

שיטות מחקר בקוגניציה (6177) – תרגיל 4

הוראות הגשה

- יש להגיש את התרגיל באמצעות תיבת ההגשה הייעודית באתר הקורס במודל. על ההגשה להכיל:
 1. מסמך PDF ובו תשובות מילוליות, בצירוף גרפים כנדרש. אין לכלול במסמך זה צילומי מסך של קוד או של פלט מ-RStudio, אלא תשובות בכתב. הימנעו מהגשת קובצי Word.
 2. קובץ R ובו הקוד הנדרש בתרגיל. על קובץ הקוד לרוץ ללא שגיאות ולהפיק את התוצרים (לרבות הגרפים המוצגים במסמך ה-PDF. הקוד ייבדק ידנית; הקפידו על סדר השאלות, קריאות הקוד ותיעודו באמצעות הערות.
- בהיעדר הנחיה אחרת, על המבחנים הסטטיסטיים להתבצע עבור רמת מובהקות של 5%. יש לדווח את תוצאות המבחנים לפי הפורמט $statistic(parameter/s) = [statistic\ value], p = [p\text{-value}]$, לדוגמה: $F(2,27) = 4.545, p = 0.02$.
- ניתן לפרסם שאלות על התרגיל (גם באנונימיות) בפורום שאלות על החומר.

שאלה 1 (15 נק')

מטלת Random Dot Motion Coherence (RDMC) משמשת לבחינת יכולת ההבחנה בתנועה של גירוי ויזואלי. במסגרת המטלה מוצגות לנבדקים נקודות בתנועה, כאשר בכל צעד ניסוי (trial), חלק מן הנקודות נעות בכיוון אחד וקבוע, בעוד האחרות נעות בכיוון אקראי משתנה. אחוז הנקודות שנעות בכיוון קבוע מיוצג ע"י משתנה המכונה "קוהרנטיות". בכל צעד, מתבקשים הנבדקים לדווח על כיוון התנועה הקוהרנטית באמצעות לחיצת כפתור. ידוע כי זמן התגובה לזיהוי כיוון התנועה קצר יותר ככל שתנועת הנקודות קוהרנטיות יותר. בנוסף, וללא קשר למטלה, ידוע כי יכולת ההבחנה בפרטים ויזואליים נמוכה יותר בשעות הלילה, ללא תלות במידת העייפות או ברמת התאורה בסביבה. נניח כי ברצוננו לבחון את ההשערה כי הפגיעה ביכולת ההבחנה בפרטים בשעות הלילה תבטל את האפקט של קוהרנטיות על זמן התגובה במטלת RDMC. לשם כך, נתכנן ניסוי שמשתתפיו יבצעו מטלת RDMC, חלקם בתנאי קוהרנטיות נמוכה (30%) וחלקם בתנאי קוהרנטיות גבוהה (70%). חלק מהנבדקים יבצעו את הניסוי בשעות היום וחלקם יבצעו אותו בשעות הלילה. הניתוח הסטטיסטי יתבצע על זמני התגובה בחזרות שבהן כיוון התנועה הקוהרנטית זוהה בהצלחה.

1. מהו המשתנה התלוי האופרציונלי במערך המחקר? מהם המשתנים הבלתי-תלויים האופרציונליים?
2. איזה מבחן סטטיסטי מתאים לבדיקת השערת המחקר? התייחסו למספר הגורמים ולסוג המערך (בין-נבדקי או תוך-נבדקי).
3. איזה אפקט, אם יימצא מובהק במבחן הסטטיסטי, יתמוך בהשערת המחקר?

שאלה 2 (15 נק')

לאורך הקורס השתמשנו בביטוי הבא כתיאור סכמטי של מבחן סטטיסטי:

$$statistic \overset{H_0}{\sim} distribution$$

1. הסבירו את משמעות הביטוי. מה מייצג כל אחד מחלקיו?

