accepting Optimization Algorithm in Economics and Statistics, in *Optimisation, Econometrics and Financial Analysis*, Springer, Kontoghiorges, E.J., Gatu, Chr. (eds.) Springer

Matilla-García, M. (2006), Are trading rules based on genetic algorithms profitable? *Applied Economics Letters*, Volume 13, , pp. 123-126.

Newey, W. K., Smith, R. J. (2004). Higher Order Properties of GMM and Generalized Empirical Likelihood Estimators. *Econometrica*, 72, 219-255.

Ng, V. and K.L. Lee (2002). Optimization of Trading Strategies with Genetic Algorithms and Wavelet Transform in the Hong Kong Stock Option, *Proceedings on Artificial Intelligence and Soft Computing*, 17 - 19 July 2002, Banff, Canada

Norouzzadeh, P.; Rahmani, B.; Norouzzadeh, M.S. (2007). Forecasting Smoothed Non-Stationary Time Series Using Genetic Algorithms, *International Journal of Modern Physics C*, Volume 18, Issue 06, pp. 1071-1086 (2007).

Otsu, T. (2006) Generalized empirical likelihood inference for nonlinear and time series models under weak identification, *Econometric Theory*, 22, 513-527

Politis D.N., Romano J.P., Wolf M. (2001) On the asymptotic theory of subsampling, *Statistica Sinica*, 11, 1105-1124

Politis D., Romano J., Wolf M. (1997) Subsampling for heteroscedastic time series, *Journal of Econometrics*, vol. 81 pp. 281-317

Romano, J.P., Shaikh, A.M., and Wolf M. (20007). Formalized data snooping based on generalized error rates. *Econometric Theory*, Forthcoming.

Schennach, S. M. (2007) Point Estimation with Exponentially Tilted Empirical Likelihood, *The Annals of Statistics*, 35, 634-672

Siddique, M.N.H.; Tokhi, M.O. (2001) Training neural networks: backpropagation vs. genetic algorithms, *Proceedings. IJCNN'01. International Joint Conference on Neural Networks Volume 4*, 2001, 2673 - 2678

Wood, S. N. (2001) Minimizing Model Fitting Objectives That Contain Spurious Local Minima by Bootstrap Restarting, *Biometrics* 57, 240-244.

Zhang, Q., He X. Y., Liu J. Q. (2003) RBF network based on genetic algorithm optimization for nonlinear time series prediction, *ISCAS Proceedings of the 2003 International Symposium on Circuits and Systems*, 25-28 May 2003, vol 5, 693 - 696.

### 13 - Descrizione del programma e dei compiti dell'Unità di Ricerca

#### Testo italiano

Questo progetto si pone come obiettivo lo studio di procedure statistiche basate su tecniche di calcolo evolutivo e schemi di ricampionamento per identificare, stimare e validare modelli (parametrici e nonparametrici) per serie storiche generate da processi stocastici nonlineari. Gli aspetti strutturali di non linearità che verranno presi in considerazione possono essere tutti ricondotti alla variabilità dei momenti condizionati o alla presenza di strutture stocastiche, lineari o non, che si alternano nel tempo. Gli strumenti utilizzati saranno sia di tipo parametrico che non parametrico.

Il contesto di riferimento del progetto è quello delle modellizzazione e previsione di serie storiche nonlineari con particolare riferimento a quelle finanziarie, in cui le applicazioni delle tecniche oggetto di studio sono molto diffuse (Ng e Lee, 2002; Matilla-Garcia, 2006). In questo ambito i problemi risultano altamente complessi da un punto di vista computazionale e tecniche di calcolo evolutivo (e più in generale approcci di tipo euristico) si rendono necessarie nella determinazione di soluzioni efficienti per problemi di ottimo globale applicabili laddove tecniche di tipo numerico classiche non sono disponibili oppure non sono efficaci (Beenstock e Szpiro, 2002; Norouzzadeh et al., 2007)

Tralasciando quindi il caso in cui l'applicazione di metodi classici sia dovuta alla scarsa consapevolezza della complessità del problema trattato, una possibile soluzione, spesso presente in letteratura, è quella di ridurre la complessità del problema in modo che soddisfi le condizioni necessarie per l'applicazione di un metodo standard. Evidentemente questo approccio non è consigliabile per due ordini di motivi. Da un lato si rinuncia ad utilizzare modelli complessi per la rappresentazione di sistemi che certamente lo sono. D'altro canto la semplificazione non necessaria del problema facilmente conduce alla formulazione di modelli eccessivamente semplificati.

Alternativamente sembra più opportuno il ricorso ad approcci di tipo evolutivo e più in generale di tipo euristico che essendo applicabili sotto condizioni molto generali e non restrittive permettono di preservare l'intrinseca complessità del fenomeno analizzato, all'interno del modello adottato per la sua analisi. Naturalmente, una soluzione analitica di tipo asintotico risulta non praticabile e si rende indispensabile il ricorso a tecniche tipo ricampionamento (subsampling e bootstrap)

Naturalmente il passaggio da tecniche di tipo deterministico (i metodi numerici classici) a tecniche di tipo evolutivo o euristico (tipicamente basate su procedure di ottimizzazione stocastica) impone una maggiore (se possibile) attenzione alle proprietà campionarie degli stimatori ottenuti o, più in generale, alle procedure di inferenza, in modelli stimati ed identificati in tal modo.

Il programma di ricerca si concentrerà sull'analisi di metodi e tecniche robusti rispetto a misspecificazione del modello parametrico di riferimento o della distribuzione dei dati e verrà focalizzato su diverse linee di ricerca in parte complementari.

1. Valutare le proprietà campionarie (standard error, distribuzione, ecc.) di stimatori e previsori ottenuti attraverso procedure di calcolo evolutivo (e più in generale approcci computazionali basati su metodi di ottimizzazione euristica) mediante tecniche di ricampionamento. Per questo scopo verrà utilizzato il subsampling che al momento sembra essere la procedura di ricampionamento più generale disponibile, in grado di costruire procedure di inferenza consistenti sotto condizioni estremamente deboli e per nulla restrittive. In pratica la procedura è in grado di stimare accuratamente la distribuzione campionaria della statistica d'interesse, anche complessa (Bertail et al., 2000), senza alcuna necessità di assumere una distribuzione limite di tipo gaussiano (occorre semplicemente provare che una qualche distribuzione limite esista) (Politis et al, 2001). Peraltro la condizione di stazionarietà in senso forte che usualmente viene assunta in altre procedure di ricampionamento può essere rilassata nel caso del subsampling (Politis et al., 1997).

2. Confrontare gli approcci basati sul subsampling con approcci alternativi basati su dati surrogati e sul bootstrap. In questo secondo caso si valuterà la presenza delle condizioni analitiche che ne garantiscono la consistenza.

3. Studiare l'utilizzo di procedure di calcolo evolutivo in contesti di stima e di inferenza di tipo distribution free basati su verosimiglianze di tipo nonparametrico. Particolare attenzione verrà prestata allo studio di alcuni problemi, di carattere sia teorico che applicativo, legati all'utilizzo di procedure inferenziali basate sulla Empirical Likelihood (Kitamura, 1997) e sulla Generalized Empirical Likelihood (Otsu, 2006). Sebbene queste ultime siano state studiate in dettaglio sotto il profilo teorico, con evidenti vantaggi rispetto ad approcci tradizionali quali i GMM (Newey et al., 2004), esse ancora non hanno trovato utilizzo diffuso nella pratica statistica ed econometrica. Pertanto, nel contesto di modelli dinamici parametrici (quali ad esempio modelli condizionalmente eteroscedastici riconducibili a strutture di tipo GARCH o misture di modelli parametrici) e nel caso di modelli nonparametrici (reti neurali) si studieranno metodi di stima alternativi basati sulla verosimiglianza empirica generalizzata con l'obiettivo di rendere non necessaria la specificazione a priori di tipo parametrico delle innovazioni, ottenendo comunque stimatori efficienti ed a bassa distorsione. La verosimiglianza empirica, essendo ottenuta come risultato di un procedimento di ottimo vincolato, permette in modo agevole l'immissione nel processo di stima di informazioni extra-campionarie con l'introduzione di vincoli espressi mediante i momenti condizionati e non condizionati. Lo sviluppo recente di queste tecniche permette peraltro una loro corretta implementazione anche in presenza di modelli misspecificati (Schennach, 2007). Infine, verrà studiata l'opportunità di impiegare tecniche di ricampionamento (bootstrap e subsampling) per la stima della distribuzione campionaria della statistica GELR (Generalized Empirical Likelihood Ratio) in alternativa all'uso della distribuzione limite con il vantaggio di una maggiore accuratezza delle inferenze in campioni di dimensione finita (Allen et al, 2004, Brown e Newey, 2002, Goncalves e White, 2004).

4. Verranno utilizzate procedure di calcolo evolutivo per la identificazione del modello all'interno di una classe molto ampia di modelli in cui tipicamente è necessario realizzare delle forme di ottimizzazione su spazi discreti. In tal senso si pone chiaramente il problema del confronto di performance tra un insieme di modelli candidati. Verranno in tal ambito studiate procedure di test multiplo costruite in modo da evitare il data snooping (Romano et al., 2007). Anche in questo caso, le tecniche di ricampionamento e segnatamente il subsampling verranno utilizzate per calibrare la procedura di verifica di ipotesi.

5. Analizzare la sensitività delle soluzioni di ottimo ottenute mediante algoritmi di calcolo evolutivo, nella logica della tecnica del "bootstrap restarting" per il trattamento di punti di ottimo locale spuri (Wood, 2001)

Da questa prima fase della ricerca ci si aspetta l'individuazione di procedure di identificazione e stima che, combinando calcolo evolutivo e tecniche di ricampionamento, siano in grado selezionare modelli con una struttura parsimoniosa e con elevata capacità previsiva. Ciò è legato all'uso marcato di procedure di multiple testing che eviterà fenomeni di data snooping tenendo sotto controllo il family wise error rate. In altri termini ci si aspetta che non verranno identificati

modelli inutilmente complessi rispetto al sistema che si intende studiare e rispetto all'obiettivo informativo per cui il modello è costruito. In fase di stima ci aspettiamo procedure efficienti ed efficaci nel senso che risultano affidabili per una pluralità di tipologie di dati ed applicabili in contesti anche molto differenti.

Chiaramente l'uso congiunto di procedure di calcolo evolutivo e di tecniche di ricampionamento pone evidenti problemi di complessità computazionale. In tal senso diviene rilevante lo sviluppo di procedure e di tools computazionali per ottenere tempi di calcolo ragionevoli. Quindi, l'attività di ricerca verrà orientata su quattro linee principali:

1. Modifica delle funzioni obiettivo e degli algoritmi di stima in modo da ridurre drasticamente i tempi di convergenza alla soluzione ottimale, seguendo la logica delle tecniche di "Fast-subsampling" proposte da Hong e Scaillet (2006).
2. Utilizzo di procedure di ricampionamento efficienti che riducano a parità di precisione il numero di campioni bootstrap necessari per la stima delle quantità di interesse, nella logica delle tecniche di "Fast bootstrap" (Lendassen et al., 2006) e "Fast double bootstrap" (Lemarch, 2004; Davidson e MacKinnon, 2007, inter alia).
3. Implementazione di procedure di calcolo parallelo. La natura delle tecniche coinvolte è di tipo "embarrassing parallel" e quindi implementabili su processori multicore o su macchine cluster o su griglie di computers senza interventi profondi sugli algoritmi utilizzati (Konrath, 2004). In tal senso nel progetto saranno sviluppati dei packages in linguaggi open-source (R, C e Fortran con estensione openMP, librerie MPI e similari)
4. Studio della relazione tra procedure tipo "Estimation distribution algorithms" e bootstrap essendo piuttosto marcate le similitudini e le analogie tra queste tecniche il bootstrap parametrico.

