

Curriculum Vitae

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome ANTONINO
Cognome ABBRUZZO
Recapiti Dipartimento Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche. Viale delle Scienze Ed., 13 90128 PALERMO (PA). Telefono +39-09123895242
E-mail antonino.abbruzzo@unipa.it

FORMAZIONE TITOLI

Assegnista di ricerca presso il dipartimento di Scienze Economiche Aziendali e Statistiche - DSEAS, settore scientifico-disciplinare SECS-S/05. Tematica della ricerca: "Modelli Statistici per l'analisi degli effetti sociali ed economici del turismo a livello regionale e sub-regionale". Periodo: dal 13/04/2015 al 13/09/2015.

Assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Statistiche e Matematiche "Silvio Vianelli", settore scientifico-disciplinare SECS-S/01. Titolo della ricerca: "Sviluppo di metodi e tecniche per l'analisi di microrarray data". Periodo: dal 03/01/2013 al 03/01/2015.

Dottorato di ricerca in Statistics and Probability conseguito il 10 Aprile 2012 presso l'Università degli studi di Groningen (Olanda), relatore Prof. Ernst C. Wit; e dottorato di ricerca in Statistica, Statistica Applicata e Finanza Quantitativa conseguito il 18 Aprile 2012 presso l'Università degli Studi di Palermo (Italia), relatore Prof. Angelo Marcello Mineo. Titolo tesi di dottorato: "Graphical models for estimating dynamic networks". Periodo: dal 01/01/2009 al 01/01/2011.

Laurea specialistica in Statistica conseguita il 22 Luglio 2008 presso l'Università degli Studi di Palermo (Italia). Titolo tesi di laurea: "A hierarchical Bayesian model for analysis of regional electoral vote in Sicily"; relatore Prof. Gianfranco Lovison.

ATTIVITA' DIDATTICA

Incarico di insegnamento per supplenza a.a. 2016-2017. Corso: Metodi statistici non parametrici. Corso di laurea in Scienze statistiche (LM-82). Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche. Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Professore a contratto a.a. 2016-2017. Corso: Statistica. Corso di laurea in Matematica (L-35). Dipartimento di Matematica e Informatica. Scuola di Scienze di Base e Applicate, Università degli Studi di Palermo.

Esercitazioni a.a. 2016-2017. Corso: Statistica. Docente: Gianna Agrò. Corso di laurea in Economia e Amministrazione Aziendale Classe (L-18). Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Professore a contratto a.a. 2015-2016. Corso: Statistica. Corso di laurea in Matematica (L-35). Dipartimento di Matematica e Informatica. Scuola di Scienze di Base e Applicate, Università degli Studi di Palermo.

Incarico di insegnamento per supplenza a.a. 2015-2016. Corso: Metodi statistici non parametrici. Corso di laurea in Scienze statistiche (LM-82). Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche. Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Esercitazioni a.a. 2015-2016. Corso: Statistical Modelling. Docente: Gianfranco Lovison. Corso di laurea in Scienze statistiche (LM-82). Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche. Scuola Politecnica, Università degli Studi

di Palermo.

Esercitazioni a.a. 2015-2016. Corso: Statistica. Docente: Gianna Agrò. Corso di laurea in Economia e Amministrazione Aziendale Classe (L-18). Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Esercitazioni a.a. 2014-2015. Corso: Statistica. Docente: Gianna Agrò. Corso di laurea in Economia e Amministrazione Aziendale Classe (L-18). Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Professore a contratto a.a. 2013-2014. Corso: Statistica applicata ai sistemi biologici. Corso di laurea in Ecologia Marina (LM-6). Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare. Scuola delle Scienze di Base ed Applicate, Università degli Studi di Palermo.

Esercitazioni a.a. 2013-2014. Corso: Statistical Modelling. Docente: Gianfranco Lovison. Corso di laurea in Scienze statistiche (LM-82). Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche. Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Esercitazioni a.a. 2012-2013. Corso: Statistical Modelling. Docente: Gianfranco Lovison. Corso di laurea in Scienze statistiche (LM-82). Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche. Scuola Politecnica, Università degli Studi di Palermo.

Professore a contratto a.a. 2011-2012 .Corso: Taking chances with the sciences. Universit`a degli Studi di Groningen (Olanda).

RICERCHE FINANZIATE

Dal Maggio del 2016, membro del progetto "COSTNET - European Cooperation for Statistics of Network Data Science" azione CA15109, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito dei progetti Horizon 2020. Il progetto, che si concluderà nel Maggio del 2020, pone una sfida importante in molte questioni economiche, epidemiologiche, ecologiche e biologiche moderne, ponendo l'attenzione verso lo studio delle relazioni casuali attraverso i modelli grafici e la network analysis. Questa azione ha lo scopo di facilitare l'interazione e la collaborazione tra i diversi gruppi di ricerca che si occupano di modelli grafici e network analysis. Sul piano scientifico, l'obiettivo è quello di valutare criticamente le opportunità di sviluppo delle reti, con una particolare attenzione alla loro scalabilità di fronte ai Big Data. Su un meta-livello, l'obiettivo è quello di creare una vasta comunità che includa i ricercatori di tutta Europa per facilitarne la collaborazione. [http://www.cost.eu/COST Actions/ca/CA15109](http://www.cost.eu/COST%20Actions/ca/CA15109).