2. מדוע הצבת פונקציה במקום "statistic" ושם של התפלגות במקום "distribution" מספיקה כדי להגדיר בצורה מלאה מבחן סטטיסטי?
3. בהינתן פונקציה של סטטיסטי והתפלגותו תחת השערת האפס, כיצד יחושב p-value?
4. הדגימו מימוש של הנוסחה בהגדרה של מבחן סטטיסטי כלשהו שלמדנו בקורס. נקבו בשם המבחן, וציינו במדויק את הפונקציה שהוצבה במקום "statistic" ואת ההתפלגות שהוצבה במקום "distribution".

שאלה 3 (30 נק')

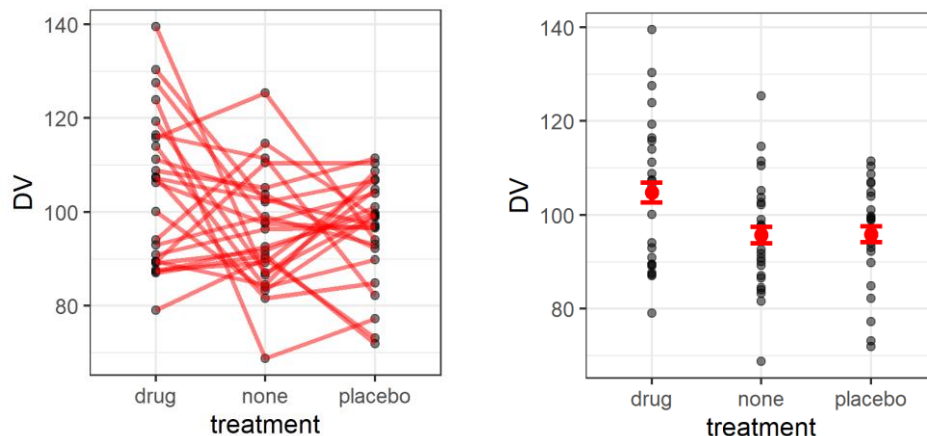
1. ענו בקצרה (עד שני משפטים):
 - a. מהו אומדן (חסר-הטיה) לשונות האוכלוסייה?
 - b. כיצד מחושב האומדן חסר-ההטיה לשונות האוכלוסייה על סמך מדגם יחיד?
2. ענו בקצרה (עד שני משפטים), בהתייחסות ל-ANOVA חד-גורמי בין-נבדקי:
 - a. תחת H_0 , מהי התוחלת של MSB? מהי התוחלת של MSW?
 - b. תחת H_0 , מאיזו התפלגות מגיע היחס בין MSB ל-MSW?
 - c. תחת H_1 , מהי התוחלת של MSB? מהי התוחלת של MSW? (לא למדנו מה תהיה תוחלת MSB בדיוק, אבל ניתן להתייחס למה היא לא תהיה, ומה תבטא כעת)
 - d. תחת H_1 , האם היחס בין MSB ל-MSW עדיין מגיע מאותה התפלגות? מדוע?
3. דפנה החוקרת רצתה לבדוק את ההשפעה של סוגי מזון שונים על לחץ הדם של כלבים. היא חילקה 120 כלבים ל-3 קבוצות אשר ניזונו ממזון כלבים סטנדרטי (המכיל דגנים וחלבון מן החי), מזון כלבים נטול דגנים המכיל חלבון מן החי, או מזון טרי מן החי. בנייתוח שונות על השפעת סוג המזון על לחץ הדם התקבל ערך F של 0.79, תוצאה אשר הובילה את דפנה להסיק כי לא ניתן לדחות את השערת האפס של המבחן. דפנה דיווחה על התוצאה למוטי, עמיתה למחקר, וזה טען כי העובדה שקיבלה ערך F קטן מ-1 מעידה על טעות בחישוביה. מהו, לדעתכם, הבסיס לטענתו של מוטי? האם היא מוצדקת?

