

## מטלה 3: Multiple Hypothesis Testing

### סטטיסטיקה להנדסת תוכנה

חוקרים בדקו את השינוי במשקל הגוף של חיילים בעקבות השירות הצבאי. השינויים נבדקו בארבע חיילות: חיל רגלים, חיל המודיעין, חיל אויר וחיל הים. בכל אחד מהחיילות נלקחו דגימות אקראיות של שמונה חיילים במועד הגיוס ובמועד השחרור. על סמך נתונים אלו, המופיעים בקובץ "ArmyBodyweight.csv", אתם מתבקשים לבחון האם **ההפרש במשקל** היה שונה בין החילות.

1. כתבו את ההיפותיזה לבדיקת ההשערה, וציינו איזה מבחן יכול לשמש לבדיקת השערה זאת.
2. פרטו את ההנחות הנדרשות לביצוע המבחן, ובדקו האם הן מתקיימות באוסף נתונים זה. (נורמליות של אוסף ההפרשים מוסט ל-0 בכל קבוצה ובדיקת שוויון שוניות)
3. בדקו את ההשערה ופרטו מסקנותיכם ברמת מובהקות של 5%.
4. השוו בין הפרש המשקלים הממוצע של כל חיל עם כל חיל אחר על ידי חישוב ה-contrast t-tests בין כל זוגות החילות (ניתן להשתמש בפונקציה המובנית pairwise.t.test כדי לחלץ את ה- $P_{value}$  של כל זוג). סכמו מסקנותיכם בטבלה, תוך שליטה ברמת ה-False Positive על ידי שימוש בתיקון בונפרוני, הולמס ובניימיני-הוכברג למובהקות הסטטיסטית.
5. בצעו מבחן Tukey-Kramer לבדיקת השוואות הממוצעים בין כל זוגות החילות. ניתן להשתמש בפונקציה TukeyHSD למציאת ה- $P_{values}$ . הציגו הממצאים, כתבו את מסקנותיכם מהמבחן ונמקו אותן.
6. נמקו את ההבדלים בין התוצאות שהתקבלו ב-4 וב-5. כיצד משקפות התוצאות את הכוח הסטטיסטי של השיטות?