Da questa fase della ricerca ci si aspetta lo sviluppo di algoritmi che combinando il calcolo evolutivo con tecniche di ricampionamento, che risultino efficienti sul piano computazionale. Inoltre, si curerà l'implementazione degli algoritmi proposti in pacchetti software scritti con linguaggi statistici liberamente disponibili e ampiamente diffusi nella comunità di ricerca internazionale. Le procedure sviluppate saranno rese immediatamente disponibili ad altri ricercatori e operatori del settore al fine di massimizzare la disseminazione dei risultati scientifici raggiunti dalla ricerca.

Le metodologie proposte saranno validate sia su dati sintetici mediante simulazioni Monte Carlo che su dati reali. In particolare l'attenzione sarà focalizzata su applicazioni su dati finanziari con particolare riferimento agli intervalli di previsione (sia one-step che multi-step) che a misure di rischio finanziario (VaR e Expected shortfall).

Per i dati finanziari, l'esperienza empirica e numerosi fatti stilizzati suggeriscono la presenza complessità marcate e difficilmente riconducibili a strutture semplici. In quest'ambito l'uso congiunto di tecniche di calcolo evolutivo e ricampionamento permette la specificazione e la stima di modelli capaci di descrivere adeguatamente le complesse dinamiche dei mercati finanziari anche in casi in cui le tecniche tradizionali non possono essere applicate. Inoltre, anche in casi in cui questo non avviene, l'utilizzo delle tecniche oggetto di analisi in questo progetto può permettere di giungere ad una migliorata capacità previsiva e, conseguentemente, ad una più accurata stima delle misure di rischio di interesse. Tali effetti non possono che ripercuotersi positivamente sull'efficacia delle politiche di trading con rilevanti ricadute di natura economica.

#### **Testo inglese**

The aim of this project is to study and statistical procedures based on evolutionary computing techniques and resampling schemes for identifying, estimating and validating (parametric and nonparametric) models for time series generated by nonlinear stochastic processes. The main sources of nonlinearity which will be considered can be related to the time varying nature of the higher order conditional moments or to the presence of different stochastic structures, linear or nonlinear, characterizing the process dynamics in different time periods. Parametric and non parametric inference tools will be used.

The project will focus on modelling and forecasting nonlinear time series paying particular attention to the analysis of financial data where the techniques under investigation are widely used (Ng e Lee, 2002; Matilla-Garcia, 2006). The computational complexity of the problems arising in this field of application requires the use of evolutionary computing techniques (and, more generally, heuristic approaches) in order to find efficient solutions for global optimization problems in which classical numerical techniques are not available or not effective (Beenstock and Szapiro, 2002; Norouzzadeh et al., 2007).

Setting aside the case in which the application of classical methods stems from the unawareness of the degree of complexity of the problem to be faced, a possible solution, often considered in the literature, is to reduce the complexity of the problem such in a way that the conditions for the application of standard methods are met. Clearly this approach is not advisable for two different classes of reasons. On one side, the researcher gives up using a complex model to describe a system which is complex by its own nature. On the other side, the unnecessary simplifications involved by this process lead to the use of oversimplified models. Alternatively, the use of evolutionary, and more generally, heuristic, approaches appears to be a more appropriate strategy. Since these methods can be applied under very general conditions, their use allows to preserve the inherent complexity of the phenomenon under study within the model used for the analysis. Obviously, due to the unavailability of analytical solutions based on asymptotic arguments, the application of resampling techniques (subsampling and bootstrap) is required.

The move from deterministic techniques (classical numerical methods) to evolutionary or heuristic techniques (typically based on stochastic optimization procedures) requires an increased (if possible) to the sampling properties of the derived estimators or, more generally, of the inference procedures, when dealing with models identified and estimated in this way.

The research programme will be dedicated to the analysis of methods and techniques robust with respect to the misspecification either of the reference parametric model or of the distribution of the data and will be focused on different, in part complementary, research lines.

1. Evaluate the sampling properties (standard errors, distribution, etc.) of estimators and predictors obtained through the application of evolutionary computing techniques (and, more generally, computational procedures based on heuristic optimization methods) by means of resampling techniques. To this purpose, the subsampling technique will be considered since, among the available resampling techniques, it appears to be the most general and flexible allowing to build consistent inference procedures under very weak and unrestrictive conditions. In particular this procedure allows to accurately estimate the sampling distribution of the statistic of interest, even if this is a complex one (Bertail et al., 2000), with no need for assuming a Gaussian limit distribution (it is only required to prove that some limit distribution exists) (Politis et al., 2001). Also, the strict stationarity condition, which is usually imposed when using other resampling techniques, can be relaxed in the case of subsampling (Politis et al., 1997).

2. Compare the approaches based on subsampling with alternative procedures based on surrogate data and the bootstrap. In the latter case, the presence of the analytical conditions ensuring consistency will also be investigated.

3. Investigate the application of evolutionary computing techniques in settings characterized by the use of distribution free inference procedures based on nonparametric likelihoods. In particular, attention will be paid to the analysis of some theoretical and applied problems implied by the use of procedures based on the Empirical Likelihood (Kitamura, 1997) and on the Generalized Empirical Likelihood (Otsu, 2006). Although, on a theoretical ground, these procedures have been deeply studied, highlighting clear advantages over traditional approaches such as the GMM (Newey et al., 2004), they still haven't find diffuse application in statistical and econometric practice. Hence, in the case of both parametric (such as conditionally heteroskedastic models which can be represented as GARCH type models or mixtures of parametric models) and nonparametric models (neural networks), alternative estimation methods based on the Generalized Empirical Likelihood will be considered in order to avoid the preliminary parametric specification of the innovations distribution while still obtaining efficient estimators characterized by low bias. Since the Empirical Likelihood estimate is obtained as the result of a constrained optimization procedure, extra-sample information can be easily introduced into the estimation process by means of constraints formulated in terms of the conditional and unconditional moments. Furthermore, recent developments allow to correctly implement these techniques even in presence of misspecified models (Schennach, 2007). Furthermore, the project will explore the potential advantages deriving from the application of resampling techniques (bootstrap and subsampling) for estimating the sampling distribution of the GELR (Generalized Empirical Likelihood Ratio) statistic, as an alternative to analytical procedures based on the asymptotic limit distribution. This is expected to produce significant accuracy gains for finite sample sizes (Allen et al., 2004, Brown and Newey, 2002, Goncalves and White, 2004).

4. Evolutionary computing techniques will be applied to perform model identification within a very large class of candidate models, typically requiring to perform some sort of optimization over discrete spaces. The relevant problem is to compare the performances of a set of candidate models. Under this respect, multiple testing procedures able to avoid data snooping (Romano et al., 2007) will be considered. Even in this case, resampling techniques and, namely, subsampling, will be used to calibrate the hypothesis testing procedure

5. Analyze the sensitivity of the optimal solutions generated by evolutionary computing algorithms following the logic of the "bootstrap restarting" technique for detecting spurious local optima (Wood, 2001).

It is expected that this first stage of the research programme will lead to the derivation of estimation and identification procedures, combining evolutionary computation and resampling techniques, which should be able to select models coupling a parsimonious structure and a high predictive ability. This is related to the extensive use of multiple testing procedures which will avoid data snooping phenomena allowing to control the family wise error rate. In other terms, it is expected that these procedures won't lead to the identification of unnecessarily complex models for the system to be studied, given the target information which the model has been planned to produce. For what the estimation stage is concerned, we expect to obtain efficient and effective estimation procedures in the sense of being able to generate reliable results for a wide class of different data structures and settings.

Clearly the joint application of evolutionary computing procedures and resampling techniques poses some relevant problems in terms of computational complexity. Under this regard, a crucial role is played by the development of procedures and computational tools aimed at reducing the computing times to a "feasible" level. As a consequence of this, the activity of the research unit will be articulated into four main lines:

1. Modification of the objective functions and estimation algorithms in order to drastically reduce the time required for achieving convergence to the optimal solution following the logic of the "Fast-subsampling" techniques proposed by Hong and Scaillet (2006).
2. Application of efficient resampling procedure able to reduce, for a fixed accuracy level, the number of bootstrap samples required for the estimation of the quantities of interest in the logic of the "Fast bootstrap" (Lendassen et al., 2006) and "Fast double bootstrap" (Lemarch, 2004; Davidson and MacKinnon, 2007, inter alia) techniques.
3. Implementation of parallel computing strategies. The nature of the techniques involved is of the type "embarassing parallel" and hence they can be implemented either on multicore processors or on cluster machines or computer grids without requiring substantial modifications of the algorithms used (Konfrst, 2004). Under this regard, the project will develop packages in languages open-source (R, C and Fortran with extension openMP, MPI libraries and similar)
4. Study of the relationship between procedures of the class "Estimation distribution algorithms" and bootstrap, since there are some evident analogies between these techniques and the parametric bootstrap.

This stage of the research is expected to lead to the development of computationally efficient algorithms combining evolutionary computation with resampling techniques. Furthermore, the proposed algorithms will be implemented into software packages written with open source languages freely accessible to the international scientific community. The developed procedures will be made available to other researchers and practitioners in order to promote the dissemination of the scientific results of the research project.

The proposed methods will be validated on synthetic data, by means of Monte Carlo simulations, as well as on real data. The attention will be focused on applications to financial data and, namely, to the estimation of prediction intervals (one step and multi-step) and risk measures (Value at Risk, abbreviated VaR, and Expected Shortfall, abbreviated ES).

For financial data, empirical evidence and some widely acknowledged stylized fact suggest the presence of remarkably complex structures which can be hardly reformulated in terms of simpler structures. In this setting the joint use of evolutionary computing and resampling techniques is of great usefulness since it allows the specification and estimation of models able to describe the financial market dynamics even in cases in which classical tools fail. Even if this is not the case, the application of the techniques under study in this project can lead to an improved predictive ability and, consequently, to more accurate estimates of the relevant risk measures. This will lead to improved trading strategies, with substantial economic gains for the operators.

