

# הסתברות למהנדסים

פרק 26 - קירוב פואסוני להתפלגות הבינומית

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

## קירוב פואסוני להתפלגות הבינומית:

**רקע:**

אם:  $X \sim B(n, p)$  עבור  $n$  גדול ו- $P$  קטן ניתן לקרב את ההתפלגות להיות פואסונית כאשר הפרמטר:  $\lambda = np$ .

כאשר פונקציית ההסתברות של ההתפלגות הפואסונית כזכור היא:  $p(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^k}{k!}$ .  
 הערה: יש הטוענים, כי  $n$  גדול ו- $P$  קטן משמעו:  $np \geq 10$  ו- $p \leq 0.1$ .

דוגמה (פתרון בהקלטה):

בקו ייצור המוני 10% מהמוצרים כחולים. בוחרים באקראי 20 מוצרים מקו הייצור. חשבו את ההסתברות שמתוך המוצרים שיבחרו בדיוק 1 יהיה כחול. פעם לפי ההתפלגות הבינומית ופעם לפי הקירוב הפואסוני.

### שאלות:

- (1) במדינת שומקום 10% מהאוכלוסייה מובטלת. נדגמו 10 תושבים אקראיים מאותה מדינה. חשבו את הסיכוי שבמדגם יהיה לכל היותר מובטל אחד. השוו את התוצאה לקירוב הפואסוני.
- (2) מקו ייצור המוני נדגמו 1000 מוצרים. ידוע ש-5% מהמוצרים בקו הייצור פגומים. מה הסיכוי שבמדגם יתקבלו 45 מוצרים פגומים?
- (3) 1% מהתושבים באוכלוסייה גדולה חולים במחלה מסוימת. בסניף קופת חולים נרשמו 2000 תושבים אקראיים. חשבו לפי הקרוב הפואסוני שבדיוק 18 מהם יהיו חולים.
- (4) בעיר ניו יורק ישנם כתשעה מיליון תושבים, שמתוכם 900 אלף אסיאתיים. מה בקירוב ההסתברות שמתוך 100 תושבים אקראיים לפחות שני אסיאתיים?

### תשובות סופיות:

- (1) ללא קירוב: 0.7361, עם קירוב: 0.7358.
- (2) 0.0458
- (3) 0.0844
- (4) 0.9995