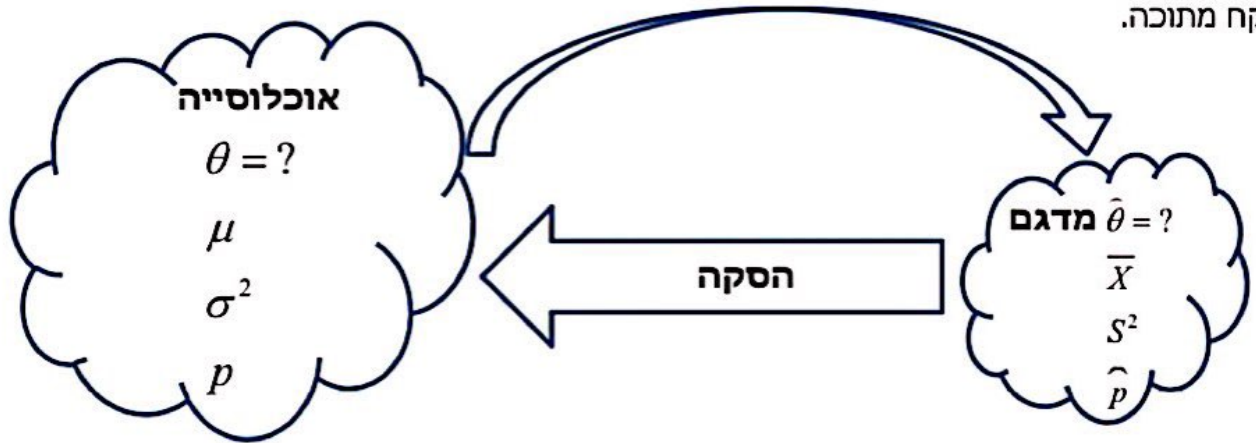


# תרגיל כיתה 1 – אמידה נקודתית + פונקציית הפסד

## מושגים

**הסקה סטטיסטית** - תחום בסטטיסטיקה העוסק בשיטות להסקת מסקנות על אוכלוסייה מתוך מדגם מקרי הנלקח מתוכה.



$\theta$  - פרמטר באוכלוסייה: מדד המאפיין את האוכלוסייה. הפרמטר הוא ערך קבוע. דוגמאות לפרמטרים באוכלוסייה:  $\mu$  - תוחלת,  $\sigma^2$  - השונות,  $\sigma$  - סטיית התקן,  $p$  - פרופורציה.

$\hat{\theta}$  - אומד לפרמטר  $\theta$ : מדד מחושב על תצפיות המדגם. האומד הוא משתנה מקרי (לא קבוע) והוא פונקציה  $h$  של תצפיות בלתי תלויות של המדגם  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$

$$\hat{\theta} = h(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

דוגמאות לאומדים במדגם:  $\bar{x}$  - ממוצע,  $s^2$  - השונות,  $s$  - סטיית התקן,  $\hat{p}$  - שכיחות יחסית.

## תכונות של אומד:

א.ח.ה. - אומד חסר הטייה:

$$E(\hat{\theta}) = \theta$$

א.ב.ה. - אומד בעל הטייה:

$$E(\hat{\theta}) \neq \theta$$

## פונקציית הפסד של אומד (MSE): נוסחת האומד (הטוב ביותר):

- מודד עד כמה אנחנו "מפסידים" בגלל השימוש באומד המחושב על המדגם ולא בפרמטר עצמו.
- בהינתן מספר אומדים לפרמטר באוכלוסייה, אנו נעדיף אומד עם MSE הנמוך ביותר.

$$MSE(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta} - \theta)^2 = VAR(\hat{\theta}) + [E(\hat{\theta}) - \theta]^2$$

הקטן ביותר (הטוב ביותר) →

$$E(\hat{\theta}) = \theta \Rightarrow MSE(\hat{\theta}) = VAR(\hat{\theta})$$

אומד חסר הטייה

נוסחאות שימושיות:

$$Var(X) = E(X^2) - [E(X)]^2 \Rightarrow \sigma^2 = E(X^2) - \mu^2$$

$$Var(\bar{X}) = E(\bar{X}^2) - [E(\bar{X})]^2 \Rightarrow \frac{\sigma^2}{n} = E(\bar{X}^2) - \mu^2$$