

# מבוא לסטטיסטיקה ועיבוד נתונים א 71723

פרק 20 - התפלגויות בדידות מיוחדות- התפלגות פואסונית

תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

## התפלגויות בדידות מיוחדות – התפלגות פואסונית:

### רקע:

התפלגות פואסונית היא התפלגות שמאפיינת את מספר האירועים שמתרחשים ביחידת זמן.

$\lambda$  - פרמטר המאפיין את ההתפלגות הנ"ל. הפרמטר מייצג את קצב האירועים ביחידת זמן. כלומר, כמה אירועים בממוצע קורים ביחידת זמן:  $X \sim pois(\lambda)$ . התפלגות פואסונית חייבת להופיע כנתון בשאלה ולכן לא יהיה צורך לזהותה.

### פונקציית ההסתברות של ההתפלגות הפואסונית נתונה:

$$P(X = K) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^K}{K!}, \quad K = 0, 1, 2, \dots, \infty$$

### התוחלת והשונות של ההתפלגות:

$$E(X) = V(X) = \lambda$$

### תכונות מיוחדות של ההתפלגות:

- בהתפלגות הזו הפרמטר  $\lambda$  פרופורציונלי לאינטרוול הזמן שעליו דנים.
- אינטרוולי זמן לא חופפים בלתי תלויים זה בזה.

דוגמה (פתרון בהקלטה):

במוקד טלפוני מתקבלות פניות בקצב של 5 פניות לדקה. מספר הפניות בדקה מתפלג פואסונית.

- מה ההסתברות שבדקה כלשהי תתקבל פניה 1?
- מה ההסתברות שבשתי דקות יגיעו 12 פניות?
- מה ההסתברות שבדקה אחת תגיע פניה 1 ובשתי דקות שלאחר מכן 12 פניות?
- מה התוחלת וסטיית התקן של מספר הפניות בדקה?

## שאלות:

- (1) במוקד טלפוני מתקבלות פניות בקצב של 5 פניות לדקה. מספר הפניות בדקה מתפלג פואסונית.
- מה ההסתברות שבדקה תתקבל פניה 1?
  - מה ההסתברות שבדקה תתקבל לפחות פניה 1?
  - מה ההסתברות שבדקה יתקבלו לכל היותר 2 פניות?
  - מה שונות מספר הפניות בדקה?
- (2) מספר הטעויות לעמוד בעיתון מתפלג פואסונית עם ממוצע של 4 טעויות לעמוד. בחלק מסוים של עיתון ישנם 5 עמודים.
- מה ההסתברות שבחלק זה ישנן בדיוק 18 טעויות?
  - אם בעמוד הראשון אין טעויות, מה ההסתברות שבסך הכול בכל החלק ישנן 15 טעויות?
  - אם בחלק של העיתון נמצאו בסך הכול 18 טעויות, מה ההסתברות ש-5 מהן בעמוד הראשון?
- (3) מספר תאונות הדרכים הקטלניות במדינת ישראל מתפלג פואסונית עם סטיית תקן של 2 תאונות לשבוע.
- מה תוחלת מספר התאונות בשבוע?
  - מהי ההסתברות שבחודש (הניחו שבחודש יש 4 שבועות) יהיה בדיוק שבוע אחד בו יהיו 3 תאונות דרכים קטלניות?
- (4) לחנות AM:PM השכונתית מספר הלקוחות שנכנסים מתפלג פואסונית עם ממוצע של 2 לקוחות לדקה.
- מה ההסתברות שבדקה כלשהי יהיו בדיוק 3 לקוחות?
  - מה ההסתברות שבדקה כלשהי יגיח לפחות לקוח אחד?
  - מה ההסתברות שבדקה כלשהי יהיו לכל היותר שני לקוחות?
  - מהי התוחלת ומה סטיית התקן של מספר הלקוחות שנכנסים לחנות בדקה?
- (5) מספר הלידות בבית חולים מתפלג פואסונית עם תוחלת של 8 לידות ביום.
- מה ההסתברות שביום א' נולדו 10 תינוקות וביום ב' נולדו 7 תינוקות?
  - מיילדת עובדת במשמרות של 8 שעות. מה ההסתברות שבמשמרת שלה נולדו 3 תינוקות?
  - מהי התוחלת של מספר הימים בשבוע בהם נולדים ביום עשרה תינוקות?

### תשובות סופיות:

	ג. 0.1246	ב. 0.9933	א. 0.0337	(1
	ג. 0.151	ב. 0.099	א. 0.084	(2
		ב. 0.407	א. 4	(3
ד. תוחלת: 2, סטיית תקן: 1.41	ג. 0.6767	ב. 0.8647	א. 0.1804	(4
	ג. 0.6948	ב. 0.2196	א. 0.0139	(5