

**Dottorato di Ricerca in Matematica, Informatica, Statistica
Firenze- Perugia-INdAM**

Scheda Personale

Cognome: Giorgetti

Nome: Valentina

Ciclo: XXXIV

Anno accademico: 2018/2019

Tutor: Prof. Ivan Gerace

e-mail: ivan.gerace@unipg.it

Referente interno al Collegio: Prof. Gianluca Vinti

e-mail: gianluca.vinti@unipg.it

Piano di studio

1. **Titolo:** Problemi Inversi in Elaborazione di Immagini (Mat/08)

Docente: Ivan Gerace

2. **Titolo:** Metodi numerici per medie di matrici (Mat/08)

Docente: Bruno Iannazzo

3. **Titolo:** Applied Image and Signal Processing (Mat/05)

Docente: Gianluca Vinti

4. **Titolo:** Algoritmi e strutture dati con laboratorio (Inf/01)

Docente: Cristina Pinotti

5. **Titolo:** Corso di lingua Inglese livello B2

Docente: Paolo Dominici

6. **Titolo:** Moduli formativi per il trasferimento tecnologico

Docente: Gina Olsen

Soft Skills

TITOLO CORSO	ATENEIO	PERIODO	ORE
"GESTIONE, RENDICONTAZIONE, E RAPPORTI CON I FINANZIATORI"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	18/10/2019	3
"INTRODUZIONE AL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO";	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	25/10/2019	3
"I FINANZIAMENTI A TERZI E LA RELATIVA CONTRATTUALISTICA"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	25/10/2019	3
"IL PROGETTO DI RICERCA: UN PERCORSO PER RAGGIUNGERE UN OBIETTIVO";	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	28/10/2019	4
"FOCUS SULLE PRINCIPALI MISURE NAZIONALI ED EUROPEE PER IL FINANZIAMENTO ALLA RICERCA"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	28/10/2019	3
"LA PUBBLICAZIONE SCIENTIFICA E IL SUO VALORE";	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	29/10/2019	4
"ESERCITAZIONI SU IRIS – CATALOGO DI ATENEIO DEI PRODOTTI SCIENTIFICI E SU WOS – CATALOGO INTERNAZIONALE DELLE PUBBLICAZIONI BIBLIOMETRICHE"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	29/10/2019	3
"DA GRANDE VOGLIO FARE IL RICERCATORE: NORMATIVE ED OPPORTUNITA'";	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	30/10/2019	4
"FOCUS SULLE PRINCIPALI MISURE DI AUTOFINANZIAMENTO: SIR, IF, ERC"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	30/10/2019	3
"MODULI FORMATIVI SUL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	21/10/2019	MODALITA' E-LEARNING
"CORSO DI LINGUA INGLESE LIVELLO B2"	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA	14/05/2019	60

Corsi seguiti

-Titolo: Problemi Inversi in Elaborazione di Immagini (Mat/08)

Docente: Ivan Gerace

-Titolo: Metodi numerici per medie di matrici (Mat/08)

Docente: Bruno Iannazzo

-Titolo: Applied Image and Signal Processing (Mat/05)

Docente: Gianluca Vinti

-Titolo: Corso di lingua Inglese livello B2

Docente: Paolo Dominici

-Titolo: Moduli formativi per il trasferimento tecnologico

Docente: Gina Olsen

-Titolo: Algoritmi e strutture dati con laboratorio (Inf/01)

Docente: Cristina Pinotti

Esami sostenuti

- **Titolo:** Corso di lingua Inglese livello B2

Docente: Dominici

Paolo

Sostenuto:14/05/2019

- **Titolo:** Applied Image and Signal Processing (Mat/05)

Docente: Gianluca

Vinti

Sostenuto:27/06/2019

- **Titolo:** Problemi Inversi in Elaborazione di Immagini (Mat/08)

Docente: Ivan Gerace

Sostenuto:17/10/2019

- **Titolo:** Moduli formativi per il trasferimento tecnologico

Docente: Gina Olsen

Sostenuto:21/10/2019

- **Titolo:** Algoritmi e strutture dati con laboratorio (Inf/01)

Docente: Cristina Pinotti

Sostenuto: 10/12/2019

Stato di avanzamento della tesi

Argomento: Risoluzioni numeriche di problemi visivi mal-posti

Stato di avanzamento: In questi primi due anni di dottorato ho analizzato diverse tematiche nell'ambito di problemi visivi mal-posti.

