

תקצירי ההרצאות

יונתן ברויאר: תורה ספקטרלית

הספקטרום של אופרטור ליניארי הוא אוסף המספרים המרוכבים שההפרש בינם ובין האופרטור אינו הפיך. עבור מטריצות סופיות, זהו אוסף הערכים העצמיים שלהן. עבור אופרטורים כלליים, נראה כי המצב מורכב יותר. עם זאת, ישנם לא מעט אופרטורים מעניינים שניתן לקרב באופן טבעי ע"י מטריצות סופיות. נדון בחשיבות של קירובים כאלה ובתוצאות (ובעיקר שאלות) מהשנים האחרונות על הקשר בין התכונות הספקטרליות של הקירובים לאלה של האופרטורים האינסופיים.

אהוד דה שליט: ריבועים

חוק ההדדיות הריבועית הנו אחד ההישגים הגדולים של תורת המספרים. גאוס ראה בו את פיסגת הישגיו ונתן לו שמונה הוכחות שונות! בשתי ההרצאות הראשונות נתחקה על ההשתלשלות ההיסטורית שהובילה את גאוס לגלות את חוק ההדדיות הריבועית, דרך פרמה אוילר ולז'נדר שקדמו לו. בהרצאה השלישית אנסה להסביר מדוע שאלות דומות לגבי משוואות ממעלה שלישית הרבה יותר קשות, ומובילות לקשרים מפתיעים עם תבניות מודולריות ולתגליות מהשנים האחרונות. בשתי ההרצאות הראשונות נדרש רק ידע אלמנטרי באלגברה. בהרצאה השלישית אניח שהתלמידים שמעו קורס בפונקציות מרוכבות

מייק הוכמן: תורת האינפורמציה

נדון בתורת האינפורמציה של שאנון: אינפורמציה ואנטרופיה, קידוד מקור (דהיינו כיווץ מידע) וקידוד ערוץ (דהיינו העברת מידע מקמבץ אופטימלי דרך ערוץ תקשורת רועש).

אילון לינדנשטראוס: דינמיקה ותורת המספרים

שיעור 1

נקודות מחזוריות, מערכת דינמית מינימלית, אנטרופיה טופולוגית, הזזות מטיפוס סופי

שיעור 2

דינמיקה על קטע, משפט שרקובסקי, אנטרופיה של העתקות על קטע

שיעור 3

העתקות מתחלפות על המעגל ומשפט פורסטנברג. מספר הכללות ובעיות פתוחות.

נתי ליניאל: קומבינטוריקה וגיאומטריה

אולי קשה קצת להבין מהו הקשר בין שני התחומים האלה, אבל הנה כמה דוגמאות:

נביט בקבוצה סופית של n נקודות במישור. מהו המספר המירבי של זוגות נקודות בקבוצה שמרחקן זו מזו הוא בדיוק 1?

מחפשים קבוצה P של n נקודות בריבוע היחידה כך שלכל X , מלבן חלקי לריבוע היחידה, יש ב- X קרוב ככל האפשר ל- nx מהנקודות של P , באשר x הוא שטחו של המלבן X . עד כמה הדבר אפשרי? כלומר, עד כמה ניתן לצמצם את הסטייה המרבית מ- nx ?

בחקר הגיאומטריה במימדים גבוהים משחקת הקומבינטוריקה תפקיד חשוב. נזכיר למשל את הבעייה הבאה שנוסחה עוד בתחילת המאה ה-20. נניח ש- X קבוצה n -מימדית שהקוטר שלה הוא 1. השערה של Borsuk אומרת שניתן לפרק את X ל- $(n+1)$ קבוצות שלכ"א מהן קוטר קטן מ-1. כפי שהוכיחו קלעי ו-Kahn, ההשערה הזו רחוקה מן האמת. הפרכת ההשערה נעשתה בשיטה קומבינטורית.

אלו רק דוגמאות ספורות לקשר בין שני התחומים. בהרצאותי אנסה לתת קצת תחושה לגבי אופיים של הרעיונות שביסוד הקשר.

אנו נעזר בספרו של Matousek שלהלן:

<http://www.ams.org/bookstore?fn=20&arg1=stmlseries&ikey=STML-53>

ג'ייק סולומון: תורת מורס

מה מתקבל כשמחברים בקבוק קליין ומישור פרוייקטיבי בעזרת צינור קטן? אחת הדרכים היפות לגשת לבעיה זו קרויה "תורת מורס". מתוך לימוד של פונקציה ממשית על מרחב, אפשר לפרק את המרחב לחתיכות פשוטות, ולהבין מתוך הפירוק הזה את הגיאומטריה שלו. ההרצאות יתנו הקדמה גיאומטרית אינטואיטיבית לתורת מורס, המונעת על ידי השאלה המצוינת לעיל.