

הצגה מיוחדת של 11

את המספר 11 ניתן לכתוב כסכום של מספר ראשוני ושל מספר ריבועי בשלוש דרכים שונות. מצאו אותן.

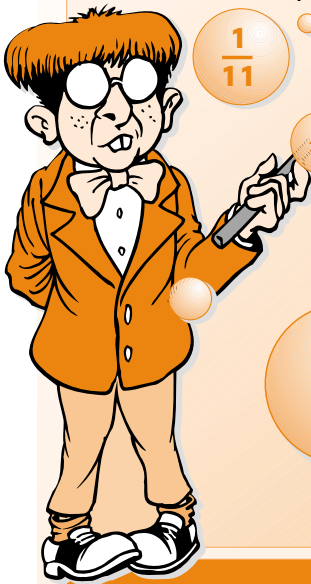
מספרים עשרוניים מחזוריים

כתבו את השבר $\frac{1}{11}$ כמספר עשרוני.
 כתבו את השבר $\frac{2}{11}$ כמספר עשרוני.
 כתבו את השבר $\frac{3}{11}$ כמספר עשרוני.

האם תוכלו לשער מה תהיה ההצגה העשרונית של שברים אחרים שהמכנה שלהם 11?

הסבירו את השערתכם ובדקו אותה.

בדקו גם בשברים גדולים מ-1, שהמכנה שלהם 11.



סדרת פיבונאצ'י והמספר 11

מצאו מה החוקיות בסדרה הבאה: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8. המשיכו וכתבו עוד מספרים בסדרה. סדרה זו נקראת סדרת **פיבונאצ'י** על שם המתמטיקאי האיטלקי פיבונאצ'י מפיזה (1175-1250). בחרו 10 מספרים המופיעים זה אחר זה בסדרה. חברו אותם. חלקו את הסכום ב-11. נסו עם עשרה מספרים אחרים מהסדרה. (שלח: ד"ר משה סטופל).

יטואמה אקא ו-ט-ט-ט-ט

י,אזזזזזז טטטטט טטטטט טטטטט טטטטט טטטטט *

חוזגדים

חוזגדים הם מספרים הבנויים מהספרה 1 בלבד. מה קורה לחוזגד מוכפל בעצמו?

$$11 \times 11 = 121$$

$$111 \times 111 = 12321$$

$$1111 \times 1111 = 1234321$$

$$11111 \times 11111 = 123454321$$

נסו להסביר מדוע מתקבלת החוקיות במכפלת החוזגדים. בדקו - באיזו מכפלה של חוזגדים לא תישמר החוקיות? האם נוצרת חוקיות חדשה?

פתרון

אפשר להציג כל חוזגד כסכום של חזקות של 10. $111 = 10^0 + 10^1 + 10^2 = 111$ את המכפלה של חוזגד בעצמו נציג בעזרת מטריצה ריבועית המתאימה למערך שטח כפלי.

x	10^2	10^1	10^0
10^2	10^4	10^3	10^2
10^1	10^3	10^2	10^1
10^0	10^2	10^1	1

כלומר,

$111 \times 111 = 1 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0 = 12321$ קל לראות שהסימטריה במספר הפעמים שמופיעה כל חזקה תמשיך להופיע אם נגדיל את מספר השורות ומספר הטורים במטריצה. סימטריה זו יוצרת את המספרים הפלינדרומים המתקבלים בתוצאות המכפלות. סימטריה זו "תתקלקל" כשנגיע ל-10 פעמים חזקה מסוימת, כלומר, כשגודל המטריצה יהיה 10×10 . לכן, המספר הגדול ביותר שיתקבל כריבוע של חוזגד הוא: 12345678987654321.