

תאריך עדכון: י"ג בסיון תשע"ה

החבורה הסימטרית (88-807)

שנת לימודים: תשע"ו סמסטר: ב' שעות בשבוע: 3 ש' הרצאה

אתר הקורס:

http://www.math.biu.ac.il/~radin/courses/88807_symmetric_group/88807.htm

א. מטרת הקורס:

החבורה הסימטרית היא אחד האובייקטים המתמטיים המעניינים ביותר. הקורס יסקור היבטים קומבינטוריים ואלגבריים מגוונים של החבורה הסימטרית.

ב. תוכן הקורס:

נושאי הקורס:

תמורות, סימן, מחלקות צמידות וחלוקות, פשטות חבורת התמורות הזוגיות, פרמטרים של תמורות ופונקציות יוצרות, הצגה על ידי יוצרים ויחסים, טבלאות יאנג והצגות של החבורה הסימטרית, אלגוריתם RSK ותכונותיו, משפטי שנסטד וגרין, נוסחת אורכי הווים ונוסחאות מניה אחרות, פונקציות סימטריות.

תכנית הוראה מפורטת:

1. החבורה הסימטרית S_n : הגדרות בסיסיות; סימן, תמורות זוגיות והחבורה A_n .
2. אפיון מחלקות צמידות ב- S_n וב- A_n . פשטות החבורה A_n עבור $n \geq 5$.
3. פרמטרים של תמורות: מספר היפוכים, מספר מחזורים. פונקציות יוצרות, מספרי סטירלינג מסוג ראשון.
4. פרמטרים נוספים, ובמיוחד maj . הוכחת Foata למשפט MacMahon.
5. החבורה הסימטרית כחבורת שיקופים: יוצרים ויחסים. אורך ומספר ההיפוכים.
6. אפיונים נוספים של maj .
7. מבוא להצגות של חבורות: כרקטרים, הצגות אי-פריקות.
8. הצגות של החבורה הסימטרית: חלוקות, דיאגרמות, טבלאות יאנג סטנדרטיות, הצורה האורתוגונלית של יאנג.
9. אלגוריתם RSK, תת-סדרות מונוטוניות, משפט Schensted, משפט Greene.
10. נוסחאות לספירת טבלאות יאנג סטנדרטיות: נוסחת אורכי הווים, נוסחת מכפלה, נוסחה דטרמיננטית – גישות הוכחה שונות.
11. ספירת טבלאות יאנג מצורות נוספות.
12. (אופציה) פונקציות סימטריות, פונקציות Schur.

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם: 88-211.

חובות / דרישות / מטלות: בחינת סיום, תרגילי בית (רשות).

מרכיבי הציון הסופי: 100% בחינת סיום.

ד. ביבליוגרפיה:

ספר לימוד עיקרי:

1. B. E. Sagan, ***The Symmetric Group: Representations, Combinatorial Algorithms, and Symmetric Functions*** (2nd Ed.), Graduate Texts in Math. 203, Springer, New York, 2001.

ספרים ופרקים נוספים:

2. R. M. Adin and Y. Roichman, ***Enumeration of Standard Young Tableaux***, in: Miklos Bona (Ed.), ***Handbook of Enumerative Combinatorics***, Chapman and Hall/CRC Press, 2015.
3. R. P. Stanley, ***Enumerative Combinatorics (Vol. 2)***, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999.
4. D. Stanton and D. White, ***Constructive Combinatorics***, Undergraduate Texts in Math., Springer, New York, 1986.