## 14 - Descrizione delle attrezzature già disponibili ed utilizzabili per la ricerca proposta

### Testo italiano

n°	anno di acquisizione	Descrizione
1.	2003	Laboratorio Informatico Multimediale della Facoltà di Economia
2.	2005	Laboratorio di Ricerca e Formazione avanzata in Statistica (STATLAB), Dipartimento di Scienze Economiche e statistiche

### Testo inglese

n°	anno di acquisizione	Descrizione
1.	2003	Computer Laboratory, Faculty of Economics
2.	2005	Statistics Lab for Research and Advanced Training (STATLAB), Dept of economics and Statistics

## 15 - Descrizione delle Grandi attrezzature da acquisire (GA)

### Testo italiano

Nessuna

### Testo inglese

Nessuna

## 16 - Mesi persona complessivi dedicati al Progetto

		Numero	Impegno 1° anno	Impegno 2° anno	Totale mesi persona
<b>Componenti della sede dell'Unità di Ricerca</b>		8	58	57	115
<b>Componenti di altre Università/Enti vigilati</b>		0			
<b>Titolari di assegni di ricerca</b>		0			
<b>Titolari di borse</b>	Dottorato	0			
	Post-dottorato	0			
	Scuola di Specializzazione	0			
<b>Personale a contratto</b>	Assegnisti	0			



	<i>Borsisti</i>	0			
	<i>Altre tipologie</i>	1	4	4	8
<b>Dottorati a carico del PRIN da destinare a questo specifico progetto</b>		0	0	0	0
<b>Altro personale</b>		1	6	6	12
<b>TOTALE</b>		<b>10</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	<b>135</b>

### 17 - Costo complessivo del Progetto dell'Unità articolato per voci

Voce di spesa	Spesa in Euro	Descrizione dettagliata (in italiano)	Descrizione dettagliata (in inglese)
<b>Materiale inventariabile</b>	8.000	<i>Computers con accessori, software e libri</i>	<i>Computers and accessories, software, books</i>
<b>Grandi Attrezzature</b>	0		
<b>Materiale di consumo e funzionamento</b>	6.000	<i>di cui 4000 per la gestione amministrativa del fondo nella misura forfettaria del 10%; il rimanente per spese generali (cancelleria, fotocopie, etc.)</i>	<i>including euros 4000 for fund administration expenses (10% of the total cost project; the remainder for general expenses (stationery, copies, etc.)</i>
<b>Spese per calcolo ed elaborazione dati</b>	2.000	<i>Raccolta ed immissione dati.</i>	<i>Data entry</i>
<b>Personale a contratto</b>	8.000	<i>Prime elaborazioni sui dati</i>	<i>Preliminary analysis</i>
<b>Dottorati a carico del PRIN da destinare a questo specifico progetto</b>	0		
<b>Servizi esterni</b>			
<b>Missioni</b>	7.000	<i>Partecipazione a conferenze e seminari; incontri con gli altri gruppi di ricerca</i>	<i>National and international conferences; meetings with the other researches involved in the project</i>
<b>Pubblicazioni</b>	4.000	<i>Contributi per la pubblicazione di monografie, rapporti tecnici ed articoli</i>	<i>Preliminary technical reports, books and articles</i>
<b>Partecipazione / Organizzazione convegni</b>	4.000	<i>Organizzazione di seminari e convegni; quote di iscrizione a convegni</i>	<i>Organization of seminar and meetings; subscription fees for conferences</i>
<b>Altro</b>	1.000	<i>Costi generali dell'unità locale</i>	<i>General costs for the local unity project</i>
<b>TOTALE</b>	<b>40.000</b>		

### 18 - Prospetto finanziario dell'Unità di Ricerca

Voce di spesa	Importo in Euro
<b>a.1) finanziamenti diretti, disponibili da parte di Università/Enti vigilati di appartenenza dei ricercatori dell'unità operativa</b>	8.400
<b>a.2) finanziamenti diretti acquisibili con certezza da parte di Università/Enti vigilati di appartenenza dei ricercatori dell'unità operativa</b>	3.600
<b>b.1) finanziamenti diretti disponibili messi a disposizione da parte di soggetti esterni</b>	
<b>b.2) finanziamenti diretti acquisibili con certezza, messi a disposizione da parte di soggetti esterni</b>	
<b>c) cofinanziamento richiesto al MUR</b>	28.000
<b>Totale</b>	40.000

### 19 - Certifico la dichiarata disponibilità e l'utilizzabilità dei finanziamenti a.1) a.2) b.1) b.2)

SI

Firma \_\_\_\_\_

*(per la copia da depositare presso l'Ateneo e per l'assenso alla diffusione via Internet delle informazioni riguardanti i programmi finanziati e la loro elaborazione necessaria alle valutazioni; D. Lgs, 196 del 30.6.2003 sulla "Tutela dei dati personali")*

Firma \_\_\_\_\_

Data 23/10/2007 ore 12:42

ALLEGATO

Curricula scientifici dei componenti il gruppo di ricerca

Testo italiano

1. AMENDOLA Alessandra

**Curriculum:**

Professore Straordinario di Statistica presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Salerno dal 2007.  
Professore Associato di Statistica presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Salerno dal 2002 al 2007. Confermato nel ruolo nel gennaio 2006. Ricercatore di Statistica presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Salerno dal 1996. Confermato nel ruolo nel gennaio 2001.  
Professore a Contratto di Statistica Economica presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi del Sannio, aa. 1995/1996.  
Laurea in Economia e Commercio, Università degli Studi di Salerno, il 18/12/1991.  
Dottorato di Ricerca in Statistica, Università degli Studi di Bari, il 28/10/1996.  
Post-Graduate Student in Statistics presso la University of Kent at Canterbury (U.K.), a.a. 1994/1995.  
Ha svolto attività di docenza nelle discipline statistiche presso la Facoltà di Economia a partire dal 1996. A inoltre insegnato presso l'Università degli studi del Sannio, l'Istituto Universitario Suor Orsola Benincasa, la Facoltà di Medicina dell'Università di Salerno, in master universitari e in numerosi corsi di formazione avanzata. Attualmente è titolare del corso di Metodi e Tecniche di Campionamento per le Analisi di Mercato, e svolge con incarico di supplenza i corsi di Statistica e Probabilità e Inferenza multivariata.  
Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Ingegneria ed Economia dell'Innovazione, Università degli Studi di Salerno.  
Svolge attività redazionale come Associat Editor della rivista "Computational Statistics & Data Analysis", Elsevier. E' membro della Redazione della Rivista "Quaderni di Statistica", Liguori Editore.  
Ha svolto attività di coordinamento e organizzazione di diverse attività didattiche e scientifiche fra cui:  
Co-Chair del Comitato Scientifico del Workshop Computational Finance and Econometrics, CFE2007, Ginevra.  
Componente del Comitato Scientifico del Convegno MAF2006, Salerno.  
Componente del Comitato Organizzatore, 8th Workshop del gruppo ERCIM, Matrix Computations and Statistics, meeting satellite del COMPSTAT 2006, Salerno.  
Componente del Comitato Scientifico della Conferenza CEF2006, Limassol, Cipro.  
Componente del Comitato Scientifico ed organizzatore delle sessioni "Nonlinear modelling" e "Financial Econometrics" nella 3rd IASC-CSDA World Conference on Computational Statistics & Data Analysis, Limassol, Cipro.  
Componente del Comitato Organizzatore del convegno MAF2004, Salerno.  
Componente del comitato organizzatore della Scuola della SIS sulle serie temporali nelle edizioni 1998, 2000, 2004 e 2006.  
Affiliazioni: Società Italiana di Statistica (SIS), International Association for Statistical Computing (IASC), Gruppo di Lavoro Analisi delle Serie Temporali della Società Italiana di Statistica (ANSET), ERCIM Working Group Computing & Statistics.  
E' Responsabile dell'Attività "Test di Autovalutazione", iniziativa "La Bussola", nell'ambito dei Progetti Schola1 e Schola2, Programma Operativo Nazionale, "Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione" 2000-2006, 2006Asse III - Misura III.5 Azione Orientamento.  
Ha partecipato a diversi progetti nazionali ministeriali (ex 40%) e del CNR e ha coordinato progetti di Ateneo (Ex 60%) negli anni 2001/2007.

**Pubblicazioni:**

- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO M, VITALE C. (2006). The moments of SETARMA models. STATISTICS & PROBABILITY LETTERS. vol. 76, pp. 625-633 ISSN: 0167-7152.
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO M, VITALE C. (2006). Multi-steps SETARMA predictors in the analysis of hydrological time series. PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH. vol. 31, pp. 1118-1126 ISSN: 1474-7065.
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO M. (2004). Predictors distribution and forecast accuracy of threshold models. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. vol. 13, pp. 3-14 ISSN: 1618-2510.
- ◆ AMENDOLA A., M.NIGLIO, C. VITALE. (2007). The autocorrelation Function in SETARMA models. In: E. KONTOGHIOGHES C. GATU. Optimisation, Econometric and Financial Analysis, Series: Advances in Computational Management Science. (vol. 9). ISBN: 978-3-540-36625-6. : Springer.
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO M, VITALE C. (2007). Least squares predictors for threshold models: properties and forecast evaluation. In: C. PERNA AND M. SIBILLO. Mathematical and Statistical Methods for Insurance and Finance. (pp. 1). : Springer.

2. CORETTO Pietro

**Curriculum:**

**PIETRO CORETTO**

Università degli Studi di Salerno  
Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche  
Via Ponte don Melillo  
84084; Fisciano (SA) - Italia  
Phone: +39-089-96.22.13  
Fax: +39-089-96.20.49

**Curriculum Vitea et Studiorum**

**INFORMAZIONI PERSONALI**

- \* Data e luogo di nascita: Avellino (AV), 19 Maggio 1977
- \* Nazionalità e cittadinanza : Italiana
- \* Lingue parlate e scritte: Italiano (lingua madre), Inglese e France
- \* Stato civile: sposato con Assunta Serino
- \* Servizio di leva: assolto (servizio civile Giu.2002-Set.2002; esonerato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri per elevati meriti accademici).

**POSIZIONE ATTUALE**

Dal 1 Ottobre 2006 ricercatore in Statistica (settore disciplinare

SECS-S/01) presso il Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche dell'Università degli Studi di Salerno.

#### FORMAZIONE

- \* Set.04-Corrente: Ph.D. (dottorato di ricerca) in Scienze Statistiche presso l'University College London (UCL, Londra, UK). Supervisor: Prof. C. Hennig e Prof. A. P. Dawid (University of Cambridge, UK). In corso di completamento.
- \* Lug.03-Ago.04: Master of Arts and Sciences in Economics presso la University of Pennsylvania (UPenn; Philadelphia, Usa).
- \* Set.02-Giu.03: Master in Economia e Finanza (MEF, master di II livello), Università di Napoli "Federico II".
- \* Set.98-Feb.02: Laurea in Economia e Commercio (indirizzo in Economia Politica), Università degli Studi di Salerno. Voto finale: summa cum laude e dignità di pubblicazione. Relatore: Prof. Marco Pagano (Università Federico II, CEPR UK, CSEF).

#### PREMI E BORSE DI STUDIO

- \* Ott. 2006: Costas Goutis Prize per qualità della ricerca prodotta. Premio consegnato dal comitato per la ricerca del Department of Statistical Sciences, University College London.
- \* 2003-2005: Borsa di studio Giovanna Crivelli dell'Unicredit Italiano S.p.a per il perfezionamento all'estero degli studi post-laurea. Tutore: Prof. Michele Polo, Università Commerciale L. Bocconi (MI).
- \* Nov.2002: Premio Angelo Costa (VI edizione). Primo classificato sui cinque vincitori su valutazione del comitato scientifico internazionale composto, tra gli altri, da R. Solow (Nobel, 1987), R. Mundell (Nobel, 1999), A. Mas-Colell, O. Blanchard, P. Diamond, S. Ross et al.
- \* Ott. 2002: Premio di laurea della Banca Nazionale delle Comunicazioni (Fondazione B.N.C.).
- \* 2002-2003: Borsa di studio per il perfezionamento degli studi post-laurea dell'Italian Society for Investment Professionals (ISIP).
- \* 1998-2001: Borsa di studio dell'Ente per l'Assistenza agli Studi Universitari (E.DI.S.U., Salerno).

#### INTERESSI DI RICERCA

- \* Statistica Matematica: teoria asintotica, misture di probabilità, stimatori con valore in un insieme.
- \* Metodologia statistica: model based clustering, stima robusta, aspetti computazionali per stime di misture.

#### PARTECIPAZIONE A CONVEGNI, CONGRESSI, SEMINARI

- \* September 2007: sesto convegno del Classification and Data Analysis Group della Società Italiana di Statistica, CLADAG 2007, University of Macerata, Italy.
- \* March 2007: 31st Annual Conference of the German Classification Society on Data Analysis, Machine Learning, and Applications Freiburg, Germany.
- \* Set. 2006: Seminario presso l'University College London (UK), Department of Statistical Sciences.
- \* Mag. 2006: Seminario presso la London School of Economics (London, UK), Department of Statistics.
- \* Apr. 2006: 28th Research Students' Conference in Probability and Statistics (RSC 2005)", University of Cambridge, UK

#### ESPERIENZE PROFESSIONALI

- \* Mag.06-Ago.06: Attività di consulenza per la Cirrus Capital (Londra, UK).
- \* Gen.06-Set.06: Partecipazione al progetto di ricerca "Analisi quantitativa dei Mercati Finanziari". presso il Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università di Salerno. Coordinatore: Prof. Cosimo Vitale.
- \* Mag.02-Set.02: Partecipazione al progetto internazionale "Financial Market Integration, Corporate Financing and Economics Growth". Progetto fondato dalla Commissione Europea e coordinato dal Center for Economic Policy Research (CEPR, UK). Coordinatore: Prof. Marco Pagano.
- \* Ago.02-Set.02: Ricercatore con contratto part-time presso il Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università di Salerno.
- \* Mag.02-Set.02: Servizio civile sostitutivo presso l'ufficio personale del Comune di Montemiletto (AV). Lavoro svolto: contabilità del personale.

