

שיטות מחקר תרגיל 6

מגישות:

נועה בן דרור 316163260

מיכל דגן 315657064

שאלה 1

א. ההנחות שיש להניח כאשר משתמשים במתאם פירסון:

מקדם המתאם נע בין 1 ל-1-

סוג הקשר במתאם פירסון הוא קשר לינארי – המוגדר באמצעות קו ישר

לכל קשר יש עוצמה וכיוון ושני המשתנים הנבחרים הם רציפים.

הזוגות קשורים זה לזו, אין תצפיות קיצוניות.

המשתנה מתפלג נורמלית באוכלוסייה

השוניות שוות לאורך כל המדגם (כלומר, הצורה פחות או יותר נשמרת)

הכלי בו נשתמש לבדוק את המתאם בין שני משתנים רציפים זה מתאם פירסון.

ב. מקדם קורלציה של 1- זהו קשר שלילי בעל מתאם גבוה ביותר, ככל שהערכים בציר ה-x גבוהים

יותר, הערכים בציר ה-y נמוכים יותר.

ג. נחשב את מתאם הפירסון של שני המשתנים: (בקובץ r נמצא גם החישוב בז)

X	Y
הזוג	3.4
6	6
7	5
7	6
8	9
9	7
9	8
10	8
ממוצע	7

מתאם אלמנטרי פירסון בין שני המשתנים:

$n = 7$

$\bar{X} = 8$ $\sum X = 56$ סכום הממוצע

$\bar{Y} = 7$ $\sum Y = 49$ (סכום נורמל)

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n-1}$$

$$= \frac{(-2)(-1) + (-1)(-2) + (-1)(-1) + (1)(0) + (1)(-1) + (1)(1) + (2)(1)}{7-1}$$

$$= \frac{2 + 2 + 1 + 0 + 0 + 1 + 2}{6} = \frac{8}{6} = 1.333$$

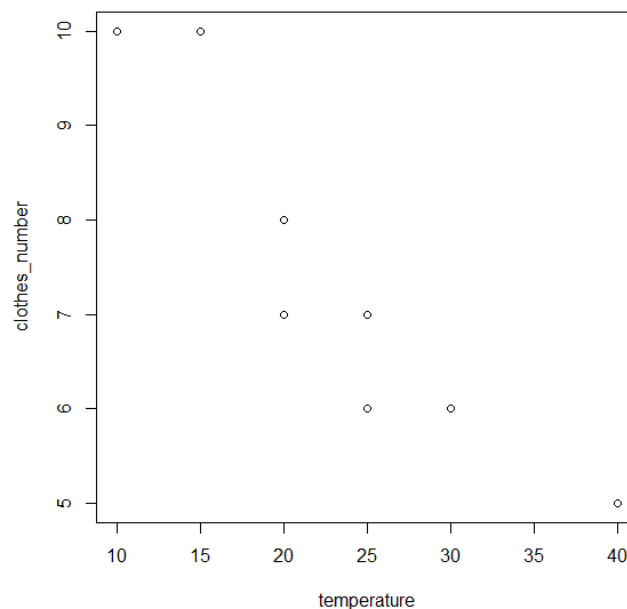
$$r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y} = \frac{1.333333}{1.414214 \cdot 1.414214} = 0.666667$$

כפי שניתן לראות קיבלנו מתאם פירסון שווה ל 0.666667 כלומר זהו קשר חיובי גבוה (הערך שקיבלנו הוא חיובי וגדול מ-0.60) בין שני המשתנים. ניתן לנבא כי ככל שציוני הבגרות גבוהים יותר, ציוני התואר יהיו גבוהים יותר.

ד. המנהל טעה שכן מתאם פירסון $r=0.75$ לא מעיד על סיבתיות, זה שנמצא קשר בין המשתנה x לבין המשתנה y , זה לא אומר ש x הוא הגורם לשינוי ב y אלא זה רק אומר ששינוי במשתנה אחד מלווה בשינוי במשתנה השני. כלומר המתאם הוא עדות לתופעה כלשהי, אך הוא לא נותן מידע לגבי הסיבה להתרחשותה של התופעה. יתכן ששעות הצפייה בטלוויזיה הן אחר הצהריים ולא משפיעות על ההשכמה וכד.

שאלה 2

1. מקדם המתאם של פירסון -0.8986271 (בדקנו ב r) משמעות מקדם זה היא קשר שלילי חזק בין הטמפרטורה לבין מספר פריטי הלבוש. ככל שהטמפרטורה עולה מספר פריטי הלבוש יורד.
2. סטיית התקן של מספר פריטי הלבוש : 1.732051 (בדקנו ב r)
3. גרף:



שאלה 3

- א. טעות מהסוג ה-II משמעה הסיכוי לא לדחות את השערת ה-0 כאשר במציאות השערת ה-0 אינה נכונה. מהימנות משפיעה על טעות זו בכך שככל שמהימנות כלי המדידה נמוכה יותר כך גדולה השוונות המקרית במשתנה התלוי ולכן קשה יותר לראות הבדלים אמיתיים.
- ב. טעות מהסוג ה-I משמעה הסיכוי לדחות את השערת ה-0 כאשר במציאות השערת ה-0 נכונה. כאשר השוונות של כלי המדידה שלנו קטנה מדי באופן מלאכותי, המהימנות נפגעת: בהכרח התצפיות לא מכילות מספיק שונות אמיתית.

