הקנייה

התפלגות בינומית – דוגמה יסודית

המצגת נערכה שירלי גורפינקל

הקנייה

התפלגות בינומית — נוסחת ברנולי

התפלגות בינומית – דוגמא יסודית

בסעיף זה נדון בבעיות מסוג מסויים שנקרא **התפלגות בינומית**. במילה **התפלגות** הכוונה היא **לכל** הערכים ולהסתברויות שלהם שיכולים להתקבל בניסוי מקרי. **לדוגמא**, בזריקת קוביה ההתפלגות נקראת **התפלגות אחידה** כי לכל מספר אותה הסתברות.

על מנת להבין את סוג הבעיות שבהן נדון בסעיף זה נפתור תחילה את הדוגמא הבאה.

דוגמא א׳:

ההסתברות שקלע יפגע במטרה בירייה בודדת היא 0.6. הקלע ירה 4 יריות למטרה.
מה ההסתברות שהוא פגע במטרה בדיוק ב-2 יריות?

הקנייה

פתרון:

נסמן פ׳ עבור ״פגע במטרה״ ו-ל׳ עבור ״לא פגע במטרה״. עפ״י הנתון ההסתברות לפגוע בירייה בודדת היא 0.6 ולכן ההסתברות לא לפגוע בירייה בודדת היא $1-0.6 = 0.4$.

כלומר $P(\text{פ}) = 0.6$ וכן $P(\text{ל}) = 0.4$.

כל תוצאה אפשרית של סדרה כנ״ל בת 4 יריות היא **רביעייה** של האותיות פ׳ ו-ל׳ **בסדר כלשהו.** נבדוק תחילה מהי תוצאה אפשרית **המתאימה** לתנאי הבעיה. למשל, התוצאה (פ,ל,פ,ל) היא תוצאה מתאימה היות והאות פ׳ מופיעה בה פעמיים: בירייה השנייה ובירייה הרביעית, כלומר הקלע פגע ביריות השנייה והרביעית. (זאת בהנחה שהרישום של תוצאות היריות לפי הסדר הוא משמאל לימין).

הקנייה

נחשב את **ההסתברות** של האפשרות (פ,ל,פ,ל). ההסתברות שהקלע לא פגע בירייה הראשונה היא 0.4, ההסתברות שהוא פגע בירייה השנייה היא 0.6, ההסתברות שהוא לא פגע בירייה השלישית היא 0.4 וההסתברות שהוא פגע בירייה הרביעית היא 0.6.

לכן עפ"י **כפל הסתברויות** נקבל: P(פ,ל,פ,ל) = 0.4·0.6·0.4·0.6 = 0.0576.

הקנייה

נחשב עכשיו את ההסתברות, למשל, של האפשרות (ל,ל,פ,פ). כלומר שהקלע פגע בשתי היריות הראשונות ולא פגע ביריות השלישית והרביעית. גם כאן נקבל להסתברות:

$P(\text{ל,ל,פ,פ}) = 0.6\cdot0.6\cdot0.4\cdot0.4 = 0.0576$ וזאת **אותה** הסתברות שקיבלנו קודם.

הקנייה

כלומר, אם הקלע פגע פעמיים נקבל תמיד את **אותה** ההסתברות **ואין** חשיבות באילו מהיריות הוא פגע. מכאן, שכדי לענות על השאלה המקורית נותר לנו למעשה לחשב **בכמה אופנים ניתן לפגוע בשתי יריות מתוך ארבע היריות.** נמצא את כל האפשרויות הנ"ל ע"י **שנסדר** את **שתי** האותיות פ׳ **בתוך הרביעייה** המייצגת את התוצאה של 4 היריות. (מיד לאחר שנפתור את הדוגמא נדון בבעיה זו). אם נרשום את כל האפשרויות נקבל:

(ל,ל,פ,פ), (ל,פ,ל,פ), (פ,ל,ל,פ), (פ,פ,ל,ל), (פ,ל,פ,ל), (ל,פ,פ,ל)

כלומר יש 6 **אפשרויות.** ההסתברות של **כל אחת** מהאפשרויות היא, כפי שראינו, 0.0576.

לכן **ההסתברות שהקלע פגע בדיוק פעמיים בארבע היריות** היא: $6\cdot 0.0576 = 0.3456$.

הקנייה

נמשיך עם דוגמה זו גם בסרטון הבא על מנת להבין דרכה מהי התפלגות בינומית, ומה דרך הפתרון הקצרה והיעילה לפתור תרגילים מסוג זה.

בהצלחה