# מבוא לסטטיסטיקה והסתברות

## פרק 19 - תוחלת ושונות של סכום משתנים מקריים

### תוכן העניינים

1. כללי ..... 1

# תוחלת ושונות של סכום משתנים מקריים:

## רקע:

אם: $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n$ משתנים מקרים אזי:

$$E(T) = E(X_1 + X_2 + \ldots\ldots + X_n) = E(X_1) + E(X_2) + \ldots\ldots + E(X_n).$$

אם: $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n$ משתנים מקריים <u>בלתי תלויים</u> בזוגות, אזי:

$$V(T) = V(X_1 + X_2 + \ldots\ldots + X_n) = V(X_1) + V(X_2) + \ldots\ldots + V(X_n).$$

דוגמה:

אדם משחק בשני משחקי מזל בלתי תלויים. תוחלת סכות הזכייה של המשחק הראשון היא 7 עם סטיית תקן 3. תוחלת סכום הזכייה של המשחק השני היא 2- עם סטיית תקן 4.
מה התוחלת ומהי השונות של סכום הזכייה הכולל של שני המשחקים יחד?


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

## שאלות:

**1)** הרווח ממניה א' הוא עם תוחלת של 5 ושונות 10.
הרווח ממניה ב' הוא עם תוחלת של 4 ושונות.
ידוע שההשקעות של שתי המניות בלתי תלויות זו בזו.
מה התוחלת והשונות של הרווח הכולל מהשקעה בשתי המניות יחד?

**2)** X ו-Y הם משתנים בלתי תלויים, סטיית התקן של X היא 3.
סטיית התקן של Y היא 4. מהי סטיית התקן של X+Y?

**3)** אדם משחק בשני משחקי מזל בלתי תלויים זה בזה:
X - סכום הזכייה במשחק הראשון.
Y - סכום הזכייה במשחק השני.
נתון:

$$E(x)=10 \quad , \quad \sigma(X)=3$$

$$E(y)=12 \quad , \quad \sigma(Y)=4$$

מהי התוחלת ומהי סטיית התקן של סכום הזכייה בשני המשחקים?

**4)** ברולטה הסיכוי לזכות ב- 30 ₪ הוא חצי, ב-10 ₪ רבע וכך גם ב-20 ₪.
מה היא התוחלת והשונות של סכום הזכייה הכולל לאדם המשחק ברולטה 4 פעמים?

**5)** נתון משתנה מקרי בעל פונקציית ההסתברות הבאה:

$$P(X=K)=\frac{A}{K-1} \quad , \quad K=2,3,4,5$$

| ת | אחר |
|---|---|
| | 0 |

מצאו את ערכו של $A$.

א. חשבו את התוחלת והשונות של X.

ב. נלקחו $n$ משתנים מקריים בלתי תלויים מההתפלגות הנ"ל.
בטאו באמצעות $n$ את תוחלת והשונות של סכום המשתנים.


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל

## תשובות סופיות:

**1)** תוחלת: 9, שונות: 15.

**2)** 5.

**3)** תוחלת: 22, שונות: 5.

**4)** תוחלת: 90, שונות: 275.

**5)** א. $A=\frac{12}{25}=0.48$.  ב. תוחלת: 2.92, שונות: 1.1136.

ג. תוחלת: 2.92, שונות: $1.1136n$.


© כל הזכויות שמורות לברק קנדל