#### ATTIVITÀ DIDATTICA

- \* Mag. 2006-corrente: Scuola Estiva di Statistica della Società Italiana di Statistica (SIS), presso il Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università di Salerno.
- \* Gen.05-Mag.05: Esercitazioni per il corso di "Analisi Quantitativa per il Management (STATB110)" presso l'University College London (UCL).

\* Set.04-Dic.04: Esercitazioni per il corso "Introduzione ai Metodi Statistici (STATB205)" presso l'University College London (UCL).

**Pubblicazioni:**

- ◆ CORETTO P. (2002). *A Theory of Decidibility: Entropy and Choice under Uncertainty*. RIVISTA DI POLITICA ECONOMICA. vol. 102, pp. 33-68 ISSN: 0035-6468.
- ◆ CORETTO P., HENNIG C. (2007). *Choice of the improper density in robust improper ML for finite normal mixtures*. Sixth Scientific Meeting of the Classification and Data Analysis Group of the Italian Statistical So. 12-14 Settembre 2007. (pp. 439-443). ISBN/ISSN: 978-88-6056-020-9. : (ITALY).
- ◆ CORETTO P., HENNIG C. (2006). *Identifiability for mixtures of distributions from a location-scale family with uniforms*. Working Papers, DISES, Università degli Studi di Salerno. (vol. 3.186, pp. 1-25).
- ◆ CORETTO P., STORTI G. (2005). *Moments Based Inference in Small Samples*. Working Papers, DISES, Università degli Studi di Salerno. (vol. 3.159, pp. 1-30).
- ◆ CORETTO P., STORTI G. (2005). *Subjective Expectations in Economics: a Statistical Overview of the Main Findings*. Working Papers, DISES, Università di Salerno. (vol. 3.159, pp. 1-28).

3. **GIORDANO Francesco**

**Curriculum:**

Professore associato di Statistica presso l'Università di Salerno, Facoltà di Economia. Laurea in Economia e Commercio presso l'Università di Salerno, dottorato di ricerca in Statistica, presso l'Università di Bari. È stato professore a Contratto di Statistica Computazionale e Calcolo delle Probabilità, presso il corso di laurea di Scienze Statistiche ed Attuariali della facoltà di Economia dell'Università del Sannio di Benevento dal 1996 al 2000. È socio ordinario della Società Italiana di Statistica. Dal 2004 è professore associato di Statistica presso l'Università di Salerno. La sua attività di ricerca si è concentrata su temi come: reti neurali, tecniche di ricampionamento, serie storiche nonlineari, modelli bilineari, stimatori kernel. Su tali temi ha pubblicato su riviste italiane e internazionali

**Pubblicazioni:**

- ◆ GIORDANO F., PARRELLA M. L. (2007). *Kernel based methods for volatility modelling: the problem of bandwidth selection*. Riunione intermedia SIS 2007. 6-8 giugno 2007. (pp. 387-398). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. PADOVA: CLEUP.
- ◆ GIORDANO F., PARRELLA M. L. (2007). *Local polynomial and neural network estimators for the analysis of financial data*. S.CO. 2007. 6-8 settembre 2007. (pp. 254-259). ISBN/ISSN: 978-88-6129-114-0. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ GIORDANO F. (2006). *A modified Conditional Least Squares estimator for parameters in a class of bilinear models*. XLIII Riunione Scientifica della Società Italiana di Statistica. (pp. 211-214). PADOVA: CLEUP.
- ◆ GIORDANO F., PARRELLA M. L. (2006). *Local polynomial vs neural networks: some empirical evidences*. Convegno Nazionale delle Ricerche sulle Serie Temporal. 18-19 aprile 2006. (pp. 149-152). ROMA.
- ◆ GIORDANO F. (2004). *Moving Block Bootstrap for a Class of Bilinear Models*. Riunione Scientifica della SIS. (pp. 437-440).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Neural network sieve bootstrap for resampling hydrological time series*. Metodi Statistici e Matematici per l'analisi delle Serie Idrologiche. (pp. 11-21).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Neural network sieve bootstrap prediction intervals with applications to real data*. Convegno Nazionale delle Ricerche sulle Serie Temporal. 18-19 aprile 2006. (pp. 145-148). ROMA.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2007). *Forecasting nonlinear time series with neural network sieve bootstrap*. COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS. vol. 51, pp. 3871-3884 ISSN: 0167-9473.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Neural Network Sieve Bootstrap for Nonlinear Time Series*. NEURAL NETWORK WORLD. vol. 15, pp. 327-334 ISSN: 1210-0552.
- ◆ GIORDANO F. (2004). *The Univariate Distribution function for a particular Bilinear Model*. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. vol. 13, pp. 167-178 ISSN: 1618-2510.

4. **LA ROCCA Michele**

**Curriculum:**

Professore straordinario di Statistica presso la Facoltà di Scienze Politiche dell'Università di Salerno, dove insegna Statistica, Informatica, Statistica II (Sondaggi di Opinione) e Statistica II (Valutazione dei Servizi Pubblici). Presidente del Nucleo di Valutazione di Facoltà e delegato di Facoltà per le attività di E-learning. Componente del Collegio dei docenti del Dottorato in Ingegneria ed Economia dell'Innovazione, dello STATLAB e del CELPE. Collaboratore scientifico permanente del Centro per la Formazione in Economia e Politica dello Sviluppo Rurale, Portici (NA).

Laureato con lode in Economia e Commercio presso l'Università di Napoli Federico II; Specializzazione in Statistica presso il Centro di Specializzazione e Ricerche di Portici (Na), Dottorato di ricerca in Statistica, presso l'Università di Bari. Visiting Scholar presso lo Statistical Laboratory dell'Università di Cambridge (1995) e Visiting Fellow presso l'Institut für Statistics und Econometrics della Humboldt-Universität di Berlino (2002) e presso il Department of Statistics della Charles University di Praga (2003).

È stato docente di Metodi Quantitativi, Statistica ed Econometria in numerosi Master e Corsi di Specializzazione. Attualmente è anche docente di Tecniche quantitative al Master di II livello in Concorrenza, Economia della valutazione e della Regolamentazione CER e di Econometria, CdL in Statistica e Informatica per l'Economia e le Imprese, Facoltà di Economia, Università di Napoli Federico II.

Svolge attività di ricerca su reti neurali, tecniche di ricampionamento, inferenza statistica robusta e nonparametrica, serie storiche nonlineari. Su tali temi ha pubblicato su riviste italiane e straniere. È stato componente del comitato programma e del comitato scientifico di numerosi convegni scientifici nazionali ed internazionali. È stato Associate Editor di Computational Statistics and Data Analysis ed è attualmente Associate Editor di Handbook of Statistics and Econometrics.

**Pubblicazioni:**

- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Variable selection in neural network regression models with dependent data: a subsampling approach*. COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS. vol. 48, pp. 415-429 ISSN: 0167-9473.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C., GIORDANO F. (2005). *Neural Network Sieve Bootstrap for Nonlinear Time Series*. NEURAL NETWORK WORLD. vol. 4, pp.

327-344 ISSN: 1210-0552.

- ◆ LA ROCCA M. (2003). *Bootstrap calibration and empirical likelihood in the logistic regression model*. JOURNAL OF THE JAPANESE SOCIETY OF COMPUTATIONAL STATISTICS. vol. 15, pp. 247-254 ISSN: 0915-2350.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C., GIORDANO F. (2001). *Standard error estimation in neural network regression models: the moving block bootstrap approach*. STATISTICA APPLICATA. vol. 13, pp. 41-52 ISSN: 1125-1964.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Neural Network Modeling by Subsampling*. In: J. CABESTANY, A. PRIETO AND F. SANDOVAL. *Computational Intelligence and Bioinspired Systems*. (vol. 3512, pp. 200-207). ISBN: 3-540-26208-3. Lecture Notes in Computer Science. BERLIN: Springer (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Bootstrap variable selection in neural network regression models*. In: H.-H. BOCK, M. CHIODI, A. MINEO. *Advances in Multivariate Data Analysis*. (pp. 109-120). ISBN: 3-540-20889-5. BERLIN: Springer-Verlag (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Neural network sieve bootstrap for nonlinear time series*. In: JAROMIR ANTOCH. *COMPSTAT 2004*. (pp. 1077-1084). ISBN: 3-7908-1554-3. BERLIN: Physica-Verlag (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2007). *Forecasting nonlinear time series with neural network sieve bootstrap*. COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS. vol. 51, pp. 3871-3884 ISSN: 0167-9473.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Neural Network Sieve Bootstrap For Resampling Hydrological Time Series*. In: PICCOLO D., UBERTINI L. *Metodi Statistici e Matematici per L'Analisi delle Serie Idrologiche*. (vol. 2854, pp. 11-21). ISBN: 88-88885-02-1. : CNR-GNDCI (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2003). *Subsampling in artificial neural networks for hydrological data*. In: D. PICCOLO, L. UMBERTINI. *Metodi statistici e matematici per l'analisi delle serie idrologiche*. (vol. 2812, pp. 103-114). ISBN: 88-88885-00-5. ROMA: CNR-GNDCI (ITALY).
- ◆ D'ESPOSITO M., LA ROCCA M. (2002). *Carte di controllo nonparametriche per processi multivariati basate sulla verosimiglianza empirica*. In: N. LAURO, G. SCEPI. *Analisi Multivariata per la Qualità Totale*. (pp. 199-210). ISBN: 88-464-4331-4. MILANO: Franco Angeli (ITALY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2002). *Standard Error Estimation in Neural Network Regression Models: the AR-Sieve Bootstrap Approach*. In: TAGLIAFERRI R., MARINARO M. *Neural Nets*. (pp. 201-206). ISBN: 1-85233-505-X. : Springer-Verlag.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2001). *Le reti neurali per la previsione di serie storiche: aspetti metodologici ed evidenze empiriche su dati idrologici*. In: D. PICCOLO E L. UMBERTINI. *Metodi statistici e matematici per l'analisi delle serie idrologiche*. (vol. 2136, pp. 127-139). ROMA: CNR-GNDCI (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M. (2001). *Robust Inference in the Logistic Regression Model*. In: BORRA S., ROCCI R., VICHI M., SCHADER M. *Advances in Classification and Data Analysis*. (pp. 209-216). ISBN: 3-540-41488-6. : Springer.
- ◆ LA ROCCA M., VITALE C. (2001). *Subseries Length in MBB Procedure for alpha-mixing Processes*. In: BORRA S., ROCCI R., VICHI M., SCHADER M. *Advances in Classification and Data Analysis*. (pp. 291-298). ISBN: 3-540-41488-6. : Springer.
- ◆ LA ROCCA M., G. STORTI E C. D. VITALE. (2007). *Fast Calibration Procedure for VaR Models*. 56th Session of the ISI. 22-29 August 2007. (pp. 1-8). Paper presentato nella Sessione Invitata IPM32 - Financial Data Mining and Modeling.
- ◆ LA ROCCA M., STORTI G, VITALE C. D. (2007). *Threshold Models for VaR Estimation*. Risk and Prediction Convegno SIS. 6-8 giugno 2007. (pp. 329-340). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Modeling Complex Structures by Artificial Neural Networks*. Workshop Knowledge Extraction and Modeling (KNEMO 2006). 4 - 6 settembre 2006. (pp. 1-11). ISBN/ISSN: 88-89744-01-4. : Tilapia edizioni (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Modeling Complex Structures by Artificial Neural Networks*. Knowledge Extraction and Modeling (KNEMO). 4 - 6 settembre 2006. (pp. 39-40). ISBN/ISSN: 88-89744-00-6. : Tilapia edizioni.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Resampling Techniques and Neural Networks: Some Recent Developments for model selection*. XLIII Riunione Scientifica della Società Italiana di Statistica (SIS). 14 - 16 giugno 2006. (pp. 231-242). PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PARRELLA M. (2004). *Nonparametric volatility function estimation: an application to foreign exchange rates*. MAF 2004: Metodi Matematici e Statistici per l'analisi dei dati assicurativi e finanziari. 15-16 aprile 2004. (pp. 157-162). ISBN/ISSN: 88-9901355-6. SALERNO: CUSL (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Subsampling and model selection in neural networks for nonlinear time series analysis*. 36th Symposium on the Interface. 26-29 May 2004. (pp. 1-15).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2003). *Bootstrap prediction intervals with neural networks in nonlinear time series*. Modelli Complessi e Metodi Computazionali Intensivi per la Stima e la Previsione. 4 - 6 settembre 2003. (pp. 223-228).
- ◆ LA ROCCA M., M. L. PARRELLA. (2003). *Bootstrapping local polynomial regression*. Modelli Complessi e Metodi Computazionali Intensivi per la Stima e Previsione. 4-6 settembre 2003. (pp. 259-264).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2002). *A Test Procedure to Select the Input Variables in Neural Networks for Dependent Data*. Proceedings of the 17th International Workshop on Statistical Modelling. 8-12 July 2002. (pp. 415-420).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2002). *Model Selection in Neural Network Regression with Dependent Data*. COMPSTAT 2002. August 2002. (pp. 25-26). ISBN/ISSN: 3-00-009819-4. HEIDELBERG: Physica-Verlag (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2001). *Bootstrap Variable Selection in Neural Network Regression Models*. Meeting of the Classification and Data Analysis Group of the Italian Statistical Society. 5-6 July 2001. (pp. 29-32). PALERMO: (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M. (2001). *Bootstrap Calibration and Empirical Likelihood in the Logistic Regression Model*. New Trend in Computational Statistics with Biomedical Applications - ISI 2001 Satellite Meeting. 30 agosto-1 settembre 2001. (pp. 237-244).

## 5. NIGLIO Marcella

### Curriculum:

Laurea in Economia conseguita con lode presso l'Università degli Studi di Salerno.

Nel 1999 è stata visiting researcher presso l'University of Kent at Canterbury (U.K.).

Nel 2000 ha conseguito il dottorato di ricerca in Statistica presso l'Università "G. D'Annunzio" di Chieti.

Dal 2000 al 2002 è stata assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche dell'Università degli Studi di Salerno e nel 2002 è diventata ricercatore in Statistica (SSD SECS-S/01) presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Salerno.

Dal 2003 al 2005 è stata supplente al corso di "Analisi dei Dati" presso la facoltà di Economia dell'Università di Salerno e nell'a.a. 2005-2006 è stata supplente al corso di "Analisi delle Serie Storiche" presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi del Sannio.

Nel 2006 ha conseguito l'ideoneità di professore associato in Statistica (SSD SECS-S/01) entrando in servizio presso la facoltà di Economia dell'Università di Salerno il primo ottobre 2006.

In tale facoltà, dal 2006 è docente al corso di Statistica (laurea triennale in Economia ed Amministrazione delle Imprese) e Statistica II (laurea specialistica in Analisi Economica del Territorio e dell'Ambiente).

### Pubblicazioni:

- ◆ NIGLIO MARCELLA. (2007). *Multi-step forecasts from Threshold ARMA models using asymmetric loss functions*. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. ISSN: 1618-2510. DOI 10.1007/s10260-007-0044-x.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2006). *Multi-steps SETARMA predictors in the analysis of hydrological time series*. PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH. vol. 31, pp. 1188-1126 ISSN: 1474-7065.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2006). *The moments of SETARMA models*. STATISTICS & PROBABILITY LETTERS. vol. 76, pp.

625-633 ISSN: 0167-7152.

- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO MARCELLA. (2004). Predictor distribution and forecast accuracy of threshold models. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 13, pp. 3-14 ISSN: 1618-2510.
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2007). The autocorrelation function in SETARMA models in. In: E. KONTOGHIOGHES, C. GATU. *Optimisation, Econometric and Financial Analysis*. ISBN: 978-3-540-36625-6. : Springer-Verlag.
- ◆ AMENDOLA ALESSANDRA, NIGLIO MARCELLA, VITALE COSIMO. (2007). Least squares predictors for threshold models: properties and forecast evaluation. In: PERNÀ C. AND SIBILLO M. *Mathematical and Statistical Methods for Insurance and Finance*. (vol. in press). ISBN: 978-88-470-0703-1. : Springer-Verlag.
- ◆ AMENDOLA ALESSANDRA, NIGLIO MARCELLA, VITALE COSIMO. (2007). Temporal aggregation and closure of VARMA models. Some new results. *CLADAG* 2007.
- ◆ NIGLIO MARCELLA. (2007). Forecast generation for quantile autoregression models. *SCO* 2007.
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2004). The threshold ARMA model and its autocorrelation function. *COMPSTAT 2004*, Praga. (pp. 605-612). ISBN/ISSN: 3-7908-1554-3.

## 6. **PARRELLA Maria Lucia**

### **Curriculum:**

Laureata presso l'Università degli Studi di Salerno. Nel 2003 ha conseguito il dottorato di ricerca in Statistica presso l'Università "G. d'Annunzio" di Chieti. Ha ricoperto in precedenza presso l'Università degli Studi di Salerno diversi incarichi: responsabile tecnico dell'aula multimediale della Facoltà di Economia e assegnista di ricerca presso la Facoltà di Scienze Politiche. Dal 2005 è Ricercatore di Statistica presso la Facoltà di Scienze Politiche, s.s.d. SECS-S/01. Nell'ambito dell'attività di ricerca, si è interessata di stimatori kernel e stimatori dei polinomi locali; metodi bootstrap per dati dipendenti; analisi nonparametrica di serie storiche. È membro socio della Società Italiana di Statistica e referee per la rivista *CSDA*, *Computational Statistics and Data Analysis*. Attualmente insegna Statistica e Informatica nel corso di laurea triennale, sia in modalità tradizionale che in modalità interamente online (e-learning). Per il corso e-learning ha sviluppato come progettista il materiale multimediale utilizzato. È stata supplente di Statistica Economica, presso il clt in Scienze Statistiche ed Attuariali della facoltà di Economia dell'Università del Sannio, e supplente di Statistica - Analisi dei Dati presso il clt in Informatica Applicata della facoltà SMFN dell'Università di Salerno.

### **Pubblicazioni:**

- ◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2007). Neural Networks for bandwidth selection in local linear regression of time series. *COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS*. ISSN: 0167-9473. in corso di pubblicazione.
- ◆ PARRELLA M., VITALE C.D. (2006). Bootstrap inference in local polynomial regression of time series. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. ?, pp. ? ISSN: 1618-2510. Pubblicato on line in data 7 Novembre 2006.
- ◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2007). Kernel based methods for volatility modelling: the problem of bandwidth selection. *Convegno Intermedio della Società Italiana di Statistica*. 6-8 giugno 2007. (pp. 387-398). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. : CLEUP.
- ◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2007). Local polynomial and neural network estimators for the analysis of financial data. *Complex Models and Computational Intensive Methods for Estimation and Prediction*. 6-8 settembre 2007. (pp. 254-259). ISBN/ISSN: 978-88-6129-114-0. : CLEUP.
- ◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2006). Local Polynomial estimators vs Neural Networks: some empirical evidences. *CONVEGNO NAZIONALE DELLE RICERCHE IN SERIE TEMPORALI*. 18-19 Aprile. (pp. 123-126).

## 7. **VITALE Cosimo Damiano**

### **Curriculum:**

Ricercatore di Statistica ed Econometria presso il Centro di Specializzazione e Ricerche di Portici (Italia) dal 1972 al 1979. Ricercatore Associato di Statistica da giugno 1976 a luglio 1977 presso il Dipartimento di Statistica, Università di Berkeley (USA). Incaricato di Statistica di Statistica Economica e di Econometria dal 1979 al 1984 presso la Facoltà di Scienze Economiche e Sociali dell'Università della Calabria (Italia). Visiting Professor da aprile a settembre 1984 presso il Dipartimento di Statistica, Temple University, Pennsylvania (USA). Professore Associato di Statistica dal 1984 al 1988 presso la Facoltà di Scienze Economiche e Sociali dell'Università della Calabria (Italia). Associato di Probabilità e Statistica dal 1988 al 1990 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II (Italia). Ordinario di Statistica dal 1990 ad oggi presso la Facoltà di Economia della Università di Salerno (Italia).

Campi di ricerca più rilevanti:

- ° analisi di fenomeni evolutivi in ambito spettrale con studi sulla stima dello spettro di potenza, la sua decomposizione ed interpretazione sia in ambito univariato e multivariato;
- ° analisi delle serie storiche, inferenza e previsione in ambito lineare e non lineare con particolare riferimento ai modelli: ARIMA, SETARMA, TAR, BL, BL-GARCH, SETARMA-GARCH;
- ° decomposizione ed aggregazione di modelli ARIMA in ARIMA;
- ° analisi ed uso di modelli dinamici nello spazio-tempo di tipo caotico e relazioni con quelli stocastici;
- ° modelli nello spazio delle fasi e filtri di Kalman e loro uso in ambito idrologico, idraulico, economico, finanziario;
- ° analisi ed uso del bootstrap per dati non iid ed in particolare per serie temporali;
- ° inferenza statistica e verosimiglianza empirica per dati non iid.

### **Pubblicazioni:**

- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2006). Multi-steps SETARMA predictors in the analysis of hydrological time series. *PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH*. vol. 31, pp. 1118-1126 ISSN: 1474-7065.
- ◆ PARRELLA M. L, VITALE C.D. (2007). Bootstrap inference in local polynomial regression of time series. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 16, pp. 117-139 ISSN: 1618-2510.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2006). The moments of SETARMA models. *STATISTICS & PROBABILITY LETTERS*. vol. 76, pp. 625-633 ISSN: 0167-7152.
- ◆ STORTI G., VITALE C.D. (2003). BL-GARCH Models and Asymmetries in Volatility. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 12, pp. 19-40 ISSN: 1618-2510.
- ◆ STORTI G., VITALE C.D. (2003). Likelihood inference in BL-GARCH models. *COMPUTATIONAL STATISTICS*. vol. 18, pp. 387-400 ISSN: 0943-4062.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2005). Multi-step SETAR predictors in the analysis of hydrological time series. In: AUTORI VARI. *European Geosciences Union*. (vol. 7, pp. 27-63). ISBN: 1029-7006.
- ◆ GIORDANO F., VITALE C.D. (2003). CLS asymptotic variance for a particular relevant bilinear time series model. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 12, pp. 169-185 ISSN: 1618-2510.

