

מבוא עבודת המחקר - הרצאה 6

משתנים מקריים

הצורה: בהינתן מרחב הסתברות (Ω, \mathcal{F}, P)

משתנה מקרי הוא פונקציה $X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ כש Ω ^{שטח ערכים} הוא סופי או כר-מנייה.

פונקציה: ס' טובה (על א פונקציה) Ω פונקציה



שטח ערכים Ω

$X =$ התוצאה הקבועה ביותר

$Y =$ מס' הפאזיס שהתקבלה תוצאה בקטע $[0, 20]$

$$\Omega = [0, 60]^5 = \{ (x_1, \dots, x_5) : 0 \leq x_i \leq 60 \}$$

תוצאה אסטרטגית

$$X((1, 17.3, 15.2, 9.5, \pi + 0.7)) = 17.3$$

$$Y(\dots) = 2$$

X היא משתנה בקיף
 Y כן משתנה בקיף.

אפשרות ω

$$\Omega = \{ \omega \}$$

הצורה: נתון x מס' בקיף

$$P_x(x) = P(\{ \omega : X(\omega) = x \})$$

\downarrow
 $\in \mathbb{R}$
 \mathcal{F} - מחלקת

$$P_Y(2) = \binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3$$

צדקת

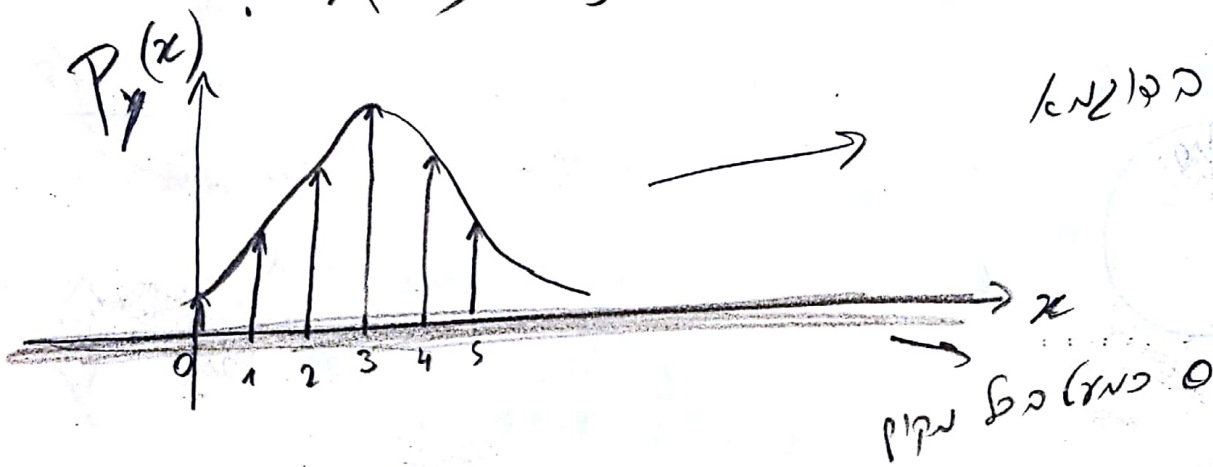
$$P_Y(8.5) = 0$$

↓
לא קיים

אורך הקטע [2, 5]
שניק [0, 60]

$P_X(x)$ נקראת פונקציית ההסתברות של X ומתארת

את "סכמת ההסתברות של תוצאות X "



תכונות של פונקציית ההסתברות של X הן:

$$P_X(x) \geq 0 \quad \forall x$$

$$\sum_x P_X(x) = 1$$

הסתברות של X לקבל ערך מסוים.

פונקציית התפלגות

פונקציית התפלגות (פונקציית הצפיפות או פונקציית המסתברות) של X היא פונקציית שערךיה קובצין את ההסתברות של $X \leq x$

$$F_X(x) = P(X \leq x)$$

מיון

2

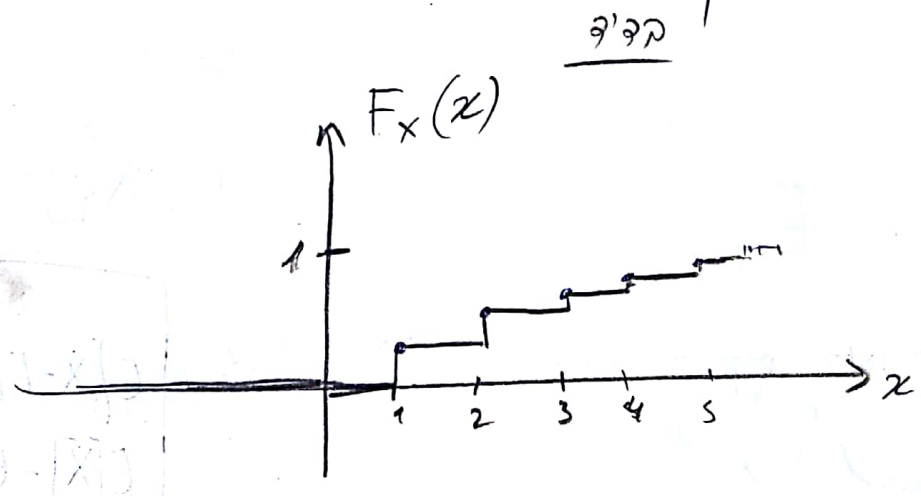
תכונות

1. $\lim_{a \rightarrow -\infty} F_X(a) = 0$

2. $\lim_{a \rightarrow \infty} F_X(a) = 1$

3. הפונקציה מונגטת ורציפה ימנית, כלומר $F_X(a) \leq F_X(b)$ עבור $a \leq b$

4. הפונקציה רציפה ימנית.



Expected value

התוחלת

$E[X] = \sum_x x \cdot P_X(x)$

ממוצע של מ"מ בפיזיקה
הקבוצה: X מ"מ בפיזיקה

בתנאי שסכום כל המצבים הוא 1

(ממוצע של מ"מ בפיזיקה) כלומר $E[X]$ הוא הממוצע של המצבים

קובץ המצבים: X מ"מ בפיזיקה

$E[X] = 1 \cdot \frac{1}{6} + 2 \cdot \frac{1}{6} + \dots + 6 \cdot \frac{1}{6} = 3.5$

כאשר ההסתברות של המצבים היא שווה

כמו בקובץ המצבים, התוחלת = הממוצע הממוצע.
הסתברות: $1-6$ שווה, כלומר $1-6$ שווה, כלומר $1-6$ שווה.

$$E[aX+b] = aE[X] + b$$

תכונות - תוחלת
 סימטריה (הזדקקה) עם נאגה

$$E[g(X)] = \sum_k g(k) \underbrace{P(X=k)}_{\substack{\text{סימן נאגה } \delta \\ P_X(k) \text{ נ"ח}}}$$

Variance

שונות - משהנה מקרי

$$V[X] = E[(X - E[X])^2] = E[X^2] - (E[X])^2$$

מספר פ"א - כמה חוקים הדומים שהנ"ל מקבל
 מתקופות

$$\sigma = \sqrt{V[X]}$$

ס"ס
 היקף \rightarrow

$$\begin{aligned} E[X - E[X]] &= \\ E[X] - E[E[X]] &= \\ &= 0 \\ E[X - E[X]] & \text{מאונק} \end{aligned}$$