Dal 01/08/2016 partecipazione, in qualità di esperto statistico, alle attività del gruppo di ricerca "Lato-Cipe2" nel progetto dal Titolo: "Studio di strategie terapeutiche innovative guidate da Imaging molecolare e proteogenomica: applicazioni in oncologia e neurologia". Il progetto si colloca nel settore della medicina molecolare coniugata con la chimica e tecnologie farmaceutiche, in particolare nell'ambito della medicina personalizzata in oncologia e neurologia. Il presente progetto si propone di studiare modelli innovativi per la definizione di strategie terapeutiche farmacologiche e non, in oncologia e in neurologia. La ricerca è incentrata sullo studio e realizzazione di nuovi principi attivi naturali e di sintesi, nuovi carrier per ottimizzare il "drug delivery", nuovi processi/servizi che, mediante l'uso integrato di tecnologie di indagine diagnostica e terapeutica molecolare, permettano la costruzione di modelli funzionali dedicati alla diagnosi e trattamento di patologie oncologiche con bassa aspettativa di vita quali il carcinoma epatico e i tumori neurologici.

PUBBLICAZIONE

- (1) Ferrante M., Abbruzzo, A., De Cantis S.. Graphical models for estimating network determinants of multi-destination trips . *Tourism Management Perspectives*. ISSN: 2211-9736. In fase di seconda revisione.
- (2) Abbruzzo, A., Scuderi R., Fasone, V.. Operational and financial performance of Italian airport companies: a dynamic graphical model. *Transport Policy*, September 2016. ISSN: 0967-070X
- (3) Vincitori, V., Augugliaro, L., Abbruzzo, A., Wit E. C.. Model selection for factorial Gaussian graphical models with an application to dynamic regulatory networks. *Statistical Applications in Genetics and Molecular Biology*, Vol. 15(3), June 2016, pp.193-212. ISSN:1544-6115. DOI:10.1515/sagmb-2014-0075.
- (4) Abbruzzo, A., Tamburo, E.; Varrica, D.; Dongarrà, G.; Mineo, A.. Penalized linear discriminant analysis and Discrete AdaBoost to distinguish human hair metal profiles: The case of adolescents residing near Mt. Etna. *Chemosphere*, Vol 153, March 2016, pp.100-106. DOI:10.1016/j.chemosphere.2016.03.029. ISSN:0045-6535.
- (5) Wit E., Abbruzzo, A.. Inferring slowly changing dynamic gene-regulatory networks. *BMC Bioinformatics*, United Kingdom, April 2015, 16 (Suppl 6):S5. DOI: 10.1186/1471-2105-16-S6-S5.

- (6) Wit E., Abbruzzo, A.. Factorial graphical models for dynamic networks. *Network Science*, Stati Uniti, February 2015, pp. 37-57. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/nws.2015.2>.
- (7) Vujacic, I., Abbruzzo, A., Wit, E.C.. A computationally fast alternative to cross-validation in penalized Gaussian graphical models. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, United Kingdom, Vol. 85(18), January 2015, pp. 3628-3640. <http://dx.doi.org/10.1080/00949655.2014.992020>.
- (8) Abbruzzo, A., Brida, G.J., Scuderi R.. Scad-elastic net and the estimation of individual tourism expenditure determinants. *Decision Support Systems*, Olanda, October, 2014. DOI: 10.1016/j.dss.2014.06.003.
- (9) Abbruzzo, A., Mineo, A.. Inferring Networks from High-Dimensional Data with Mixed Variables. Springer series contributions to statistics for Advances in complex data modeling and computational methods in statistics, United States, October 2014, pp 1-15). ISBN 978- 3-319-11148-3.
- (10) Abbruzzo, A., Brida, G.J., Scuderi R.. Determinants of individual tourist expenditure as a network: Empirical findings from Uruguay. *Tourism Management*, United Kingdom, Vol. 43, August 2014, pp. 36-45. DOI: 10.1016/j.tourman.2014.01.014.
- (11) Abbruzzo, A., Augugliaro L., Mineo, A., Wit, E.C.. Cyclic coordinate for penalized Gaussian graphical models with symmetry restrictions. *Proceedings in Computational Statistics*, Ginevra, August 2014. ISBN 978-2-8399-1347-8.
- (12) Abbruzzo, A., Di Serio C., Wit E.C.. Dynamic Gaussian graphical models for modelling genomic networks. *Computational Intelligence Methods for Bioinformatics and Biostatistics*, Vol. 8452, Lecture Notes in Computer Science, pp 3-12, July 2014. DOI 10.1007/978-3-319- 09042-9 1. ISBN 978-3-319-09041-2.
- (13) Vinciotti V., Augugliaro L., Abbruzzo, A. and Wit E.C.. Robustness of dynamic gene regulatory networks in *Neisseria*. *Proceedings 11th international Meeting on Computational Intelligence Methods for Bioinformatics and Biostatistics*, Cambridge (UK), June 2014. ISBN: 9788890643743.
- (14) Abbruzzo, A., Vujacic, I., Wit, E.C., Mineo, A.. Model selection for penalized graphical models. *Proceedings IWSM*, Vol. 1, Istituto Poligrafico Europeo, July 2013. Palermo (Italia). ISBN 978-88-96251-47-8.
- (15) Abbruzzo, A., Mineo, A.. Inferring gene network from microarray with graphical models. *Proceedings ScoMilano*, Computational data modelling and computational intensive statistical methods for estimation and prediction, Milan (Italy), June 2013. <http://www2.mate.polimi.it/ocs/viewabstract.php?id=508&cf=33>.
- (16) Abbruzzo, A.. Graphical models for estimating dynamic networks. *Rijksuniversiteit Groningen (Tesi di dottorato)*, Olanda, April 2012. ISBN 978-90-367-5430-9. www.rug.nl/research/portal/files/14518368/thesis.pdf

