



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Μαθηματικών

2^η Ημερίδα Μαθηματικών

23 Μαΐου 2024

Λαμία

≈

Αμφιθέατρο Ακαδημαϊκής Βιβλιοθήκης

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Άμπλιανη, Λαμία

≈

*Πρόγραμμα με τίτλους και περιλήψεις
διαλέξεων*

Ομιλητές

Σταύρος Βακερούδης

Τμήμα Στατιστικής
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Βασίλειος Δρακόπουλος

Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Αριστείδης Κοντογεώργης

Τμήμα Μαθηματικών
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ευριπίδης Μάρκου

Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Παντελεήμων Μπάγκος

Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ιωάννης Στρατής

Τμήμα Μαθηματικών
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Πέμπτη 23/5/2024 Πρωινή συνεδρία

○ 9:45-10:00 Καλωσόρισμα ■

○ 10:00-10:50 Ιωάννης Στρατής ■

Οι εξισώσεις του Maxwell: μερικά θέματα της μαθηματικής της θεωρίας

Περίληψη: Στο πρώτο μέρος, εισάγεται η έννοια της Οπτικής Δραστηριότητας σε σχέση με τον Ηλεκτρομαγνητισμό, παρουσιάζονται οι Εξισώσεις του Maxwell και εξάγονται αυστηρά οι καταστατικές σχέσεις των γραμμικών σύνθετων υλικών στο πεδίο του χρόνου. Μελετάται η καλή τοποθέτηση του συστήματος Maxwell. Εισάγονται οι χρονικά αρμονικές εξισώσεις του Maxwell και μελετώνται η επιλυσιμότητα εσωτερικών και εξωτερικών ΠΣΤ σε χειρόμορφα υλικά, καθώς και θέματα της σχετικής Θεωρίας Σκέδασης. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζεται το κλασικό ιδιοπρόβλημα Steklov για την εξίσωση του Laplace και εισάγεται το ιδιοπρόβλημα Steklov στον Ηλεκτρομαγνητισμό (αντικείμενο ερευνητικής δραστηριότητας μετά το 2017). Μελετώνται ιδιότητες των ιδιοτιμών και ιδιοσυναρτήσεων σε ένα επαρκώς μαλάχο χωρίο και εξειδικεύονται για την περίπτωση της μοναδιαίας μπάλας.

Η ομιλία δεν είναι τεχνική, απευθύνεται δε και σε φοιτητές Μαθηματικών.

○ 11:00-11:50 Παντελεήμων Μπάγκος ■

Ανάλυση και μετά-ανάλυση δεδομένων παρουσία συσχέτισης (analysis and meta-analysis of correlated data)

Περίληψη: Η μετά-ανάλυση είναι μια στατιστική μεθοδολογία που επιτρέπει την σύνθεση δεδομένων από διαφορετικές πηγές, συνήθως από διαφορετικές μελέτες. Είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στον χώρο της ιατρικής, της επιδημιολογίας και της γενετικής, αλλά και σε κλάδους όπως η οικονομία, η ψυχολογία και η εκπαίδευση. Στην πιο συνηθισμένη περίπτωση συλλέγεται ένας εκτιμητής από κάθε μελέτη, πχ ένας εκτιμητής του σχετικού κινδύνου, και η σύνθεση των δεδομένων των διαφορετικών μελετών δίνει έναν συνολικό εκτιμητή, μέσα από τον οποίο μπορούμε να εξαγάγουμε καλύτερα συμπεράσματα για το υπό μελέτη φαινόμενο (πχ να έχουμε μια πιο ακριβή εκτίμηση, να έχουμε αύξηση της στατιστικής ισχύος, ή και να διερευνήσουμε την πιθανή ετερογένεια των μελετών). Ένα σημαντικό πρόβλημα που απαντάται όλο και περισσότερο συχνά, είναι η ανάγκη να αναλύσουμε ταυτόχρονα δύο ή περισσότερους εκτιμητές από κάθε μελέτη. Μπορεί οι εκτιμητές αυτοί να είναι συμπληρωματικοί (όπως η ευαισθησία και η ειδικότητα των διαγνωστικών δοκιμασιών) ή για παράδειγμα να θέλουμε να συγκρίνουμε την αποτελεσματικότητα δύο ή περισσότερων θεραπειών, ή τον κίνδυνο για δύο ή περισσότερες παθήσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις, όταν οι εκτιμητές προέρχονται από μετρήσεις των ίδιων ατόμων (ή υποσυνόλων αυτών), υπάρχει μια εντός των μελετών συσχέτιση η οποία πρέπει να υπολογιστεί αναλυτικά. Στην ομιλία αυτή θα παρουσιαστούν τα βασικά προβλήματα που προκύπτουν σε τέτοιες περιπτώσεις και θα συζητηθούν αναλυτικές προσεγγίσεις που επιτρέπουν την εκτίμηση της συσχέτισης αυτής χωρίς να απαιτούνται ατομικά δεδομένα. Θα παρουσιαστούν σημαντικές εφαρμογές στην σύγχρονη ιατρική και επιδημιολογική έρευνα, αλλά και στην γενετική.

