

מבוא לשיטות סטטיסטיות למדעי המחשב – תרגיל 2

(1)

נשים לב שההתפלגות הינה $X \sim (70, 10^2)$

כעת נבצע את טרנספורמציה לינארית: $Y = 1.1X - 1$
ולכן ההשפעה על הממוצע לפי טרנספורמציה לינארית היא:

$$\bar{Y} = 1.1\bar{X} - 1$$

בנוסף ההשפעה על סטיית התקן תהיה:

$$S_Y = |a| S_X = 1.1S_X$$

ולכן לפי נוסחת חישוב ציון התקן נקבל

$$Z_Y = \frac{Y - \bar{Y}}{S_Y} = \frac{1.1X - 1 - (1.1\bar{X} - 1)}{1.1S_X} = \frac{1.1X - 1.1\bar{X}}{1.1S_X} = \frac{X - \bar{X}}{S_X} = Z_X$$

ולכן ניתן לראות שציון התקן לא השתנה.

(2א)

נשים לב כי הטרנספורמציה הלינארית היא $Y = X + 12$

$$\bar{Y} = \bar{X} + 12 = 73 \text{ ממוצע: } \bar{X} = 61$$

$$Md_Y = Md_X + 12 = 77 \text{ חציון: } Md_X = 65$$

$$S_Y^2 = S_X^2 = 25 \text{ שונות: } S_X^2 = 25$$

$$R_Y = R_X = 80 \text{ טווח: } R_X = 80$$

(ב)

נשים לב כי הטרנספורמציה הלינארית היא $Y = \frac{X}{2} + 50$

$$\bar{Y} = \frac{\bar{X}}{2} + 50 = 80.5 \text{ הממוצע: } \bar{X} = 61$$

$$Md_Y = \frac{Md_X}{2} + 50 = 82.5 \text{ חציון: } Md_X = 65$$

$$S_Y^2 = \frac{S_X^2}{2^2} = 6\frac{1}{4} \text{ שונות: } S_X^2 = 25$$

$$R_Y = \frac{R_X}{2} = 40 \text{ טווח:}$$

(3)

מצד אחד ידוע כי: $S_Y = |a| S_X \rightarrow 16 = |a| 4.09 \rightarrow a = \pm 3.911$

$$100 = \bar{Y} = a\bar{X} + b = 16.8 \underbrace{a}_{\pm 3.911} + b \rightarrow$$

מצד שני ידוע כי: $100 = 16.8 \cdot 3.911 + b \rightarrow b_1 = 34.295$

$$100 = 16.8 \cdot (-3.911) + b \rightarrow b_2 = 165.704$$

ולכן הערכים המתאימים הם:

$$a = 3.911, b = 34.295 \quad (1)$$

$$a = -3.911, b = 165.704 \quad (2)$$