בדיקת השערות

– השערת האפס, ההשערה שהיא ברירת המחדל.  
למשל: , או , או   
 – השערה אלטרנטיבית.

מנסים לבדוק אם יש לנו סיבה לדחות את השערת האפס.

בקורס הזה(ובד"כ) נעסוק בהשערות אפס נקודיות – למשל – ואז ההשערה האלטרנטיבית שלנו תהיה , או , או .

## הערה

בד"כ נרצה להוכיח את ההשערה האלטרנטיבית – למשל אם בודקים תרופה חדשה, השערת האפס שלנו תהיה שהתרופה לא מועילה, ונרצה להוכיח את ההשערה האלטרנטיבית – שהתרופה כן מועילה.

# סוגי שגיאות

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | נכונה | *נכונה* |
| לא דחינו את | II | ✓ |
| דחינו את | ✓ | *I* |

שגיאה מסוג I נחשבת לשגיאה יותר גרועה, כי אז זה אומר למשל שהכנסנו לשוק תרופה לא טובה במקום התרופה הראשונה שהיא כן טובה.

שגיאה מסוג II נחשבת לשגיאה פחות גרועה – כי זה פשוט אומר שלא השתכנענו, ואפשר לנסות עם מדגם יותר גדול.

נעדיף שגיאות מסוג II על פני שגיאות מסוג I, שכן התוצאות של השגיאה הזאת פחות גרועות. ננסה לבנות תהליך בדיקה שיצמצם את הסיכוי שלנו לשגות שגיאות מסוג I(וכמובן שאם אפשר לצמצם שגיאות בכלל). בד"כ אחוז השגיאות מסוג I שאנו מוכנים לסבול הוא 0.05(נקרא p-Value).

# הליך הניסוי

1. זיהוי והגדרת התופעה הנמדדת.  
   זיהוי המ"מ X.
2. קביעת המודל ע"פ שיקולים תאורטיים, היוריסטים(כללי אצבע) ונסיוניים. המודל הוא משפחת התפלגויות שהמשתנה X מתפלג לפיהן.
3. מנסחים את השערת האפס כאשר הוא הערך של הפרמטר שאותו מנסים לשלול.
4. מנסחים את ההשערה האלטרנטיבית לפי הידע התיאורטי, בד"כ , אבל ייתכן גם , וכו'.
5. קובעים את רמת המובהקות . היא ההסתברות לטעות מהסוג הראשון.

# רקע סטטי

1. ע"פ משפחת ההתפלגויות והפרמטר קובעים סטטיסטי(למשל – אומד של הפרמט).
2. ע"פ ההשערות ורמת המובהקות קובעים אזור דחיה שאוא תחום הערכים שאם הסטטיסטי יפול בתוכו נכריז על דחיית השארת האפס.[כלומר תחום שאם השערת האפס נכונה, הסיכוי שהסטטיסטי יפול בתחום הזה קטן].
3. קובעים את גודל המדגם n בהתחשב באילוצים תקציביים או בחישוב המבוסס על הסיכוי הרצוי לטעות מהסוג השני(שנסמן ).

## דוגמה

נרצה לבדוק תרופה לשפעת. זמן החלמה ממוצע ללא תרופה הוא שבוע, ולכן השערת האפס שלנו תהיה . נרצה לדחות את ההשערה, ולהחליף אותה בהשערה האלטרנטיבית .

נבחר גודל מדגם , והמ"מ שלנו יהיו   
*מהו עבורו ? (כלומר שלא סביר שהממוצע קטן ממנו אם נכונה)*

# הניסוי

1. אוספים את המדגם .
2. מחשבים את הסטטיסטי S מתוך המדגם.
3. בודקים האם הסטטיסטי נופל באזור הדחיה

# פרשנות התוצאות

1. אם הסטטיסטי נפל לאזור הדחיה, דוחים את השערת האפס. זוהי "הוכחה" שהשערת האפס איננה נכונה. אם ההשערה נכונה הסיכוי לדחיה הוא (טעות מהסוג הראשון)
2. אם הסטטיסטי נפל מחוץ לאזור הדחיה, ההשערה אינה נדחית.

# הערה

אזור הדחיה מאופיין ע"י התכונה הבאה: אם נכונה אזי הסיכוי של סטטיסטי המבחן S ליפול לאזור הדחיה שווה ל.

# הערה

ככל שאזור הדחיה קטן יותר קשה יותר לדחות את השערת האפס וכך קטן הסיכוי לטעות מהסוג הראשון וגדל הסיכוי לטעות מהסוג השני.

בדיקת השארות ורווחי סמך

רווח סמך הוא אזור שהפרמטר נמצא בתוכו בסיכוי . אזור דחיה הוא אזור שאם השערת האפס נכונה הסטטיסטי נופל מחוץ לו בהסתברות .

# משפט

נניח ש הם נתוני מדגם ב"ת כאשר הפרמטר איננו ידוע. נניח ש הוא רווח סמך ברמת מובהקות , אזי הוא אזור דחיה אפשרי להשערה .