- ◆ COMEGNA V, PERNA C, VITALE C.D. (2004). *Analisi Statistica delle Proprietà Idrauliche dei Suoli*. ISBN: 88-495-0867-0. NAPOLI: Edizioni Scientifiche Italiane (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO M., VITALE C.D. (2003). *The exact multi-step ahead predictor of Threshold Autoregressive Moving Average models*. SALERNO: DISES (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2007). *Forecast density combination for threshold models*. S.Co.2007. 6-8 settembre 2007. (pp. 33-38). ISBN/ISSN: 978-88-6129-114-0. PADOVA: CLEUP Sc (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2007). *Statistical properties of threshold models*. Società Italiana di Statistica. 6-8 giugno 2007. (pp. 583-584). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2007). *Temporal aggregation and closure ov VARMA models. Some new results*. CLADAG. 12-14 settembre 2007. (pp. 409-412). ISBN/ISSN: 978-88-6056-020-9. ROMA: Grafica Editrice Romana s.r.l. (ITALY).
- ◆ COPPOLA M, VITALE C.D., COMEGNA A, SOMMELLA A. (2003). *Scale dependance of local water fluxes and solute trasport in a field soil*. Statistical and Mathematical Methods for the Idrology. 9 maggio 2003. (pp. 115-127). ROMA: CNR-GNDICI (ITALY).
- ◆ PARRELLA M.L, VITALE C.D. (2003). *Bootstrap inference in multivariate local polynomial regression for time series*. Convegno Intermedio Società Italiana di Statistica. 9-11 giugno. (pp. 121-124). PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). *Moments of SETARMA models*. Recent Advances in Time Series. 9-12 June 2004. (pp. 237-259).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). *Properties of SETARMA predictors generated using symmetric and asymmetric loss functions. Modelli e metodi per serie storiche finanziarie*. 10/12/2004. (pp. 237-259).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). *Regimes switching and asymmetries in financial time series*. MAF 2004. 15-16 aprile 2004. (vol. 1, pp. 27-32). ISBN/ISSN: 88-901355-0-6. SALERNO: CUSL (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). *The moments of SETARMA models and their interpretation*. Atti della XLII Riunione Scientifica della SIS. 9-11 June 2004. (pp. 449-452). ISBN/ISSN: 88-7178-034-5. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). *The threshold ARMA models and its autocorrelation function*. COMPSTAT2004. Proceedings in Computational Statistics, 16th Symposium., (pp. 163-181). Antoch J. (ed.).
- ◆ LA ROCCA M, STORTI G, VITALE C.D. (2007). *Theshold models for Value at Risk estimation*. Convegno Società Italiana di Statistica. 6-8 giugno 2007. (pp. 329-340). ISBN/ISSN: 88-7178-791-9. PADOVA: CLEUP sc (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). *Threshold models and asymmetry in the analysis of insurance stock market data*. International Workshop on Computational Management Science, Economics, Finance and Engineering., (pp. 151-181).
- ◆ AMENDOLA A, VITALE C.D. (2004). *Self Assessment and Career Choices: A Multivariate Analysis for the University of Salerno*. Riunione Scientifica Società Italiana di Statistica. giugno 2004. (pp. 499-502). ISBN/ISSN: 88-7178-034-5. BARI: (ITALY).
- ◆ GIORDANO F, VITALE C.D. (2004). *Proprietà statistiche in serie storiche sottocampionate. Metodi matematici e statistici per l'analisi dei dati assicurativi e finanziari*. 15-16 aprile 2004. (pp. 151-156). ISBN/ISSN: 88-901355-0-6. SALERNO: CUSL (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2003). *On Non - Linear Threshold Autoregressive Predictors*. Modelli statistici e metodi di simulazione per l'analisi di dati dipendneti. 28-29 aprile 2003. (pp. 234-258). : (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2003). *The exact multi-step ahead predictor of Threshold Autoregressive Moving Average models*. Sc.O. 2003. 4-6 setembre 2003. (pp. 21-26). TREVISO: (ITALY).

## Testo inglese

### 1. AMENDOLA Alessandra

#### Curriculum:

Full Professor of Statistics, Department of Economics and Statistics, University of Salerno.

Previous teaching and professional activity:

University of Salerno, Department of Economics and Statistics, associate professor, 2002-2007.

University of Salerno, Department of Economics and Statistics, lecturer, 1996-2002.

Università degli Studi del Sannio, temporary lecturer, 1995-96.

Higher education degrees:

BA in Economics, Università degli Studi di Salerno, 1991.

Dottorato in Statistics, Università degli Studi di Bari, 1996.

Post-Graduate Student in Statistics at Department of Mathematics, University of Kent at Canterbury (U.K.), 1995.

Membership:

Italian Statistical Society, Time Series Analysis Working Group (ANSET), International Association of Statistical Computing (IASC), ERCIM Working Group Computing & Statistics.

Refereeing and Editorial activity:

Associate Editor Computational Statistics & Data Analysis, Elsevier

Guest Editor of the Special Issue "Nonlinear Modelling and Financial Econometric" Computational Statistics & Data Analysis, Elsevier, 2006

Board of editors of the Quaderni di Statistica

Member of the Programme Committee of:

Workshop Computational Finance and Econometrics, CFE2007, Ginevra 20-22 aprile 2007

8th-Workshop ERCIM, Matrix Computations and Statistics, satellite meeting of COMPSTAT 2006, Salerno, 2-3 settembre 2006.

MAF2006, Salerno, 11-12 ottobre 2006

CEF2006, Limassol, Cipro, 22-24 giugno 2006.

3rd IASC-CSDA World Conference on Computational Statistics & Data Analysis, Limassol, Cipro, 28-31 ottobre 2005.

MAF2004, Salerno, 15-16 aprile 2004.

#### Publications:

◆ AMENDOLA A., NIGLIO M, VITALE C. (2006). *The moments of SETARMA models*. STATISTICS & PROBABILITY LETTERS. vol. 76, pp. 625-633 ISSN: 0167-7152.

◆ AMENDOLA A., NIGLIO M, VITALE C. (2006). *Multi-steps SETARMA predictors in the analysis of hydrological time series*. PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH. vol. 31, pp. 1118-1126 ISSN: 1474-7065.

◆ AMENDOLA A., NIGLIO M. (2004). *Predictors distribution and forecast accuracy of threshold models*. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. vol. 13, pp. 3-14 ISSN: 1618-2510.

◆ AMENDOLA A., M.NIGLIO, C. VITALE. (2007). *The autocorrelation Function in SETARMA models*. In: E. KONTOGHIOGHES C. GATU. *Optimisation, Econometric and Financial Analysis, Series: Advances in Computational Management Science*. (vol. 9). ISBN: 978-3-540-36625-6. : Springer.

◆ AMENDOLA A., NIGLIO M, VITALE C. (2007). *Least squares predictors for threshold models: properties and forecast evaluation*. In: C. PERNA AND M. SIBILLO. *Mathematical and Statistical Methods for Insurance and Finance*. (pp. 1). : Springer.



2. **CORETTO Pietro**

**Curriculum:**

**PIETRO CORETTO**

Università degli Studi di Salerno  
Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche  
Via Ponte don Melillo  
84084; Fisciano (SA) - Italia  
Phone: +39-089-96.22.13  
Fax: +39-089-96.20.49

**Curriculum Vitae et Studiorum**

**PERSONAL INFORMATION**

\*Place and date of birth: Avellino (Italy), 19 May 1977.  
\*Nationality and citizenship: Italian.  
\*Languages: Italian (mother tongue), English, French.  
\*Marital Status: Married with Assunta Serino (9 September 2004), no children.  
\*Military Service: March 2002 - September 2002, substitute of military service with municipal employee (municipal district of Montemiletto, AV). Exempted in September 2002 by the Italian Council of Ministers owing to results achieved during the course of studies.  
\*Current Position: Researcher in Statistics since November 2006.

**EDUCATION**

\*Sep.2004-Current Ph.D. in Statistics, Department of Statistical Sciences at University College London, (UK). Supervisor: C. Hennig and A. P. Dawid (now at Department of Pure Mathematics and Mathematical Statistics, University of Cambridge). Submitting thesis.  
\*Jul.2003-Aug.2004: Master of Sciences in Economics, at University of Pennsylvania (UPenn), (Philadelphia, USA).  
\*Sep.2002-Jun.2003: Master in Economics and Finance (highest level master), at University of Napoli "Federico II", (Italy).  
\*Sep.1999-Feb.2002: Laurea (BA) in Economics, at University of Salerno, (Italy). Final score: Summa cum Laude (110/110 cum Laude) with Distinction (Dignità di Pubblicazione). Supervisor: Prof. Marco Pagano.  
\*Sep.1991-Jun.1996: Technical school diploma in accounting at I.T.C. "L. Amabile", (Avellino, Italy). Final score: Summa (60/60) with Special Distinction.

**HONORS, PRIZES AND SCHOLARSHIPS**

Oct. 2006: Costas Goutis Prize for the best research work leading to the transfer to PhD registration. Awarded by the research committee of the Department of Statistical Sciences, University College London.  
2003-2005: Giovanna Crivelli scholarship from Unicredito Italiano S.p.a.  
Nov. 2002: Angelo Costa Prize. Best of the papers as selected by an international scientific committee comprising R. Solow (Nobel 1987), R. Mundell (Nobel 1999), A. Mas-Colell, O. Blanchard, P. Diamond, S. Ross et al. Prize awarded by Confindustria Italiana.  
Oct. 2002: Banca Nazionale delle Comunicazioni Prize, for high quality BA dissertations selected in Italy. From B.N.C. Foundation.  
2002-2003: Scholarship from Italian Society for Investment Professionals (ISIP).  
1999-2002: Scholarship from Ente per l'Assistenza agli Studi Universitari (E.DI.S.U., Salerno).

**RESEARCH INTERESTS**

Mathematical Statistics: asymptotic theory, theory of mixture distributions, set-valued estimators.

*Statistical Methods: model-based clustering and classification, computational aspects of mixture models estimation.*

**CONFERENCES, SEMINARS AND WORKSHOPS**

September 2007: *Sixth Scientific Meeting of the Classification and Data Analysis Group of the Italian Statistical Society, CLADAG 2007, University of Macerata, Italy.*

March 2007: *31st Annual Conference of the German Classification Society on Data Analysis, Machine Learning, and Applications Freiburg, Germany*

September 2006: *University College London (UK), Department of Statistical Sciences.*

April 2006: *"3429th Research Students' Conference in Probability and Statistics (RSC 2006)", University of Glasgow, UK*

April 2005: *"3428th Research Students' Conference in Probability and Statistics (RSC 2005)", University of Cambridge, UK*

**TEACHING**

2006-current: *Università degli Studi di Salerno: Statistical Computing (graduate: "Dottorato di ricerca; in Ingegneria ed Economia dell'Innovazione"), Multivariate Analysis (undergraduate), Computing (undergraduate), Tutorials in Statistics (undergraduate).*

May 2006: *Computing and Programming (graduate level); at Scuola di Specializzazione in Statistica organized by SIS (Italian Statistics Society, SIS).*

Sep.2004-Dec.2004: *STATB110 (Statistics for Management) at University College London (London, UK).*

Feb.2005-May.2005: *STATB205 (statistics for economics) at University College London (London, UK)*

**Publications:**

- ◆ CORETTO P. (2002). *A Theory of Decidibility: Entropy and Choice under Uncertainty.* RIVISTA DI POLITICA ECONOMICA. vol. 102, pp. 33-68 ISSN: 0035-6468.
- ◆ CORETTO P., HENNIG C. (2007). *Choice of the improper density in robust improper ML for finite normal mixtures.* Sixth Scientific Meeting of the Classification and Data Analysis Group of the Italian Statistical So. 12-14 Settembre 2007. (pp. 439-443). ISBN/ISSN: 978-88-6056-020-9. : (ITALY).
- ◆ CORETTO P., HENNIG C. (2006). *Identifiability for mixtures of distributions from a location-scale family with uniforms.* Working Papers, DISES, Università degli Studi di Salerno. (vol. 3.186, pp. 1-25).
- ◆ CORETTO P., STORTI G. (2005). *Moments Based Inference in Small Samples.* Working Papers, DISES, Università degli Studi di Salerno. (vol. 3.159, pp. 1-30).
- ◆ CORETTO P., STORTI G. (2005). *Subjective Expectations in Economics: a Statistical Overview of the Main Findings.* Working Papers, DISES, Università di Salerno. (vol. 3.159, pp. 1-28).

**3. GIORDANO Francesco**

**Curriculum:**

*Present Position: Associate Professor of Statistics at the University of Salerno.*

*Activities: He has received the Degree in Economics from the University of Salerno in 1992 and the PHD in Statistics from the University of Bari (Italy) in 1997. He taught Computational Statistics and Probability at the University of Sannio in Benevento (Italy) from 1996 to 2000. He is a member of the Italian Statistical Society. He has been Associate Professor of Statistics at the University of Salerno since 2004. His research activity focuses on non parametric models for time series, artificial neural network models, resampling techniques and bilinear models for time series. He published his own researches on several Italian and international scientific journals.*

**Publications:**

- ◆ GIORDANO F., PARRELLA M. L. (2007). *Kernel based methods for volatility modelling: the problem of bandwidth selection.* Riunione intermedia SIS 2007. 6-8 giugno 2007. (pp. 387-398). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. PADOVA: CLEUP.
- ◆ GIORDANO F., PARRELLA M. L. (2007). *Local polynomial and neural network estimators for the analysis of financial data.* S.CO. 2007. 6-8 settembre 2007. (pp. 254-259). ISBN/ISSN: 978-88-6129-114-0. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ GIORDANO F. (2006). *A modified Conditional Least Squares estimator for parameters in a class of bilinear models.* XLIII Riunione Scientifica della Società Italiana di Statistica. (pp. 211-214). PADOVA: CLEUP.
- ◆ GIORDANO F., PARRELLA M. L. (2006). *Local polynomial vs neural networks: some empirical evidences.* Convegno Nazionale delle Ricerche sulle Serie Temporal. 18-19 aprile 2006. (pp. 149-152). ROMA.

- ◆ GIORDANO F. (2004). *Moving Block Bootstrap for a Class of Bilinear Models*. Riunione Scientifica della SIS. (pp. 437-440).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Neural network sieve bootstrap for resampling hydrological time series*. *Metodi Statistici e Matematici per l'analisi delle Serie Idrologiche*. (pp. 11-21).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Neural network sieve bootstrap prediction intervals with applications to real data*. *Convegno Nazionale delle Ricerche sulle Serie Temporal*. 18-19 aprile 2006. (pp. 145-148). ROMA.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2007). *Forecasting nonlinear time series with neural network sieve bootstrap*. *COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS*. vol. 51, pp. 3871-3884 ISSN: 0167-9473.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Neural Network Sieve Bootstrap for Nonlinear Time Series*. *NEURAL NETWORK WORLD*. vol. 15, pp. 327-334 ISSN: 1210-0552.
- ◆ GIORDANO F. (2004). *The Univariate Distribution function for a particular Bilinear Model*. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 13, pp. 167-178 ISSN: 1618-2510.

#### 4. LA ROCCA Michele

##### **Curriculum:**

Full Professor of Statistics at the Faculty of Political Science of the University of Salerno where he teaches Statistics, Computer Science and Advanced Statistics courses. He also teaches Statistics at the Master programme in Concorrenza, Economia della valutazione e della Regolamentazione CER and Econometrics at the degree programme in Statistica e Informatica per l'Economia e le Imprese, Faculty of Economics, University of Naples Federico II. He is Faculty member of the PhD programme in Ingegneria ed Economia dell'Innovazione of the University of Salerno.

He graduated cum laude in Economics from the University of Naples Federico II, Master in Statistics from Centro di Specializzazione e Ricerche di Portici (Na), PhD in Statistics, from the University of Bari. He was visiting Scholar at the Statistical Laboratory, University of Cambridge (1995) and Visiting Fellow at the Institut für Statistics und Econometrics, Humboldt-Universität of Berlin (2002) and at the Department of Statistics, Charles University, Prague (2003).

Research interests are on neural networks, resampling techniques, robust and nonparametric inference, nonlinear time series. On these topics he published papers on national and international journals. He was a member of several programme and scientific committees for national and international conferences. He was Associate Editor of *Computational Statistics and Data Analysis* and he is Associate Editor of the *Handbook of Statistics and Econometrics*.

##### **Publications:**

- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Variable selection in neural network regression models with dependent data: a subsampling approach*. *COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS*. vol. 48, pp. 415-429 ISSN: 0167-9473.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C., GIORDANO F. (2005). *Neural Network Sieve Bootstrap for Nonlinear Time Series*. *NEURAL NETWORK WORLD*. vol. 4, pp. 327-344 ISSN: 1210-0552.
- ◆ LA ROCCA M. (2003). *Bootstrap calibration and empirical likelihood in the logistic regression model*. *JOURNAL OF THE JAPANESE SOCIETY OF COMPUTATIONAL STATISTICS*. vol. 15, pp. 247-254 ISSN: 0915-2350.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C., GIORDANO F. (2001). *Standard error estimation in neural network regression models: the moving block bootstrap approach*. *STATISTICA APPLICATA*. vol. 13, pp. 41-52 ISSN: 1125-1964.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2005). *Neural Network Modeling by Subsampling*. In: J. CABESTANY, A. PRIETO AND F. SANDOVAL. *Computational Intelligence and Bioinspired Systems*. (vol. 3512, pp. 200-207). ISBN: 3-540-26208-3. *Lecture Notes in Computer Science*. BERLIN: Springer (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Bootstrap variable selection in neural network regression models*. In: H.-H. BOCK, M. CHIODI, A. MINEO. *Advances in Multivariate Data Analysis*. (pp. 109-120). ISBN: 3-540-20889-5. BERLIN: Springer-Verlag (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Neural network sieve bootstrap for nonlinear time series*. In: JAROMIR ANTOCH. *COMPSTAT 2004*. (pp. 1077-1084). ISBN: 3-7908-1554-3. BERLIN: Physica-Verlag (GERMANY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2007). *Forecasting nonlinear time series with neural network sieve bootstrap*. *COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS*. vol. 51, pp. 3871-3884 ISSN: 0167-9473.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Neural Network Sieve Bootstrap For Resampling Hydrological Time Series*. In: PICCOLO D., UBERTINI L. *Metodi Statistici e Matematici per l'Analisi delle Serie Idrologiche*. (vol. 2854, pp. 11-21). ISBN: 88-88885-02-1. : CNR-GNDCI (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2003). *Subsampling in artificial neural networks for hydrological data*. In: D. PICCOLO, L. UBERTINI. *Metodi statistici e matematici per l'analisi delle serie idrologiche*. (vol. 2812, pp. 103-114). ISBN: 88-88885-00-5. ROMA: CNR-GNDCI (ITALY).
- ◆ D'ESPOSITO M., LA ROCCA M. (2002). *Carte di controllo nonparametriche per processi multivariati basate sulla verosimiglianza empirica*. In: N. LAURO, G. SCEPI. *Analisi Multivariata per la Qualità Totale*. (pp. 199-210). ISBN: 88-464-4331-4. MILANO: Franco Angeli (ITALY).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2002). *Standard Error Estimation in Neural Network Regression Models: the AR-Sieve Bootstrap Approach*. In: TAGLIAFERRI R., MARINARO M. *Neural Nets*. (pp. 201-206). ISBN: 1-85233-505-X. : Springer-Verlag.
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2001). *Le reti neurali per la previsione di serie storiche: aspetti metodologici ed evidenze empiriche su dati idrologici*. In: D. PICCOLO E L. UBERTINI. *Metodi statistici e matematici per l'analisi delle serie idrologiche*. (vol. 2136, pp. 127-139). ROMA: CNR-GNDCI (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M. (2001). *Robust Inference in the Logistic Regression Model*. In: BORRA S., ROCCI R., VICHI M., SCHADER M. *Advances in Classification and Data Analysis*. (pp. 209-216). ISBN: 3-540-41488-6. : Springer.
- ◆ LA ROCCA M., VITALE C. (2001). *Subseries Length in MBB Procedure for alpha-mixing Processes*. In: BORRA S., ROCCI R., VICHI M., SCHADER M. *Advances in Classification and Data Analysis*. (pp. 291-298). ISBN: 3-540-41488-6. : Springer.
- ◆ LA ROCCA M., G. STORTI E C. D. VITALE. (2007). *Fast Calibration Procedure for VaR Models*. 56th Session of the ISI. 22-29 August 2007. (pp. 1-8). Paper presentato nella Sessione Invitata IPM32 - Financial Data Mining and Modeling.
- ◆ LA ROCCA M., STORTI G, VITALE C. D. (2007). *Threshold Models for VaR Estimation. Risk and Prediction* *Convegno SIS*. 6-8 giugno 2007. (pp. 329-340). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Modeling Complex Structures by Artificial Neural Networks*. *Workshop Knowledge Extraction and Modeling (KNEMO 2006)*. 4 - 6 settembre 2006. (pp. 1-11). ISBN/ISSN: 88-89744-01-4. : Tilapia edizioni (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Modeling Complex Structures by Artificial Neural Networks*. *Knowledge Extraction and Modeling (KNEMO)*. 4 - 6 settembre 2006. (pp. 39-40). ISBN/ISSN: 88-89744-00-6. : Tilapia edizioni.
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2006). *Resampling Techniques and Neural Networks: Some Recent Developments for model selection*. XLIII Riunione Scientifica della Società Italiana di Statistica (SIS). 14 - 16 giugno 2006. (pp. 231-242). PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PARRELLA M. (2004). *Nonparametric volatility function estimation: an application to foreign exchange rates*. *MAF 2004: Metodi Matematici e Statistici per l'analisi dei dati assicurativi e finanziari*. 15-16 aprile 2004. (pp. 157-162). ISBN/ISSN: 88-9901355-6. SALERNO: CUSL (ITALY).
- ◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2004). *Subsampling and model selection in neural networks for nonlinear time series analysis*. 36th Symposium on the Interface. 26-29 May 2004. (pp. 1-15).
- ◆ GIORDANO F., LA ROCCA M., PERNA C. (2003). *Bootstrap prediction intervals with neural networks in nonlinear time series*. *Modelli Complessi e*

*Metodi Computazionali Intensivi per la Stima e la Previsione. 4 - 6 settembre 2003. (pp. 223-228).*

◆ LA ROCCA M., M. L. PARRELLA. (2003). *Bootstrapping local polynomial regression. Modelli Complessi e Metodi Computazionali Intensivi per la Stima e Previsione. 4-6 settembre 2003. (pp. 259-264).*

◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2002). *A Test Procedure to Select the Input Variables in Neural Networks for Dependent Data. Proceedings of the 17th International Workshop on Statistical Modelling., 8-12 July 2002. (pp. 415-420).*

◆ LA ROCCA M., PERNA C. (2002). *Model Selection in Neural Network Regression with Dependent Data. COMPSTAT 2002. August 2002. (pp. 25-26). ISBN/ISSN: 3-00-009819-4. HEIDELBERG: Physica-Verlag (GERMANY).*

◆ GIORDANO F, LA ROCCA M., PERNA C. (2001). *Bootstrap Variable Selection in Neural Network Regression Models. Meeting of the Classification and Data Analysis Group of the Italian Statistical Society. 5-6 July 2001. (pp. 29-32). PALERMO: (ITALY).*

◆ LA ROCCA M. (2001). *Bootstrap Calibration and Empirical Likelihood in the Logistic Regression Model. New Trend in Computational Statistics with Biomedical Applications - ISI 2001 Satellite Meeting. 30 agosto-1 settembre 2001. (pp. 237-244).*

## 5. NIGLIO Marcella

### Curriculum:

1997: BA in Economics (Università degli Studi di Salerno) *summa cum laude*, with a final thesis in Statistics.

