סטטיסטיקה תיאורית מסלול ניצבים א

פרק 10 - סטטיסטיקה תיאורית - מדדי אסימטריה

תוכן העניינים

1. מדד אסימטריה המבוסס על המרחק בין השכיח לממוצע (מקדם פירסון הראשון לצידוד) . . 1

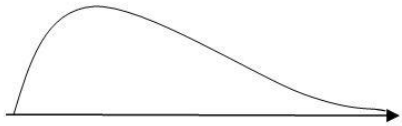
מדד אסימטריה המבוסס על המרחק בין השכיח לממוצע (מקדם פירסון הראשון לצידוד):

רקע:

המטרה היא למדוד עד כמה ההתפלגות היא אסימטרית. צידוד (או באנגלית skewness) הוא מידת האסימטריה של ההתפלגות. המדד שנלמד כאן נקרא מקדם פירסון הראשון לצידוד (Pearson's first coefficient of skewness).
מדד זה רלבנטי רק במדידת אסימטריה בהתפלגות חד-שיאית (שכיח אחד) והוא מתבסס על המרחק בין השכיח לממוצע של הנתונים.

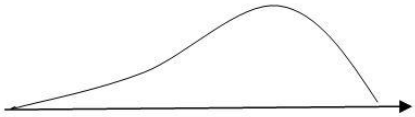
התפלגות אסימטרית חיובית/ימנית:

רוב התצפיות נמצאות בערכים הנמוכים וככל שהערכים גדלים יש פחות ופחות מקרים. בהתפלגות כזו הממוצע גדול מהשכיח.



התפלגות אסימטרית שלילית/שמאלית:

רוב התצפיות נמצאות בערכים הגבוהים וככל שהערכים קטנים יש פחות ופחות מקרים. בהתפלגות כזו הממוצע קטן מהשכיח.

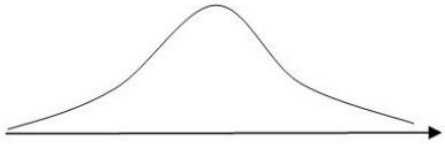


התפלגות סימטרית פעמונית:

מתקיים שרוב התצפיות במרכז ההתפלגות וככל שהערכים מתרחקים מהמרכז יש פחות מקרים באופן סימטרי. בהתפלגות כזו הממוצע שווה לשכיח.

המדד מחושב באופן הבא: $S_{K1} = \frac{\bar{X} - MO}{S}$.

החלוקה בסטיית התקן מטרתה לנטרל את היחידות ולהשוות בין התפלגויות שונות.



© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

אם ההתפלגות היא סימטרית פעמונית יתקבל: $S_{K1}=0$.

אם ההתפלגות היא אסימטרית ימנית יתקבל: $S_{K1}>0$.

אם ההתפלגות היא אסימטרית שמאלית יתקבל: $S_{K1}<0$.

ככל שהמדד יותר קרוב בערכו לאפס, נגיד שההתפלגות יותר סימטרית וככל שהמדד מתרחק מהאפס נאמר שההתפלגות היא יותר אסימטרית.

דוגמה (פתרון בהקלטה):

בבניין 10 דירות. ספרו לכל דירה את מספר המחשבים שיש בה.
להלן התוצאות שהתקבלו:

מספר דירה	מספר מחשבים
1	5
2	7
3	5
4	3
5	2
6	6
7	0
8	5
9	1
10	4

חשבו את מקדם פירסון הראשון לצידוד.
האם ההתפלגות היא אסימטרית ולאיזה כיוון הצידוד?

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

שאלות:

1) במחקר על 300 נערים ונערות בדקו את מספר המילים שהם מקלידים ביום. להלן התוצאות שהתקבלו:

מספר המילים	מספר הנערים והנערות
0-200	90
200-400	88
400-600	50
600-800	40
800-1000	25
1000-1200	7

א. מצאו את השכיח והממוצע של הנתונים.

ב. חשבו את סטיית התקן של הנתונים (השתמשו באמצע מחלקה).

ג. חשבו את מדד האסימטריה, S_{K1}, ונתחו האם ההתפלגות היא סימטרית או אסימטרית ולאיזה כיוון ההטיה?

2) בשכבה שלוש כיתות לימוד. להלן נתונים לגבי התפלגות הציונים בכל כיתה:

כיתה	1	2	3
S_{K1}	0.7	0	-1

א. דרגו את הכיתות לפי מידת האסימטריה.

ב. באיזו כיתה רוב הסטודנטים קיבלו ציונים גבוהים יחסית לשאר הכיתה?

3) נתון שעבור נתונים מסוימים התקבל: $S_{K1}=1$. איזה מהמשפטים הבאים נכון?

א. ההתפלגות היא סימטרית.

ב. ההתפלגות היא אסימטרית שלילית.

ג. ההתפלגות היא עם זנב שמאלי.

ד. ההתפלגות היא עם זנב ימני.

4) בהתפלגות מסוימת התקבל שהטווח הוא 0.

מה ניתן להגיד על מדד S_{K1}?

א. 0

ב. 1

ג. 0.5

ד. המדד אינו מוגדר במקרה זה.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

5) רוצים להשוות בין מדינה A למדינה B מבחינת אסימטריה בשכר.
באיזו מדינה קיים אסימטריה גדולה יותר בשכר?

א. במדינה שבה מדד הצידוד יותר גדול.

ב. במדינה שבה מדד הצידוד הוא חיובי.

ג. במדינה שבה ערכו של מדד הצידוד יותר רחוק מהאפס.

ד. במדינה שבה מדד הצידוד יותר קרוב לערך 0.5.

6) בהתפלגות מספר ימי האשפוז במחלקה מסוימת התקבל שהשכיח גדול מהממוצע.
מהי התשובה הנכונה בהכרח לגבי מקדם פירסון הראשון לצידוד?

א. 0.

ב. חיובי.

ג. שלילי.

ד. לא ניתן לדעת.

תשובות סופיות:

1) א. ממוצע: 395.3, שכיח: 100. ב. סטיית תקן: 275.4.
ג. 1.072.

2) א. כיתה 3 > כיתה 2 > כיתה 1. ב. כיתה 3.

3) ד'.

4) ד'.

5) ג'.

6) ג'.

© כל הזכויות שמורות לברק קנדל