

תוכן העניינים:

- 2 התפלגויות בדידות מיוחדות – התפלגות היפרגאומטרית
- 2.....: רקע
- 3.....: שאלות
- 4.....: תשובות סופיות

לתשומת לבך, יש ללמוד לפי הסרטונים באתר. ייתכנו שאלות בספר הפרק אשר אינן חלק מחומר הלימוד שלך.

התפלגויות בדידות מיוחדות – התפלגות היפרגאומטרית

רקע:

נתונה אוכלוסייה המכילה N פריטים, מתוכה D פריטים בעלי תכונה מסוימת – פריטים אלה נקראים "מיוחדים". בוחרים מאותה אוכלוסייה n פריטים ללא החזרה. X מוגדר להיות מספר הפריטים ה"המיוחדים" שנדגמו. משתנה מקרי היפרגאומטרי עם הפרמטרים (N, D, n) יסומן על ידי: $X \sim H(N, D, n)$.

$$P(X = k) = \frac{\binom{D}{k} \binom{N-D}{n-k}}{\binom{N}{n}} : \text{פונקציית ההסתברות של ההתפלגות}$$

$$E(X) = n \cdot \frac{D}{N} : \text{התוחלת של ההתפלגות}$$

$$V(X) = n \cdot \frac{D}{N} \cdot \left(1 - \frac{D}{N}\right) \cdot \frac{N-n}{N-1} : \text{השונות של ההתפלגות}$$

דוגמה (הפתרון בהקלטה):

בכתה 40 תלמידים, שמתוכם 10 בנות והשאר בנים. בוחרים קבוצה של ארבעה תלמידים שיסעו למשלחת.

- א. כיצד מספר הבנים במשלחת מתפלג?
- ב. מה התוחלת ומהי השונות של מספר הבנים במשלחת?
- ג. מה הסיכוי שבמשלחת יהיו 3 בנים?

שאלות:

- (1) בכד 5 כדורים אדומים ו-4 כדורים ירוקים. מוציאים באקראי שלושה כדורים מהכד.
 א. בנו את פונקציית ההסתברות של מספר הכדורים האדומים שהוצא בטבלה.
 ב. חשבו את התוחלת והשונות של מספר הכדורים האדומים שהוצאו; פעם מתוך פונקציית ההסתברות ופעם מתוך הנוסחאות להתפלגות היפרגאומטרית.
 ג. מה הייתה התוחלת והשונות של מספר הכדורים האדומים אם הוצאה הייתה עם החזרה?
- (2) בחידון 10 שאלות משלושה תחומים שונים: 3 בתחום הספורט, 4 בתחום הבידור והיתר בתחום המדעים. משתתף בחידון שולף באקראי 4 שאלות.
 נגדיר את X להיות מספר השאלות מתחום הספורט שנשלפו.
 א. בנו את פונקציית ההסתברות של X בנוסחה (לא בטבלה).
 ב. מה התוחלת וסטיית התקן של X ?
 ג. חשבו את ההסתברות הבאה: $P(X = 2 | X > 1)$.
- (3) נדגמו 6 אנשים מתוך אוכלוסייה שבה 60% בעלי רישיון נהיגה. אנו מתעניינים במספר האנשים שנדגמו עם רישיון נהיגה. זהו בסעיפים הבאים את ההתפלגות, וחשבו לכל התפלגות את התוחלת והשונות:
 א. האוכלוסייה גדולה מאד.
 ב. האוכלוסייה בת 10 אנשים.
- (4) בארגון עובדים 7 מהנדסים, 3 טכנאים ו-5 הנדסאים.
 בוחרים באופן מקרי משלחת של 4 עובדים לכנס במדריד.
 א. מהי ההסתברות שייבחרו רק מהנדסים?
 ב. מה תוחלת מספר הטכנאים שייבחרו?

תשובות סופיות:

(1) א. תוחלת: $1\frac{2}{3}$, שונות: $\frac{5}{9}$ ג. תוחלת: $1\frac{2}{3}$, שונות: $\frac{20}{27}$

(2) א. תוחלת: 1.5, סטיית תקן: 0.748 ג. 0.9