סטטיסטיקה ב

פרק 12 - מבחן פישר

תוכן העניינים

1. מבחן פישר 1

מבחן פישר – רקע

מבחן זה הוא מבחן הנכנס לקטגוריית המבחנים האפרמטריים.
משתמשים במבחן כאשר מתעניינים להשוות בין שתי אוכלוסיות והמשתנה התלוי הוא דיכוטומי, כלומר משתנה שיש לו שני ערכים אפשריים.
במבחן זה יוצרים מדגם אחד שמקבל טיפול כלשהו ומדגם אחר המהווה קבוצת ביקורת ואינו מקבל את הטיפול. מבחן זה הוא החלופה האפרמטרית למבחן הפרמטרי להשוואת שתי פרופורציות על סמך שני מדגמים בלתי תלויים.
במבחן הפרמטרי דורשים שבכל מדגם מספר ההצלחות וגם מספר הכישלונות יהיה לפחות 10 (הפחות מחמירים דורשים לפחות 5).
מבחן פישר, אותו נעשה בפרק זה, נקרא בספרות המקצועית:
"Fisher exact probability test".

דוגמה:

מעוניינים לבדוק האם שיעורי עזר יעילים בשיפור ההישגים בקורס סטטיסטיקה.
נלקחו 2 כיתות הלומדות סטטיסטיקה בנות 15 תלמידים כל אחת. בכיתה אחת ניתנו שיעורי עזר ובכיתה השנייה לא ניתנו שיעורי עזר. בכיתה בה ניתנו שיעורי עזר 1 נכשל בקורס ובכיתה שבה לא ניתנו שיעורי עזר 3 נכשלו בקורס.
מהן השערות המחקר ומהו המבחן הסטטיסטי המתאים?

הטכניקה הנוחה ביותר למבחן פישר היא לחשב את מובהקות התוצאה ולדחות את השערת האפס אם $PV \le \alpha$.
מובהקות התוצאה היא הסיכוי לתוצאות של המדגם וקיצוני יותר בהנחת השערת האפס.
כדי לחשב את מובהקות התוצאה נבנה טבלת שכיחות משותפת במבנה הבא:

	"כישלון"	"הצלחה"	סה"כ
קבוצת טיפול	A	B	A+B
קבוצת ביקורת	C	D	C+D
סה"כ	A+C	B+D	N

בנו את טבלת השכיחות המשותפת המתאימה לדוגמה:

			סה"כ
קבוצת טיפול	A	B	A+B
קבוצת ביקורת	C	D	C+D
סה"כ	$A+C$	$B+D$	N

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

דוגמה:

בהנחת השערת האפס התפלגות של A הינו משתנה מקרי היפר גיאומטרי שבו יש אוכלוסייה בגודל N , מתוכם $C+A$ "מיוחדים" ואנו דוגמים מתוכם מדגם בגודל $B+A$.

פונקציית ההסתברות של ההתפלגות ההיפר גיאומטרית במקרה זה,

כאשר X מייצג את השכיחות A תהיה: $\frac{\binom{A+C}{x}\binom{B+D}{A+B-x}}{\binom{N}{A+B}}$.

חשבו את מובהקות התוצאה בדוגמה ומה תהיה המסקנה ברמת מובהקות של 5%?

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

שאלות

1) פסיכיאטרים נשאלו האם תרופה אנטי דיכאונית מסוימת אכן משפיעה על מצב הרוח. נלקחו 28 אנשים שהתלוננו על דיכאון ברמה דומה והם חולקו באקראי לשתי קבוצות: 16 נטלו את התרופה האנטי דיכאונית הנחקרת והיתר היוו קבוצת ביקורת ונטלו פלסיבו. כעבור 3 חודשים נבדק מצבם הנפשי של כל משתתפי המחקר. בקרב אלו שנטלו את התרופה רק 2 התלוננו על דיכאון ובקרב אלו שנטלו הפלסבו 6 התלוננו על דכאון.
מה המסקנה ברמת מובהקות של 10%?

2) חנות פרחים מעוניינת לבדוק את הטענה שתאורה אולטרה סגולה מגדילה את אורך החיים של הפרחים. נדגמו 20 פרחים מאותו סוג. הם חולקו באקראי ל-2 קבוצות: 10 פרחים יהיו בקבוצת הניסוי, כלומר בתאורה אולטרה סגולה והפרחים הנותרים יהיו בקבוצת הביקורת – באותם התנאים בדיוק אך ללא תאורה אולטרה סגולה.
כעבור 5 ימים נבדקו כלל הפרחים.

תאורה / מצב הפרח לאחר 5 ימים	נבול	תקין
אולטרה סגולה	1	9
רגילה	7	3

א. מה היא רמת המובהקות המינימלית עבורה יוסק שתאורה אולטרה סגולה מגדילה את אורך החיים של הפרחים?

ב. כיצד התשובה לסעיף הקודם הייתה משתנה אם בקבוצת הביקורת היו נמצאים פחות פרחים נבולים?

3) משרד החינוך הזמין מחקר שמטרתו היה לבדוק האם שנת צהריים קבועה בזמן לימודי התיכון משפיעה על הזכאות לבגרות.
נדגמו בוגרי תיכון אקראיים שנשאלו שתי שאלות:
$Q1$ - האם בזמן התיכון נהגת לישון צהריים באופן קבוע?
$Q2$ - האם את/ה זכאי/ת לתעודת בגרות?
להלן התוצאות שהתקבלו.

א. רשמו את השערות המבחן. מהו המבחן הסטטיסטי המתאים? נמקו.

ב. מהי מובהקות התוצאה?

ג. בדקו את השערות המחקר ברמת מובהקות של 6%.

שאלון/ מספר נשאל	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q1	כן	לא	לא	לא	כן	כן	לא	לא	לא	לא	לא	כן	לא	לא
Q2	כן	כן	כן	לא	לא	כן	לא	לא	כן	כן	לא	כן	כן	לא

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

תשובות סופיות

1) נדחה את H_0.

2) א. 0.0099 ב. תקטן.

3) א. מבחן פישר. ב. 0.8112 ג. לא נדחה H_0.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל