

# מבוא לסטטיסטיקה והסתברות

פרק 6 - סטטיסטיקה תיאורית - טרנספורמציה לינארית

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

## סטטיסטיקה תיאורית – טרנספורמציה לינארית:

### רקע:

מצב שבו מבצעים שינוי מסוג הוספה (או החסרה) של קבוע, והכפלה (או חילוק) של קבוע, לכל התצפיות:  $y = a \cdot x + b$ . כך יושפעו המדדים השונים:

$$MR_y = a \cdot MR + b$$

$$MO_y = a \cdot MO + b$$

$$\bar{y} = a \cdot \bar{x} + b$$

$$Md_y = a \cdot Md_x + b$$

**מדדי המרכז:**

$$R_y = |a| R_x$$

$$S_y = |a| S_x$$

$$S_y^2 = a^2 S_x^2$$

**מדדי הפיזור:**

$$Y_p = a \cdot X_p + b$$

$$Z_y = \frac{a}{|a|} Z_x$$

**מדדי המיקום היחסי:**

### שלבי העבודה:

1. נזהה שמדובר בטרנספורמציה לינארית (שינוי קבוע לכל התצפיות).
2. נרשום את כלל הטרנספורמציה לפי נתוני השאלה.
3. נפשט את הכלל ונזהה את ערכי  $a$  ו- $b$ .
4. נציב בנוסחאות שלעיל בהתאם למדדים שנשאלים.

### דוגמה (פתרון בהקלטה):

השכר הממוצע של עובדים הינו 9000 ₪ וטווח 6000 ₪. חשבו את המדדים הללו לאחר שהעלו את כל המשכורות ב-10% ואחר כך קנסו אותם ב-100 ₪.

## שאלות:

- (1) עבור סדרת נתונים התקבל:  $\bar{x} = 80, S = 15, MO = 70$ .  
 הוחלט להכפיל את כל התצפיות ב-4 ולהחסיר מהתוצאה 5.  
 חשבו את המדדים הללו לאחר השינוי.
- (2) בחברה מסוימת השכר הממוצע הוא 40 ₪ לשעה עם סטיית תקן של 5 ₪ לשעה.  
 הוחלט להעלות את כל המשכורות ב-10%, אך זה לא סיפק את העובדים ולכן  
 הם קיבלו לאחר מכן תוספת של 2 ₪ לשעה.  
 מה הממוצע ומהי השונות של השכר לשעה לאחר כל השינויים.
- (3) דגמו מקו ייצור 50 קופסאות של גפרורים. בדקו בכל קופסא בה יש 40  
 גפרורים את כמות הגפרורים הפגומים. התקבל שבממוצע יש 3 גפרורים  
 פגומים בקופסא, עם סטיית תקן של 1.5 גפרורים.  
 מה יהיה הממוצע ומה תהיה סטיית התקן של מספר התקינים בקופסא?

## תשובות סופיות:

- (1) ממוצע: 315, סטיית תקן: 60, שכיח: 275.  
 (2) ממוצע: 46, שונות: 30.25.  
 (3) ממוצע: 37, סטיית תקן: 1.5.