- ג. דוגמאות לדרכים בהם ניתן למדוד מהימנות. הדוגמא שבחרנו היא הערכת שאלון שבודק שביעות רצון של תלמידים ממטלות בקורס תכנות (כשבהמשך ייבדק הקשר בין שביעות הרצון לציון בקורס) השאלון במקרה זה הוא כלי להערכת משתנה "שביעות רצון":
- א. העברת שאלון חוזר-מעבירים לנבדקים את אותו שאלון בשני מועדים שונים ולאחר מכן מחושב מתאם בין ציוני השאלון במועד הראשון למועד השני. החיסרון הוא שנבדקים עשויים לזכור את השאלות מהמדידה הראשונה ורק בשל כך לענות באופן דומה. או שיחול שינוי בשביעות הרצון שלהם בשל דברים שהתרחשו בין 2 נקודות הזמן.
- ב. העברת שאלון מקביל - יבנו 2 שאלונים מקבילים. לנבדקים יעבירו פעמיים את השאלון, בכל פעם בנוסח אחר. ויחושב המתאם בין ציוני הנבדקים בנוסח הראשון לעומת הנוסח השני. בכך ניתן לנטרל גורמים שקשורים לטעות מקרית כגון מצב רוח, תנאים סביבתיים וכד'.

שאלה 4

- א. שאלת המחקר: האם נערות מתבגרות עם דיספוריה מגדרית, לפני ואחרי 10 חודשים של טיפול בטסטוסטרון, יראו פעילות מוחית שטיפוסית לגברים במהלך משימת רוטציה מנטלית.
- משתנה תיאורטי בלתי תלוי: מין הנבדק
- משתנה אופרציונלי בלתי תלוי: מין הנבדק
- משתנה תיאורטי תלוי: פעילות מוחית במהלך משימת רוטציה מנטלית
- משתנה אופרציונלי תלוי: fmri בזמן ביצוע משימת רוטציה מנטלית
- ב. אחד מכלי המחקר בו השתמשו החוקרים הוא משימת רוטציה מנטלית (MRT). במאמר מצוין כי זהו מבחן שהראה בעקביות על הבדלים בביצועים (של המבחן) בין נשים לגברים, כאשר הגברים מבצעים אותו בצורה טובה יותר.

The mental rotation task (MRT),^{1,2} a visuospatial working memory task, has consistently been shown to elicit robust sex differences in performance, with men outperforming women.^{3,4} Accordingly, fMRI studies have found that men

כמו כן, מבחינת מהימנות מבחן חוזר – אותן הקבוצות אכן חזרו על אותה משימה בשני פרקי זמן שונים.

בנוסף, במאמר מצוין כי המשתתפים ביצעו 2 מבחני MRT בתור תרגול.

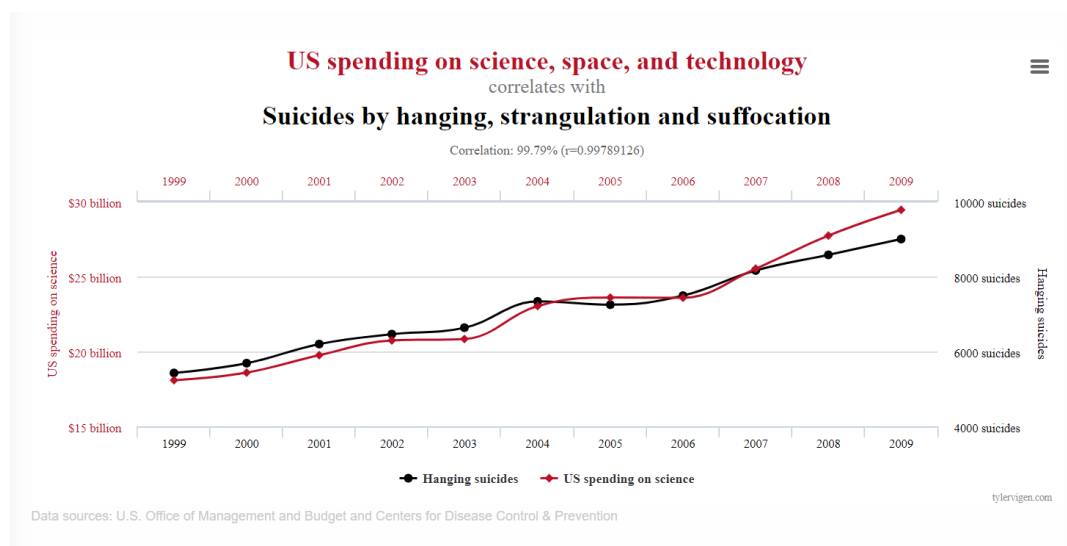
Participants were instructed on the fMRI paradigm and performed 2 practice trials of the MRT before the scan. The

על כן, ניתן לומר באופן כללי כי משימת הרוטציה המנטלית הוא אכן כלי מהימן.

