

דף נוסחאות

הסתברות:

נוסחת ברנולי – ההסתברות ל- k הצלחות מתוך n ניסיונות בהתפלגות בינומית כאשר ההסתברות

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad \text{כאשר} \quad P_n(k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k} \quad : p \text{ :הצלחה היא}$$

$$P(A/B) = \frac{P(B/A) \cdot P(A)}{P(B)} \quad ; \quad \text{נוסחת בייס} \quad ; \quad P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad : \text{הסתברות מותנית}$$

נוסחת ההסתברות השלמה:

$$P(A) = P(A|B)P(B) + P(A|\bar{B})P(\bar{B})$$

טבלת התפלגויות:

שונות	תוחלת	פונ' התפלגות מצטברת (הצטברות)	פונ' הסתברות (צפיפות)	סימון	שם	
$\frac{(b-a+1)^2 - 1}{12}$	$\frac{a+b}{2}$		$\frac{1}{b-a+1}$	$X \sim U_a(a,b)$	אחידה בדידה	משתנה בדיד
pq	p		הצלחה p כישלון q	$X \sim \text{Ber}(p)$	ברנולי	
npq	np		$\binom{n}{k} p^k q^{n-k}$	$X \sim \text{Bin}(n,p)$	בינומית	
$\frac{(1-p)}{p^2}$	$1/p$		$q^{k-1}p$	$X \sim \text{Geo}(p)$	גאומטרית	
λ	λ		$\frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$	$X \sim \text{Pois}(\lambda)$	פואסונית	
$\frac{(b-a)^2}{12}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{x-a}{b-a}$	$\frac{1}{b-a}, a \leq x \leq b$	$X \sim U_c(a,b)$	אחידה רציפה	משתנה רציף
$1/\lambda^2$	$1/\lambda$	$1 - e^{-\lambda x}$	$\lambda e^{-\lambda x}$	$X \sim \text{Exp}(\lambda)$	מעריכית	
σ^2	μ	$\varphi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$	$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$X \sim N(\mu, \sigma^2)$	נורמלית	

תוחלת משתנה מקרי בדיד: $E(X) = \sum_k k \cdot P(X = k)$

תוחלת משתנה מקרי רציף: $E(X) = \int x \cdot f_x(x) dx$ כאשר $f_x(x)$ היא פונקציית הצפיפות.

שונות: $V(X) = E[X^2] - (E[X])^2$

נוסחת התקנון: אם X משתנה מקרי המתפלג נורמלית, $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, אזי עבור המשתנה המקרי Z המוגדר ע"י $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ מתקיים:

$$P(a < X < b) = P\left(\frac{a - \mu}{\sigma} < Z < \frac{b - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right)$$

כאשר ערכי הפונקצייה Φ נלקחים מטבלת Z :

$$\Phi(z) = P(Z < z)$$

$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$$

סטטיסטיקה:

רמת מובהקות: α

רמת סמך (רמת בטחון): $1 - \alpha$

רווח סמך לתוחלת כאשר השונות ידועה: $\bar{X} - Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ כאשר \bar{X} הוא

ממוצע מדגם בגודל n וסטיית התקן היא σ .

אורך (גודל) רווח הסמך: $L = 2Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

