

**דף נוסחאות הסתברות  
אקסיומות קולמוגורב**

$$P(\Omega) = 1.1$$

$$0 \leq P(A) \leq 1, A \text{ לכל } 2.$$

3.  $\sigma$  אדיטיביות.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \text{ הכלה הדחה:}$$

**הסתברות שלמה:** אם  $\{A_i\}$  סדרה של מאורעות זרים בזוגות אשר איחודם הוא מרחב המדגם

$$\text{אז } P(B) = \sum_{i=1}^{\infty} P(B | A_i) P(A_i).$$

$$\text{בייס: } P(A|B) = P(B|A) \frac{P(A)}{P(B)}$$

$$E[\sum X_i] = \sum E[X_i] \text{ ליניאריות התוחלת:}$$

$$\text{תוחלת של פונקציה: } E[g(X)] = \sum g(t) p_X(t) \text{ או } E[g(X)] = \int_{-\infty}^{\infty} g(t) f_X(t) dt$$

$$\text{שונות משותפת: } COV(X, Y) = E[XY] - E[X]E[Y]$$

$$\text{מקדם המתאם: } \rho(X, Y) = \frac{COV(X, Y)}{\sqrt{V[X]V[Y]}}$$

**משפט דה מואבר לפליס:** אם  $X \sim Bin(n, p)$  אז  $X$  דומה ל  $Y \sim N(np, np(1-p))$ .

$$\text{תקנון מ"מ נורמלי: אם } X \sim N(\mu, \sigma^2) \text{ אז } \frac{X - \mu}{\sigma} \sim N(0, 1).$$

### התפלגויות בדידות

שונות	תוחלת	פונקציית התפלגות $p_x(k)$	התפלגות
$p(1-p)$	$p$	$p_x(k) = \begin{cases} p & k=1 \\ 1-p & k=0 \end{cases}$	ברנולי $B(p)$
$np(1-p)$	$np$	$\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$	בינומי $B(n, p)$
$\lambda$	$\lambda$	$e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$	פואסון $Poi(\lambda)$
$\frac{1-p}{p^2}$	$\frac{1}{p}$	$p(1-p)^{k-1}$	גיאומטרי $Geo(p)$

### התפלגויות רציפות

שונות	תוחלת	פונקציית הצטברות $F_x(t)$	פונקציית צפיפות $f_x(t)$	התפלגות
$\frac{(b-a)^2}{12}$	$\frac{a+b}{2}$	$\begin{cases} 0 & t \leq a \\ (t-a)/(b-a) & a < t < b \\ 1 & t \geq b \end{cases}$	$\begin{cases} 1/(b-a) & t \in [a, b] \\ 0 & t \notin [a, b] \end{cases}$	אחידה $U[a, b]$
$\frac{1}{\lambda^2}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\begin{cases} 0 & t \leq 0 \\ 1 - e^{-\lambda t} & 0 < t \end{cases}$	$\begin{cases} \lambda e^{-\lambda t} & t \geq 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$	מעריכית $\exp(\lambda)$
$\sigma^2$	$\mu$	אין נוסחה פשוטה	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$	נורמלית $N(\mu, \sigma^2)$