שאלה 4 (30 נק')

- הקובץ tiktok-misinfo-data.csv מכיל נתונים ממחקר התנהגותי הנועד לבחון את האפקטיביות של "סרטוני הפרכה" (debunking) מ-TikTok. בשלב הראשון של הניסוי הוצגו לנבדקים קטעי וידאו קצרים באחד משלושה תנאים אפשריים: (א) סרטונים המציגים מידע שגוי; (ב) סרטונים המציגים מידע שגוי, ומיד אחריהם סרטונים "תיקון" שבו מופרכות הטענות (השגויות); (ג) סרטוני "תיקון" בלבד. בשלב השני של הניסוי צפו הנבדקים בסרטון נוסף המציג מידע אמיתי או שגוי באותו הנושא, ונדרשו לדרגו את אמינותו. שמות המשתתפים ומשמעותם מפורטים בקובץ tiktok-misinfo-readme.txt.
1. טענו את הנתונים ל-R.
 2. המשתנה screenacc מכיל תוצאות ממטלת קשב שביצעו הנבדקים לאורך הניסוי לצורך בקרה על ערנותם. סננו מן הנתונים שורות שבהן ציון הנבדק במטלה אינו 1.0.
 3. המשתנה veracity מייצג את אמיתות הסרטון שהוצג בשלב השני של הניסוי. סננו מן הנתונים שורות שבהן ערך המשתנה הוא "none" (אלו סרטונים ניטרליים אשר שימשו בקרה).
 4. המשתנים accuracy, reliable ו-unbiased מייצגים את שיפוטי הנבדקים בדבר רמת המהימנות, הדיוק, והיעדר ההטיה של הסרטון בו צפו בשלב השני של הניסוי. הוסיפו לנתונים עמודה בשם mean_rating, המכילה את ממוצע שלושת המשתנים הנ"ל (לפי שורה).

5. בצעו ANOVA חד-גורמי לבדיקת ההשפעה של תנאי הניסוי על הדירוג הממוצע. נסחו את השערות האפס של המבחן ודווחו את תוצאותיו. בנוסף, חשבו מדד מתאים לגודל אפקט ודווחו את גודלו ואת רווח הסמך שלו.
6. הניחו כי במסגרת תכנון הניסוי בחרתם לבחון את ההשערות הבאות:
- קיים הבדל מובהק בין צפיה בסרטונים המכילים מידע שגוי בלבד, לבין צפיה בסרטונים שכוללים מידע תקני (כשלעצמו או לאחר צפיה במידע השגוי).
 - קיים הבדל מובהק בין צפיה בסרטונים המציגים מידע תקני בלבד, לבין סרטונים בהם מוצג המידע התקני לאחר הצגת המידע השגוי.
- a. האם שתי השערות אלו מהוות קונטרסטים אורתוגונליים? הדגימו את הליך החישוב.
- b. בדקו את שתי ההשערות ודווחו את תוצאות המבחנים.
- c. האם בדיקתן של מספר השערות משפיע, במקרה הזה, על הסיכוי הכולל לטעויות הסקה? הסבירו.
7. בצעו ANOVA דו-גורמי לבדיקת ההשפעה של תנאי הניסוי ושל אמיתות הסרטון שדורג על הדירוג הממוצע. נסחו את השערות האפס של המבחנים ודווחו את תוצאותיהם.
8. חוקרת קראה על ההשערה המתוארת בסעיף 5 והחליטה לערוך מחקר אחר, שבו כל נבדק משתתף בכל אחד משלושת תנאי הניסוי (במקום המערך המקורי בו כל נבדק השתתף בתנאי אחד). ציינו יתרון וחסרון של המערך המקורי ביחס למערך האלטרנטיבי של החוקרת.

שאלה 5 (10 נק')



לפניכם גרפים המתארים את תוצאותיו של ניסוי עם מערך חד-גורמי. הגרף הימני מתאר מערך בין-נבדקי, עם error bars בצבע אדום המציגים את ה-standard error סביב ממוצע כל קבוצה. הגרף השמאלי מתאר מערך תוך-נבדקי, והישרים האדומים בו מחברים בין תצפיותיהם של כל נבדק/ת בשלושת התנאים. כיצד, באופן ויזואלי, תתבטא מובהקות האפקט של המשתנה ה"ת בכל אחד מן המערכים? כיצד תתבטא היעדר מובהקות?