AMBITI DI RICERCA

Il mio principale interesse di ricerca riguarda i modelli grafici, in altri termini strumenti statistici per lo studio delle interdipendenze condizionate. In particolare, mi sono occupato di modellazione statistica di dati ad alta dimensionalità provenienti da esperimenti biologici, come ad esempio dati di microarray.

Nella mia tesi di dottorato ho sviluppato tre nuovi modelli per stimare grafi dinamici, ovvero modellare dati ad alta dimensionalità dove le attività delle unità (i geni) sono misurate in diversi istanti temporali. Nel primo modello "Factorial

graphical models for dynamic networks” si pone l’attenzione su particolari strutture di reti (modelli grafici di tipo ANOVA) utilizzando la teoria della verosimiglianza penalizzata e usando dei vincoli lineari per creare tali strutture. La soluzione di tale problema di ottimo richiede algoritmi di ottimizzazione specifici. In particolare, nell’articolo ”Cyclic coordinate for penalized Gaussian graphical models with symmetry restrictions”, si sono proposti due algoritmi efficienti per risolvere tale problema di ottimizzazione vincolata. Tali algoritmi sono implementati nel pacchetto R sglasso.

I modelli grafici penalizzati hanno l’importante vantaggio di stimare i parametri e procedere a una selezione del modello simultaneamente. In particolare, la selezione del modello grafico penalizzato dipende da un parametro di tuning. Nell’articolo ”A computationally fast alternative to cross-validation in penalized Gaussian graphical models” si è proposto un criterio utile alla scelta del parametro di tuning. L’articolo propone uno stimatore della divergenza di Kullback-Leibler (KLCV) per modelli grafici Gaussiani penalizzati che può essere considerata un’alternativa efficiente alla cross-validation. Questo stimatore andrebbe quindi utilizzato quando l’obiettivo è di ottenere una buona potenza predittiva. Nell’articolo ”Model selection for factorial Gaussian graphical models with an application to dynamic regulatory networks” si è proposta un’estensione dello stimatore KLCV ai modelli grafici fattoriali dinamici.

Il modello grafico fattoriale potrebbe essere troppo restrittivo per modellare alcuni aspetti delle reti dinamiche reali. Per tale motivo, nell’articolo “Inferring slowly changing dynamic gene-regulatory networks” si è proposto un nuovo stimatore. L’idea principale è che i cambiamenti nel tempo delle relazioni tra i geni siano abbastanza stabili. Penalizzando perciò la differenza tra tempi successivi si riescono a cogliere solo quelle variazioni della rete veramente rilevanti.

I modelli grafici che utilizzano la teoria della verosimiglianza penalizzata stanno vivendo un interessante periodo di sviluppo. Ovviamente vi sono altri metodi che possono essere utilizzati per stimare relazioni d’indipendenza condizionata. Per esempio i modelli grafici decomponibili sono adatti all’alta dimensionalità. Il vantaggio nell’utilizzo di modelli grafici decomponibili è quello di poter ottenere stimatori in forma chiusa alleggerendo dunque il carico computazionale. Lo svantaggio è la restrizione dello spazio dei modelli grafici stimabili. Inoltre, i modelli grafici possono essere utilizzati per analizzare dataset con variabili miste ovvero sia quantitative discrete e continue che caratteri ordinali e nominali con due modalità. Un confronto tra diversi tipi di modelli grafici, che possono essere utilizzati per variabili miste, è dato nel lavoro ”Inferring Networks from High-Dimensional Data with Mixed Variables”.

ALTRE ATTIVITA

Dal 2010 ad oggi; Studioso junior “Società Italiana di Statistica (SIS)”.

Referee per le riviste internazionali:

- “Computational Biology and Bioinformatics”.
- “Journal of Statistical Computation and Simulation ”.
- “Advances in Statistics ”.
- “Tourism management ”.

Componente del comitato programma della conferenza CIBB2016 (Computational Intelligence methods for Bioinformatics and Biostatistics)

Componente del comitato organizzatore della conferenza ”European meeting of statistician 2019”.