≈

○ 12:00-12:30 Διάλειμμα ■

≈

○ 12:40-13:30 Βασίλειος Δρακόπουλος ■

Επαναληπτικές μέθοδοι και η μιγαδική δυναμική τους

Περίληψη: Η μιγαδική δυναμική είναι η μελέτη των δυναμικών συστημάτων οριζομένων εκ της επαναλήψεως συναρτήσεων επί του χώρου των μιγαδικών αριθμών. Η μιγαδική αναλυτική δυναμική είναι η μελέτη της δυναμικής συγκεκριμένων αναλυτικών συναρτήσεων. Η επανάληψη μιγαδικών απεικονίσεων έχει μία αξιοσημείωτη ιστορία, μόνον ότι έχει ταχεία ανάπτυξη τα τελευταία σαράντα έτη. Μετά από μία περίοδο σχετικής αδράνειας, το πεδίο αναζωογονήθηκε το 1980 προς χάριν μερικών ενδιαφερουσών εικόνων γραφικής Η/Υ του Benoit Mandelbrot καθώς και σημαντικών νέων μαθηματικών αποτελεσμάτων από τους Adrien Douady, John H. Hubbard, Dennis Sullivan και άλλους. Εμείς θεωρούμε τη δυναμική ειδικών κατηγοριών μιγαδικών συναρτήσεων - εκείνων των συναρτήσεων οι οποίες λαμβάνονται από τις μεθόδους των Newton, Schröder, König και Laguerre. Τέτοιες απεικονίσεις είναι ενδιαφέρουσες αφού αποτελούν μία οικογένεια μη πολυωνυμικών παραδειγμάτων, ενώ οι δυναμικές ιδιότητές τους σχετίζονται με τη χρησιμότητά τους ως αριθμητικές μέθοδοι υπολογισμών.

Πέμπτη 23/5/2024
Απογευματινή συνεδρία

○ 17:00-17:50 Αριστείδης Κοντογεώργης ■

Μαθηματική Κρυπτογραφία, από την παραγοντοποίηση α-κεραίων στις Ελλειπτικές καμπύλες.

Περίληψη: Θα κάνουμε μια εισαγωγή στην Μαθηματική κρυπτογραφία και θα δούμε πως έννοιες από την Θεωρία Αριθμών και την Αριθμητική Γεωμετρία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ασφαλή κρυπτογράφηση μηνυμάτων όπου χρειαστεί σε ένα ολοένα και περισσότερο ψηφιακό κόσμο.

○ 18:00-18:50 Σταύρος Βακερούδης ■

Στοχαστική Ανάλυση, Περιελίξεις (Windings) Επίπεδων Στοχαστικών Ανελίξεων, και Εφαρμογές.

Περίληψη: Αντικείμενο αυτής της ομιλίας είναι η διδιάστατη (κυρίως) Κίνηση Brown καθώς και άλλες διδιάστατες Στοχαστικές Ανελίξεις. Αρχικά θα δώσουμε κάποια παραδείγματα και εφαρμογές (όπως στα Χρηματοοικονομικά και Αναλογιστικά Μαθηματικά, στην Υπολογιστική Βιολογία, κτλ.) που απαιτούν τη χρήση και τη μελέτη των παραπάνω Στοχαστικών Ανελίξεων.

Το πρώτο μέρος της παρουσίασης θα είναι αφιερωμένο σε μία συνοπτική εισαγωγή στην Κίνηση Brown και στη Στοχαστική Ανάλυση. Ξεκινώντας από τον τυχαίο περίπατο, θα ασχοληθούμε πρώτα με τη μονοδιάστατη Κίνηση Brown και κάποιες βασικές ιδιότητές της. Στη συνέχεια, θα εισάγουμε την έννοια του Στοχαστικού Ολοκληρώματος (ως προς Κίνηση Brown) και θα δώσουμε τη διάσημη Φόρμουλα του Itô.

Στο δεύτερο μέρος της ομιλίας πραγματευόμαστε την Επίπεδη (διδιάστατη) Κίνηση Brown, αρχόμενη από σημείο διάφορο του 0. Η ιδιότητα του σύμμορφα αναλλοιώτου (conformal invariance) της Επίπεδης Κίνησης Brown έχει σημαντικές συνέπειες στη δομή των τροχιών της. Ιδιαίτερως, η συνεχής ανέλιξη των περιελίξεων (windings) αποτέλεσε και αποτελεί αντικείμενο μελέτης αφενός λόγω του θεωρητικού της ενδιαφέροντος και αφετέρου λόγω των σημαντικών εφαρμογών στις οποίες συναντάται.

Τέλος, θα συζητήσουμε παρόμοια θέματα για άλλες διδιάστατες Στοχαστικές Ανελίξεις, όπως είναι οι Ornstein-Uhlenbeck Ανελίξεις και οι Ανελίξεις με άλματα (π.χ. οι Ευσταθείς (Stable) Ανελίξεις).

≈

○ 19:00-19:15 Διάλειμμα ■

≈

○ 19:20-20:10 Ευριπίδης Μάρκου ■

An introduction to Distributed Computing: The gathering problem

Περίληψη: From parallel to distributed computing. Distributed algorithms

and models. Mobile agents. Computability and complexity theory for mobile agent problems. We demonstrate some techniques in the area by arguing about the feasibility and infeasibility of the gathering problem. We discuss when (and how) a number of anonymous and autonomous mobile agents can gather at some node (not predetermined) of a ring network despite the fact that the agents do not have persistent memory, cannot exchange messages and their operation can be asynchronously interrupted for a finite but unpredictable time..