ג. מסקנות החוקרים לא בהכרח תקפות. מבחינת תוקף פנימי, נמצאו ארטיפקטים שיתכן והשפיעו על תוצאות המחקר, כאשר את חלקם החוקרים לא נטרלו. מבחינת תוקף חיצוני, קבוצת הנערות עם GD היא קבוצה יחסית ייחודית, שעברה טיפול ספציפי, במינונים מסוימים, כל זאת כאשר ייתכן וקיימות נערות עם GD שיעברו טיפול בטסטוסטרון, שלא ניתן להכליל עליהן את תוצאות הניסוי, מכיוון שהטיפול שהן יעברו יהיה שונה.

ד. הארטיפקט אותו ניסו חוקרי המחקר לנטרל הוא רמת ה-IQ של המתמודדים. צוין במאמר כי רמת ה-IQ של הנערות עם GD הייתה נמוכה מרמת ה-IQ של קבוצת הביקורת של הבנים וקבוצת הביקורת של הבנות. הארטיפקט אותו חוקרי המחקר לא נטרלו הוא העובדה שייתכן וקבוצת הנערות עם GD וקבוצת הביקורת של הבנים הן בעלות תחומי עניין משותפים מבחינת תחביבים ופעילויות, כמו למשל משחקי מחשב וספורט.

ה. Confound - משתנה חיצוני שמשפיע על המשתנה התלוי ועל המשתנה הבלתי תלוי בצורה דומה, ולכן ייתכן ויוביל למסקנה מוטעית על הקשר הסיבתי בין המשתנה התלוי לבין המשתנה הבלתי תלוי. דוגמה – קיים קשר בין אורח חיים טבעוני לבין משקל. ניתן להסיק כי אורח חיים טבעוני הוא זה שמשפיע על המשקל. עם זאת, ייתכן שלא קיים כאן קשר סיבתי, אלא כי קיים משתנה חיצוני שמשפיע על המשתנה התלוי (אורח החיים הטבעוני) ועל המשתנה הבלתי תלוי (משקל), והוא מודעות האדם לאוכל שהוא אוכל. מודעות כזו תוביל להשפעה על המשקל, וגם להשפעה על בחירה באורח חיים טבעוני. ארטיפקט – טעות שיטתית. השפעת משתנה חיצוני, שעלולה לשמש הסבר חלופי. כלומר, קיים קשר בין המשתנים אבל לא קשר סיבתי. דוגמה – ניתן לראות כי קיים קשר בין ההוצאות של ארה"ב על מדע, חלל וטכנולוגיה, לבין מספר ההתאבדויות בתלייה וחנק. עם זאת, כמובן שלא קיים קשר סיבתי בין שני המשתנים הללו.



ו. ניתן להסיק מהמאמר, לאור תשובותינו לסעיפים א'-ד', כי באופן מסוים יש לקחת את תוצאותיו ומסקנותיו בעירבון מוגבל. זאת מכיוון שנראה שמסקנות החוקרים לא בהכרח תקפות, עקב אי-נטרול חלק מהארטיפקטים, ועקב הבעייתיות בהכללת ממצאי המחקר מחוץ לניסוי הזה, או מחוץ

לתנאים הספציפיים שבהם נערך המחקר. עם זאת, נראה כי כלי המחקר שבהם השתמשו החוקרים הם אכן מהימנים – fmri, MRT.

שאלה 5

1a	$r=1$
1b	$r=0.7$
1c	$r=0.4$
1d	$r=0$
1e	$r=-0.4$
1f	$r=-0.7$
1g	$r=-1$
2a	$r=1$
2b	$r=1$
2c	$r=1$
2d	r לא מוגדר
2e	$r=-1$
2f	$r=-1$
2g	$r=-1$
3a	$r=0$
3b	$r=0$
3c	$r=0$
3d	$r=0$
3e	$r=0$

המשותף לגרפים 3a-3e הוא שמדובר בגרפים בעלי ערך מתאם פירסון 0. מכך ניתן ללמוד בנוגע למדד מתאם פירסון, כי סוג הקשר במתאם פירסון הוא אכן קשר לינארי, המוגדר באמצעות קו ישר. בגרפים אלו, בהם ערך המתאם הוא 0, נבחין כי הקשר אינו לינארי, ולכן מתאם פירסון מצביע כי לא קיים קשר (למרות שהוא כן יכול להיות קיים, רק לא באופן לינארי).