

## השוואה בין ממוצעים של שתי קבוצות תלויות ובלתי תלויות

בתרגיל זה נעסוק בשאלה כיצד ניתן להוכיח סטטיסטית שממוצעים של שתי קבוצות מדגם, הלקוחות מאוכלוסיות שונות או מאותה האוכלוסיה בתנאים שונים, הינם שווים, שונים, או שונים עם הטייה כוונת משוערת.

### שאלה 1 – השוואת תוחלות בשני מדגמים מצומדים

שאלה זאת עוסקת בקובץ הנתונים "crab\_breedings.csv". בקובץ מפורטות מספר ההשרצות של סרטן הפרסה, הנפוץ במפרץ דלוור לפי אזורי המחיה, בשנת 2011 ובשנת 2012. בכל שורה מפורט אזור מחיה שונה, והעמודות מייצגות את שנות מדידה. מטרת התרגיל היא לגלות האם מספר ההשרצות של סרטן הפרסה היה שונה סטטיסטית בין שנת 2011 לשנת 2012.

- נסחו השערה סטטיסטית התואמת לשאלת המחקר.
- בדקו האם מתקיימות הנחות המודל למבחן t לבדיקת שוויון תוחלות.
- הדגימו את התפלגות הנתונים המשותפת סביב ממוצע 0.
- בצעו מבחן לבדיקת נורמליות של ההתפלגות המשותפת.
- בצעו מבחן לבדיקת שוויון שוניות.
- בצעו מבחן מתאים לבדיקת השוואת תוחלות. נסחו את מסקנותיכם בהתבסס על תוצאות המבחן.

### שאלה 2 – השוואת תוחלות בשני מדגמים שאינם מצומדים

שאלה זאת עוסקת בקובץ הנתונים "cargas.csv". הנתונים מפרטים את מספר המיילים לגאלון שנוסעות מכוניות אמריקאיות (גודל מדגם 249) לעומת מספר המיילים לגאלון שנוסעות מכוניות יפניות (גודל מדגם 79). מטרת התרגיל היא לגלות האם מכוניות יפניות נוסעות יותר מיילים לגאלון מאשר מכוניות אמריקאיות.

- נסחו השערה סטטיסטית התואמת לשאלת המחקר.
- בדקו האם מתקיימות הנחות המודל למבחן t לבדיקת שוויון תוחלות.
- הדגימו את התפלגות הנתונים המשותפת סביב ממוצע 0.
- בצעו מבחן לבדיקת נורמליות של ההתפלגות המשותפת.
- בצעו מבחן לבדיקת שוויון שוניות.
- בצעו מבחן מתאים לבדיקת השוואת תוחלות. נסחו את מסקנותיכם בהתבסס על תוצאות המבחן.

$$\mu(\text{Japan}) = \mu(\text{USA}) : H_0$$

$$\mu(\text{Japan}) > \mu(\text{USA}) : H_1$$



### שאלה 3 – מבחן השוואת התפלגויות

מכונית שנוסעת 20 מיילים לגאלון או יותר נחשבת מכונית אקונומית. מתחת ל-20 מייל לגאלון, תצרוכת המכונית נחשבת לבזבזנית.

בנו טבלת התכנויות (2X2) המפרטת את מספר המופעים על פי הנתונים של "cargas.csv" המתאימים להגדרה "מכונית אקונומית", ואת מספר המופעים, על פי הנתונים, המתאימים להגדרה "מכונית בזבזנית" עבור המכוניות האמריקאיות, ועבור המכוניות היפניות.

- נסחו השערה סטטיסטית להשוואת ההתפלגויות בין שתי הקבוצות.
- בצעו מבחן מתאים לבדיקת ההיפתיזה.
- חשבו את ה-odd ratio של שתי הקבוצות, ואת רווח הסמך שלו על ידי מבחן סטטיסטי מתאים.
- סכמו את מסקנותיכם מילולית.