

## 4.5 לוחות משחק

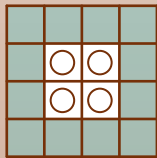


בחברת משחקים מתכננים לוחות משחק בצורת ריבוע

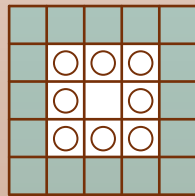
של משבצות  $n \times n$  ,  $n \geq 4$ .

הלוחות מורכבים משלושה אזורים:

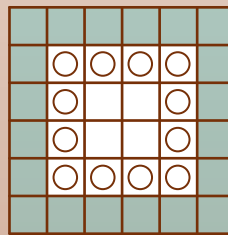
- מסגרת חיצונית - המשבצות הצבועות
  - מסגרת פנימית - משבצות שעליהן משורטטים עיגולים
  - ריבוע פנימי - המשבצות הריקות
- הלוחות מיוצרים בגדלים שונים כפי שניתן לראות בשרטוט:



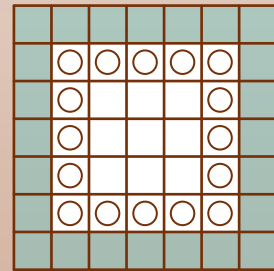
$4 \times 4$



$5 \times 5$



$6 \times 6$



מידות הלוח:  $7 \times 7$

נחקור את מספר המשבצות מכל סוג בלוחות השונים ואת הקשר בין מספרי המשבצות מסוגים שונים.

1. א. העתיקו את הטבלה למחברת והשלימו אותה.

גודל לוח המשחק	מספר המשבצות (בסך הכול)	מספר המשבצות במסגרת החיצונית	מספר המשבצות במסגרת הפנימית	מספר המשבצות בריבוע הפנימי
$4 \times 4$	16	12	4	0
$5 \times 5$	25			
$6 \times 6$	36			
$100 \times 100$				
$n \times n$				

ב. בדקו אם הביטויים האלגבריים שרשמתם עבור מספרי משבצות מכל סוג מסתכמים לסך-כל המשבצות של הלוח.

2. א. מצאו את המידות של לוח משחק שבו מספר המשבצות במסגרת החיצונית שווה למספר המשבצות בריבוע הפנימי.

ב. האם יש לוח משחק שבו מספר המשבצות במסגרת הפנימית שווה למספר המשבצות בריבוע הפנימי? הסבירו.

3.  $n$  מייצג את מספר המשבצות שעל צלע אחת של הלוח (מידות הלוח  $n \times n$ ).

$f(n)$  היא פונקציה המתארת את המספר של כל משבצות הלוח.

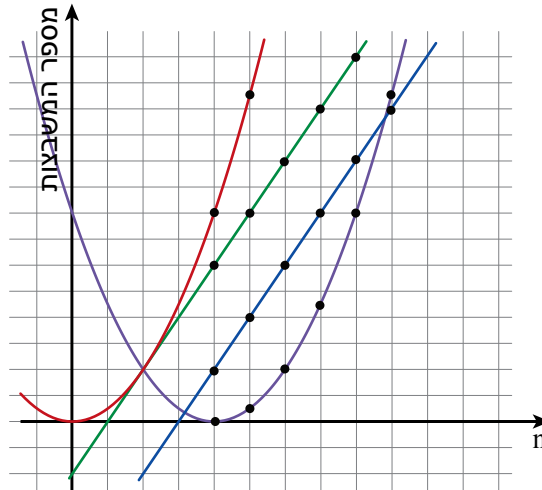
$h(n)$  היא פונקציה המתארת את מספר המשבצות במסגרת החיצונית.

$m(n)$  היא פונקציה המתארת את מספר המשבצות במסגרת הפנימית.

$p(n)$  היא פונקציה המתארת את מספר המשבצות בריבוע הפנימי.

לפניכם שרטוט הגרפים של הפונקציות האלה.

(**הערה:** הפונקציות מוגדרות עבור מספרים טבעיים הגדולים מ-3 בלבד, אך הנקודות המתאימות בגרף חוברו לקו רציף כדי להקל על זיהוי הגרפים ועל חקירת תכונות הפונקציות).



א. התאימו פונקציה לכל גרף.

ב. מצאו קשרים שונים בין הפונקציות. בכל קשר ציינו אם גיליתם אותו על-סמך שרטוט הלוחות, הביטויים האלגבריים או הגרפים.

לתיאור הקשרים השתמשו במילים מן הסל.

ג. מצאו את משמעות הקשרים מבחינת סוגי המשבצות שבלוח.



4. מהו הלוח הקטן ביותר שבו מספר המשבצות בריבוע הפנימי עולה על מספר המשבצות במסגרת הפנימית? הסבירו איך מצאתם.

5. בלוח מסוים יש בסך-הכול 108 משבצות שלא משורטטים עליהן עיגולים. מה מספר המשבצות המסומנות בעיגולים באותו לוח?

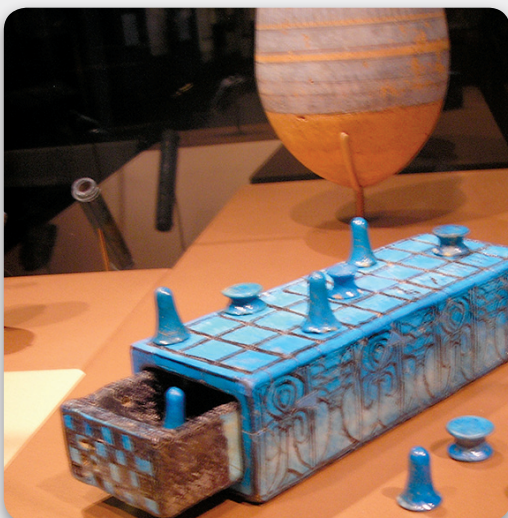
6. בלוח אחר מספר המשבצות בשתי המסגרות ביחד קטן ב-4 ממספר המשבצות בריבוע הפנימי. מה מידות הלוח?

7. רשמו "נכון" או "לא נכון" ונמקו.

- א. מספר המשבצות במסגרת החיצונית מתחלק תמיד ב- 4.
- ב. אם מספר המשבצות במסגרת החיצונית הוא כפולה של 8, אז גם מספר המשבצות במסגרת הפנימית הוא כפולה של 8.
- ג. אם מספר המשבצות בלוח כולו הוא זוגי, אז מספר המשבצות בכל מסגרת אינו מתחלק ב- 8.
- ד. אם מספר המשבצות בלוח כולו הוא זוגי, אז גם מספר המשבצות בריבוע הפנימי הוא זוגי.
- ה. ההפרש בין מספר המשבצות במסגרת החיצונית לבין זה של המסגרת הפנימית אינו תלוי בגודל הלוח.
- ו. ההפרש בין מספר המשבצות בלוח כולו לבין מספר המשבצות בריבוע הפנימי אינו תלוי בגודל הלוח.



8. א. בנו בגיליון אלקטרוני (למשל, Excel) טבלת נתונים כמו במשימה 1 עבור לוחות שמידותיהם  $4 \times 4$  עד  $20 \times 20$ .
- ב. השתמשו בטבלה שבניתם כדי לחבר שתי שאלות משלכם על הסיטואציה.
- ג. פתרו את השאלות שחיברתם.



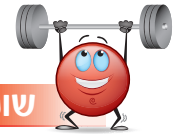
משחק סנת מקברו של פרעה אמנחותפ השלישי.  
(מתוך מוזיאון ברוקלין. צילום: אבי דרור)

משחק לוח הוא משחק המתנהל על-גבי לוח שנוצר במיוחד לצורך משחק זה, בהתאם לכללים קבועים מראש.

משחקי-לוח מוכרים הם שחמט, דמקה, מונופול וסולמות וחבלים.

משחקי לוח היו קיימים כבר במצרים העתיקה. בקברו של פרעה אמנחותפ השלישי (מת לפני כ- 3400 שנה) התגלה משחק לוח בשם סנת. משחק זה היה נפוץ במצרים במשך כשלושת אלפים שנה, והוא נחשב למשחק הלאומי של מצרים העתיקה.

כיום ממשיכים לפתח לוחות משחק במחשב.



## שומרים על כושר

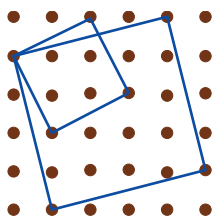
1. בגינה יש חלקה מלבנית שמידותיה 12 מ'  $\times$  8 מ'.  
לחלקה יש מסגרת של דשא ברוחב אחיד המקיפה ערוגה מלבנית של פרחים. (ראו תמונה).  
מצאו את רוחב מסגרת הדשא בשני המקרים הבאים:  
א. שטח ערוגת הפרחים הוא  $\frac{1}{2}$  משטח הדשא.  
ב. שטח הדשא יהיה 60% משטח ערוגת הפרחים.

12 מ'



8 מ'

## חידה



- כמה ריבועים שונים במידותיהם ניתן ליצור על לוח מסמרים של  $5 \times 5$  באמצעות גומייה אחת? (ראו דוגמה בשרטוט).  
כדי לדמות לוח מסמרים, ניתן להשתמש בקדקודי המשבצות של דף משובץ.  
רמז: אפשר למצות את האפשרויות השונות על-ידי הסתכלות על לוחות בגדלים שונים מ-  $1 \times 1$  עד  $5 \times 5$