

תרגיל חזרה לבדיקת דמיון התפלגויות (χ^2)

במחקר משוער כי טיפול תרופתי מסויים יוביל להתפלגות תוצאות כדלהלן:
50% החלמה מלאה, 30% ללא שינוי, 18% הרעה בסמפטומים ו-2% תמותה.

בבדיקת התרופה במדגם של 240 חולים במצב אבחנתי אחיד נתגלו הממצאים הבאים:
115 עברו החלמה מלאה, 76 נותרו ללא שינוי, ב-45 חלה הרעה בסמפטומים, וארבעה נפטרו.

האם ניתן לומר כי תוצאות המדגם תומכות בהשערת המודל ברמת בטחון של 95%?

לצורך כך:

1. נסחו השערה סטטיסטית הבודקת את השאלה.
2. בעזרת טבלת χ^2 המצורפת, מצאו אמדן סטטיסטי קריטי (χ^2_c) המתאים לבחינת ההשערה ברמת המובהקות הנתונה, α (שימו לב למספר דרגות החופש המתאים לנתונים).
3. חשבו את האמדן הסטטיסטי של המדגם (χ^2).
4. האם ניתן לקבל או יש לדחות את השערת האפס לפי האמדן הסטטיסטי?
מצאו בקרוב את הסיכוי לשימור השערת האפס (P_v), מתוך הטבלה. האם ניתן לקבל או האם יש לדחות את השערת האפס לפי סיכוי משוער זה?
5. סכמו את מסקנותיכם מילולית (האם הממצאים תומכים או מפריכים את המודל)

תזכורת לנוסחאות רלוונטיות:

• אמדן סטטיסטי במדגם, בהשוואה לנתוני המודל: $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

• מספר דרגות החופש בטבלת שכיחויות:

$$df = (\# \text{ of categories} - 1) \cdot (\# \text{ of comparison groups} - 1)$$

ההשערות הנבדקות הן:

$$H_0: X \sim F$$

H_1 : אחרת

סימונים:

O_i - שכיחויות התאים שהתקבלו במדגם (Observed).

p_i - הסתברויות התאים לפי השערת האפס – פונקציית ההתפלגות F.

$E_i = n \cdot p_i$ - השכיחויות הצפויות תחת H_0 (Expected)

הערה: יש לדאוג שעבור למעלה מ-80% מהתאים מתקיים התנאי: $E_i \geq 5$

טבלת χ^2

Degrees of freedom (df)	χ^2 value ^[19]										
1	0.004	0.02	0.06	0.15	0.46	1.07	1.64	2.71	3.84	6.63	10.83
2	0.10	0.21	0.45	0.71	1.39	2.41	3.22	4.61	5.99	9.21	13.82
3	0.35	0.58	1.01	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.81	11.34	16.27
4	0.71	1.06	1.65	2.20	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	13.28	18.47
5	1.14	1.61	2.34	3.00	4.35	6.06	7.29	9.24	11.07	15.09	20.52
6	1.63	2.20	3.07	3.83	5.35	7.23	8.56	10.64	12.59	16.81	22.46
7	2.17	2.83	3.82	4.67	6.35	8.38	9.80	12.02	14.07	18.48	24.32
8	2.73	3.49	4.59	5.53	7.34	9.52	11.03	13.36	15.51	20.09	26.12
9	3.32	4.17	5.38	6.39	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	21.67	27.88
10	3.94	4.87	6.18	7.27	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	23.21	29.59
P value (Probability)	0.95	0.90	0.80	0.70	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.01	0.001