Mi sono occupata dello studio del problema della separazione di componenti applicata al restauro digitale di documenti antichi. Tale attività è stata svolta con il Dott. Ivan Gerace, il Dott. Antonio Boccuto, ricercatori presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Perugia e il Dott. Gabriele Valenti, laureatosi presso l'Università degli Studi di Perugia. Nell'ambito di tale attività è stata estesa la tecnica da noi precedentemente proposta e pubblicata su una rivista della catena della Siam [1] oltre ad una relazione estesa su viXra [2]. E' stata pertanto proposta una nuova tecnica. La tecnica utilizzata per tali fini è stata quella della determinazione di una fattorizzazione simmetrica che rispettasse determinate caratteristiche. Essa è stata confrontata sperimentalmente con le tecniche più note presenti in letteratura mostrando le sue ottime prestazioni. Il lavoro relativo a tale studio è stato pubblicato su una rivista della catena della Siam [1] oltre ad una relazione estesa su viXra [2].

Successivamente abbiamo esteso, in collaborazione anche con il Dott. Gabriele Valenti, laureatosi presso l'Università degli Studi di Perugia, la tecnica da noi precedentemente proposta in modo da far riferimento alle discontinuità dell'intensità luminosa anziché all'intensità stessa. Abbiamo visto sperimentalmente che la nuova tecnica permetteva di migliorare ulteriormente i risultati da noi pubblicati, così ci stiamo occupando di preparare uno nuovo lavoro da sottomettere a pubblicazione.

Inoltre, mi son occupata, in collaborazione con i Dottori Boccuto, Gerace e Rinaldi, dello studio e della definizione di un algoritmo veloce per demosaicatura di immagini digitali a colori. Le macchine fotografiche comunemente usate acquisiscono in ogni pixel una sola componente di colore RGB. Il compito del processo di demosaicizzazione è quello di determinare in ogni pixel le due componenti mancanti. Per determinare la tecnica proposta sono state utilizzate le proprietà caratteristiche del colore di un oggetto imponendo un vincolo di preservamento dei bordi. Anche i risultati di tale lavoro sono stati pubblicati su rivista internazionale [3].

Lo studio del problema della demosaicatura è inoltre proseguito in collaborazione con i dottori Boccuto, Gerace e la Dottoressa Anna Tonazzini *dell'Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "A. Faedo" del C.N.R. di Pisa* con un approccio di regolarizzazione. Il problema della demosaicatura si configura come un problema inverso mal-posto. Per ripristinare la sua ben-posizione sono dunque necessarie delle tecniche di regolarizzazione. Momentaneamente stiamo analizzando sperimentalmente una nuova tecnica di regolarizzazione che preservi i bordi e che permetta di imporre vincoli quali la inibizione di bordi paralleli adiacenti delle immagini ricostruita. I risultati sperimentali stanno confermando come tale tecnica risulti molto competitiva rispetto alle tecniche note in letteratura.

Per quanto riguarda il problema della ricostruzione dell'immagine, in generale, occorre notare che l'operatore di sfocatura è costituito da una matrice a blocchi di Toeplitz con

blocchi di Toeplitz. Se il dominio dell'immagine fosse periodico, allora la matrice risulterebbe a blocchi circolanti con blocchi circolanti, e, dato che poi, una matrice circolante, di questo tipo cioè a blocchi circolanti con blocchi circolanti è un buon preconditionatore per una matrice di Toeplitz a blocchi di Toeplitz con blocchi di Toeplitz, allora in collaborazione con i Dottori Ivan Gerace e Antonio Boccuto, ci stiamo occupando di determinare una nuova trasformata di Fourier veloce per il calcolo della moltiplicazione di una matrice circolante (a blocchi di circolanti con blocchi circolanti) per un vettore, nel caso simmetrico.

[1] A. Boccuto, I. Gerace, V. Giorgetti, "A Blind Source Separation Technique for Document Restoration", *SIAM J. Imaging Sci.*, vol.12 n. 2, pp. 1135-1162, 2019.

[2] A. Boccuto, I. Gerace, V. Giorgetti, "Minimum Amount of Text Overlapping in Document Separation", *viXra:1805.0284*, 2018.

[3] A. Boccuto, I. Gerace, V. Giorgetti, M. Rinaldi, "A Fast Algorithm for the Demosaicing Problem Concerning the Bayer Pattern", *The Open Signal Processing Journal*, vol. 6, pp. 1-14, 2019.

Seminari tenuti

- "A blind source separation technique for document restoration BSS technique" presso la Due Giorni di Algebra Lineare Numerica , Dipartimento di Matematica "Guido Castelnuovo" Università La Sapienza, Roma il 18-19 Febbraio 2019.
- "Risoluzione numerica di problemi visivi mal posti" presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Perugia il 29 Ottobre 2019.
- "Tecniche per la risoluzione di problemi visivi mal posti" tramite la piattaforma Gmeet il 6 Ottobre 2020.

Seminari seguiti

- "Problemi di frontiera libera nelle scienze applicate" tenuto il 13 Novembre 2018 alle ore 13:00 dal professor Sandro Salsa (Politecnico di Milano) presso il Dipartimento di Matematica ed Informatica dell'Università di Perugia.
- "Valutare polinomi di Matrici" tenuto il 24 Gennaio 2019 alle ore 12:00 dal dottor Massimiliano Fasi (Manchester University) presso il Dipartimento di Matematica ed Informatica dell'Università di Perugia.
- "Riemmanian and Information geometries of the cone of positive-definite

matrices and their applications” tenuto il 28 Marzo 2019 alle ore 13:00 dal professor Moakher Maher (Ecole Nationale d'Ingenieurs de Tunis, Tunisia) presso il Dipartimento di Matematica ed Informatica dell'Università di Perugia.

- “Valutazione numerica e sperimentale degli scambi termici convettivi e radiativi negli edifici” tenuto il 22 Maggio 2019 alle ore 13:00 dal professor Francesco Asdrubali (Università di Roma Tre) presso il Dipartimento di Matematica ed Informatica dell'Università di Perugia.
- “Il cervello: digitale o analogico?” tenuto il 23 Maggio 2019 alle ore 15:00 dal professoressa Daniela Lucangeli (Università di Padova) presso il Centro Congressi Capitini, Perugia”.
- “Mata 2020. Multivariate Approximation: Theory and Applications” tenuto nei giorni 16-18 Gennaio 2020 presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Perugia.
- “Webinar Mathematical Methods in Data Science” tenuto il 13 Luglio 2020 tramite la piattaforma Microsoft Teams (Università degli Studi di Bari Aldo Moro).
- “Insegnare Matematica nella scuola Italiana” tenuto il 20 Novembre 2020 dal Prof. Fioroni tramite la piattaforma Microsoft Teams (Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Perugia).

Congressi, convegni o soggiorni all'estero

Eventuale attività didattica

- Attività di supporto alla didattica per il modulo di Informatica presso il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia Medica per Immagini e Radioterapia nel periodo di Ottobre 2018- Febbraio 2019.
- Attività di Supporto alla didattica per il modulo di Informatica presso il Corso di laurea in Tecniche di Radiologia Medica per Immagini e Radioterapia nel periodo di Ottobre 2019 - Febbraio 2020.
- Attività di tutoraggio per il corso di Analisi Matematica per il corso di laurea triennale in Informatica nel periodo dalla data di attivazione del contratto al 28-06-2019.
- Attività di tutoraggio per il corso di Analisi Matematica II modulo per il corso di laurea triennale, in Informatica nel periodo dalla data di attivazione del contratto al 30/09/2020.

Altra attività scientifica

- Organizzatrice dei seminari di Analisi Numerica presso il Dipartimento di Matematica ed Informatica dell'Università di Perugia.
- Nell' anno accademico 2018/18 mi è stato attribuito il titolo di “Cultore della Materia” delle materie Analisi Numerica, Metodi per l'ottimizzazione, Modellistica Numerica e Analisi Matematica dal Consiglio di Corso di Laurea in Matematica dell'Università degli studi di Perugia.

Eventuali pubblicazioni o articoli inviati

Pubblicazioni:

- [1] A. Boccuto, I. Gerace, V. Giorgetti, “A Blind Source Separation Technique for Document Restoration”, SIAM J. Imaging Sci., vol.12 n. 2, pp. 1135-1162, 2019.
- [2] A. Boccuto, I. Gerace, V. Giorgetti, “Minimum Amount of Text Overlapping in Document Separation”, viXra:1805.0284, 2018.
- [3] A. Boccuto, I. Gerace, V. Giorgetti, M. Rinaldi, “A Fast Algorithm for the Demosaicing Problem Concerning the Bayer Pattern”, The Open Signal Processing Journal, vol. 6, pp. 1-14, 2019.

Gruppo di ricerca e fondi ai quali afferisce

Gruppo INdAM

Ex **60%**

Responsabile

PRIN Titolo

Responsabile