

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 ...

קורס חדש במחלקה למתמטיקה – הפצאות סאסור לפסח 1110

## תורת רמזי - משפטים על צביעות של המספרים הטבעיים

האם יש צביעה של המספרים 1,2,3,4,5,6,7,8,9 **בכחול ואדום** בלבד, כך שאין ביניהם סדרה חשבונית של **שלושה מספרים מאותו צבע**?

בסמסטר הקרוב (סמסטר ב', תשע"ב), ייפתח במחלקה קורס מרתק על צביעות של המספרים הטבעיים ומבנים אחרים. בקורס נוכיח משפטים קלאסיים לגבי תבניות שחייבות להופיע בכל צביעה כזו. למשל:

**משפט van der Waerden**: בחר את הצבעים האהובים עליך, וצבע כל אחד מהמספרים הטבעיים 1,2,3,... באחד מהצבעים שבחרת. כבר לפני הרבה שנים, ידע ואן דר וארדן שהוא יוכל למצוא, בתוך הסידרה הצבעונית שלך, סידרה חשבונית מכל אורך, **שלכל איבריה אותו צבע**.

איך הוא ידע את זה?

**משפט Ramsey**: נחשוב על המספרים הטבעיים כקודקודים של גרף שלם (בין כל שני קדקודים יש צלע). נצבע כל צלע **בירוק** או **באדום**. לא משנה איך צבענו – בכל מקרה יהיה לגרף תת-גרף אינסופי שלם שכל צלעותיו מאותו צבע.<sup>1</sup>

איך זה יכול להיות?

בעזרת משפטים כאלה, הוכיח Schur כי **השערת פרמה אינה נכונה** כאשר המשוואה היא מודולו ראשוני מספיק גדול  $p$ , כלומר יש פתרון לא טריויאלי למשוואה  $x^n + y^n = z^n$  מודולו  $p$ .

המתמטיקאים Graham, Leeb, Rothschild הוכיחו בשיטות אלה, שלשחקן הראשון יש אסטרטגיה מנצחת במשחק "**איקס עיגול**" **על לוח רב-מימדי**.

איך משפטי צביעה יכולים לעזור להוכחת תוצאות כאלה?

ההוכחות של המשפטים הן בעזרת שיטה יפהפיה המשלבת קומבינטוריקה וטופולוגיה. כל הידע הדרוש שאינו נלמד בקורסי החובה הבסיסיים, יכוסה בקורס.

**הזדמנות של פעם בחיים**: הקורס מבוסס על קורס בחירה שנתן המרצה בעבר במכון ויצמן ובאוניברסיטת בר-אילן לקבוצות של תלמידים מצטיינים לכל התארים, וזכה לתשבחות יוצאות מגדר הרגיל של התלמידים. כאן בבר-אילן, הקורס ניתן בפעם השנייה, לבקשת תלמידים רבים, וסביר שלא יינתן פעם נוספת במהלך השנתיים שלאחר מכן.

**דרישות קדם**: הקורס מיועד לתלמידי מתמטיקה רציניים, בעלי סקרנות אינטלקטואלית ויכולת מתמטית מעל הממוצע. כל תלמיד טוב שסיים בהצלחה, או ילמד במקביל, קורס בטופולוגיה לתואר ראשון מוזמן. הקורס פתוח איפוא לתלמידים שנה ב' או ג' לתואר ראשון, וכן לתלמידים לתארים מתקדמים.

תלמידים מצטיינים **שלא למדו ולא ילמדו את הקורס בטופולוגיה במקביל** ומעוניינים לקחת את הקורס החדש, מתבקשים ליצור קשר עם המרצה לבדיקת היתכנות.

הקורס יתקיים ב"ה בסמסטר ב', בימי שני בשעות 14:00-11:00 (עם הפסקות), ומספרו 88-848.

**מרצה הקורס**. ד"ר בועז צבאן. לבירורים: tsaban@math.biu.ac.il . *לפתאות סאסור*

<sup>1</sup> תלמידים שאינם מכירים את המושג "גרף" או "גרף שלם" – כדאי לחפש בויקיפדיה. בכל אופן, לא נדרוש ידע מוקדם בתורת הגרפים בקורס זה.

... 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 ...