1998-2000: PhD in Statistics. Final thesis: "Nonlinear time series forecasts"

1999: visiting researcher at the University of Kent (Canterbury, U.K.)

2000-2002: DISES (Università degli studi di Salerno) research affiliate

2002-2006: Assistant professor of Statistics

2006- : Associate Professor of Statistics

### Teaching:

2003-2005: "Data Analysis", Faculty of Economics, Università degli studi di Salerno

2005-2006: "Time series Analysis", Faculty of Economics, Università degli studi del Sannio

2006- : "Statistics", Faculty of Economics, Università degli studi di Salerno; "Advanced Statistics", Faculty of Economics, Università degli studi di Salerno

### Publications:

◆ NIGLIO MARCELLA. (2007). *Multi-step forecasts from Threshold ARMA models using asymmetric loss functions. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. ISSN: 1618-2510. DOI 10.1007/s10260-007-0044-x.*

◆ AMENDOLA A, NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2006). *Multi-steps SETARMA predictors in the analysis of hydrological time series. PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH. vol. 31, pp. 1188-1126 ISSN: 1474-7065.*

◆ AMENDOLA A, NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2006). *The moments of SETARMA models. STATISTICS & PROBABILITY LETTERS. vol. 76, pp. 625-633 ISSN: 0167-7152.*

◆ AMENDOLA A., NIGLIO MARCELLA. (2004). *Predictor distribution and forecast accuracy of threshold models. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. vol. 13, pp. 3-14 ISSN: 1618-2510.*

◆ AMENDOLA A, NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2007). *The autocorrelation function in SETARMA models in. In: E. KONTOGHIORGHES, C. GATU. Optimisation, Econometric and Financial Analysis. ISBN: 978-3-540-36625-6. : Springer-Verlag.*

◆ AMENDOLA ALESSANDRA, NIGLIO MARCELLA, VITALE COSIMO. (2007). *Least squares predictors for threshold models: properties and forecast evaluation. In: PERNA C. AND SIBILLO M. Mathematical and Statistical Methods for Insurance and Finance. (vol. in press). ISBN: 978-88-470-0703-1. : Springer-Verlag.*

◆ AMENDOLA ALESSANDRA, NIGLIO MARCELLA, VITALE COSIMO. (2007). *Temporal aggregation and closure of VARMA models. Some new results. CLADAG 2007.*

◆ NIGLIO MARCELLA. (2007). *Forecast generation for quantile autoregression models. SCO 2007.*

◆ AMENDOLA A., NIGLIO MARCELLA, VITALE C. (2004). *The threshold ARMA model and its autocorrelation function. COMPSTAT 2004, Praga. (pp. 605-612). ISBN/ISSN: 3-7908-1554-3.*

## 6. PARRELLA Maria Lucia

### Curriculum:

Parrella Maria Lucia was born in Caracas (Venezuela), 04/04/1973. She took her degree in Economics at the University of Salerno in 1999 with full marks and her doctorate in Statistics at the University of Pescara "G. d'Annunzio" in 2003.

She is Assistant professor of Statistics (SECS-S/01) at the University of Salerno, since 2005. Research interests: Kernel estimators, Local polynomial estimators, bootstrap methods for dependent data; nonparametric analysis of time series. She is a member of the Italian Statistical Society and referee for the journal *Computational Statistics and Data Analysis*.

She teaches Statistics and Computer Science and Multidimensional Data Analysis at the University of Salerno. In the past she taught Statistics for Economists (undergraduate) at the University of Sannio (in Benevento) and Probability and Inference (graduate) at the University of Salerno.

### Publications:

◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2007). *Neural Networks for bandwidth selection in local linear regression of time series. COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS. ISSN: 0167-9473. in corso di pubblicazione.*

◆ PARRELLA M., VITALE C.D. (2006). *Bootstrap inference in local polynomial regression of time series. STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS. vol. ?, pp. ? ISSN: 1618-2510. Pubblicato on line in data 7 Novembre 2006.*

◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2007). *Kernel based methods for volatility modelling: the problem of bandwidth selection. Convegno Intermedio della Società Italiana di Statistica. 6-8 giugno 2007. (pp. 387-398). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. : CLEUP.*

◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2007). *Local polynomial and neural network estimators for the analysis of financial data. Complex Models and Computational Intensive Methods for Estimation and Prediction. 6-8 settembre 2007. (pp. 254-259). ISBN/ISSN: 978-88-6129-114-0. : CLEUP.*

◆ GIORDANO F, PARRELLA M. (2006). *Local Polynomial estimators vs Neural Networks: some empirical evidences. CONVEGNO NAZIONALE DELLE RICERCHE IN SERIE TEMPORALI. 18-19 Aprile. (pp. 123-126).*

## 7. VITALE Cosimo Damiano

**Curriculum:**

Researcher of Statistics and Econometrics at the "Centro di Specializzazione e Ricerche" of Portici (Italy) from 1972 to 1979. Associate Researcher of Statistics at the Department of Statistics, University of Berkeley (USA), from June 1976 to July 1977. Associate Professor of Statistics and Econometrics at the Faculty of Economics, University of Calabria (Italy), from 1979 to 1988. Visiting professor of Statistics at the Department of Statistics, Temple University, Pennsylvania (USA), from April 1984 to September 1984. Associate Professor of Probability and Statistics at the Faculty of Engineering, University of Naples Federico II (Italy), from 1988 to 1990. Full Professor of Statistics at the Faculty of Economics, University of Salerno (Italy), from 1990.

Research fields of more relevant interests:

- evolutionary phenomena in temporal and spectral domain and decomposition of the spectrum in univariate and multivariate setting;
- estimation, inference and forecast of linear and non linear time series models with particular regard: ARIMA, TAR, SETARMA, BL, BL-GARCH, ARMA-GARCH, SETARMA-GARCH;
- decomposition and aggregation of ARIMA in ARIMA models;
- analysis and use of chaotic and stochastic models and their inter - relations;
- use of the Kalman filter in the face - space setting for hydrogeological, idraulic, economic and financial phenomena;
- investigation and use of the bootstrap for non iid data with particular attention to time series analysis;
- statistical inference and empirical likelihood for non iid data.

**Publications:**

- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2006). Multi-steps SETARMA predictors in the analysis of hydrological time series. *PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH*. vol. 31, pp. 1118-1126 ISSN: 1474-7065.
- ◆ PARRELLA M. L, VITALE C.D. (2007). Bootstrap inference in local polynomial regression of time series. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 16, pp. 117-139 ISSN: 1618-2510.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2006). The moments of SETARMA models. *STATISTICS & PROBABILITY LETTERS*. vol. 76, pp. 625-633 ISSN: 0167-7152.
- ◆ STORTI G., VITALE C.D. (2003). BL-GARCH Models and Asymmetries in Volatility. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 12, pp. 19-40 ISSN: 1618-2510.
- ◆ STORTI G., VITALE C.D. (2003). Likelihood inference in BL-GARCH models. *COMPUTATIONAL STATISTICS*. vol. 18, pp. 387-400 ISSN: 0943-4062.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2005). Multi-step SETAR predictors in the analysis of hydrological time series. In: *AUTORI VARI*. European Geosciences Union. (vol. 7, pp. 27-63). ISBN: 1029-7006.
- ◆ GIORDANO F., VITALE C.D. (2003). CLS asymptotic variance for a particular relevant bilinear time series model. *STATISTICAL METHODS & APPLICATIONS*. vol. 12, pp. 169-185 ISSN: 1618-2510.
- ◆ COMEGNA V, PERNA C, VITALE C.D. (2004). *Analisi Statistica delle Proprietà Idrauliche dei Suoli*. ISBN: 88-495-0867-0. NAPOLI: Edizioni Scientifiche Italiane (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A., NIGLIO M., VITALE C.D. (2003). The exact multi-step ahead predictor of Threshold Autoregressive Moving Average models. *SALERNO: DISES (ITALY)*.
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2007). Forecast density combination for threshold models. *S.Co.2007*. 6-8 settembre 2007. (pp. 33-38). ISBN/ISSN: 978-88-6129-114-0. PADOVA: CLEUP Sc (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2007). Statistical properties of threshold models. *Società Italiana di Statistica*. 6-8 giugno 2007. (pp. 583-584). ISBN/ISSN: 978-88-6129-093-8. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2007). Temporal aggregation and closure ov VARMA models. Some new results. *CLADAG*. 12-14 settembre 2007. (pp. 409-412). ISBN/ISSN: 978-88-6056-020-9. ROMA: Grafica Editrice Romana s.r.l. (ITALY).
- ◆ COPPOLA M, VITALE C.D., COMEGNA A, SOMMELLA A. (2003). Scale dependance of local water fluxes and solute trasport in a field soil. *Statistical and Mathematical Methods for the Idrology*. 9 maggio 2003. (pp. 115-127). ROMA: CNR-GNDICI (ITALY).
- ◆ PARRELLA M.L, VITALE C.D. (2003). Bootstrap inference in multivariate local polynomial regression for time series. *Convegno Intermedio Società Italiana di Statistica*. 9-11 giugno. (pp. 121-124). PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). Moments of SETARMA models. *Recent Advances in Time Series*. 9-12 June 2004. (pp. 237-259).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). Properties of SETARMA predictors generated using symmetric and asymmetric loss functions. *Modelli e metodi per serie storiche finanziarie*. 10/12/2004. (pp. 237-259).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). Regimes switching and asymmetries in financial time series. *MAF 2004*. 15-16 aprile 2004. (vol. 1, pp. 27-32). ISBN/ISSN: 88-901355-0-6. SALERNO: CUSL (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). The moments of SETARMA models and their interpretation. *Atti della XLII Riunione Scientifica della SIS*. 9-11 June 2004. (pp. 449-452). ISBN/ISSN: 88-7178-034-5. PADOVA: CLEUP (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). The threshold ARMA models and its autocorrelation function. *COMPSTAT2004. Proceedings in Computational Statistics, 16th Symposium*. (pp. 163-181). Antoch J. (ed.).
- ◆ LA ROCCA M, STORTI G, VITALE C.D. (2007). Theshold models for Value at Risk estimation. *Convegno Società Italiana di Statistica*. 6-8 giugno 2007. (pp. 329-340). ISBN/ISSN: 88-7178-791-9. PADOVA: CLEUP sc (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2004). Threshold models and asymmetry in the analysis of insurance stock market data. *International Workshop on Computational Management Science, Economics, Finance and Engineering*. (pp. 151-181).
- ◆ AMENDOLA A, VITALE C.D. (2004). Self Assessment and Career Choices: A Multivariate Analysis for the University of Salerno. *Riunione Scientifica Società Italiana di Statistica*. giugno 2004. (pp. 499-502). ISBN/ISSN: 88-7178-034-5. BARI: (ITALY).
- ◆ GIORDANO F, VITALE C.D. (2004). Proprietà statistiche in serie storiche sottocampionate. *Metodi matematici e statistici per l'analisi dei dati assicurativi e finanziari*. 15-16 aprile 2004. (pp. 151-156). ISBN/ISSN: 88-901355-0-6. SALERNO: CUSL (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2003). On Non - Linear Threshold Autoregressive Predictors. *Modelli statistici e metodi di simulazione per l'analisi di dati dipendneti*. 28-29 aprile 2003. (pp. 234-258). : (ITALY).
- ◆ AMENDOLA A, NIGLIO M, VITALE C.D. (2003). The exact multi-step ahead predictor of Threshold Autoregressive Moving Average models. *Sc.O. 2003*. 4-6 settebre 2003. (pp. 21-26). TREVISO: (ITALY).