

SANNOLIKHETSLÄRA

Def Om ett experiment har m lika sannolika utfall varav g är gynnsamma för händelsen A , så är **sannolikheten** för A

$$P(A) = g/m.$$

Def P är ett **sannolikhetsmått** om

1. $0 \leq P(A) \leq 1$
2. $P(\Omega) = 1$
3. $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

för alla händelser $A \subset \Omega$ där Ω är hela utfallsrummet.

Multiplikationsprincipen Om ett experiment kan indelas i j delexperiment där det

första kan få n_1 utfall

andra kan få n_2 utfall

:

j :te kan få n_j utfall

så har experimentet totalt $n_1 \cdot n_2 \cdots n_j$ utfall.

Additionssatsen $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$

Def A och B är **oberoende händelser** om $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

Def Den **betingade sannolikheten** för A givet B är $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

Bayes sats Om A_1, \dots, A_n är en partition av Ω

(dvs att $i \neq j \Rightarrow A_i \cap A_j = \emptyset$ och $\bigcup_{i=1}^n A_i = \Omega$).

så är $P(A_k|B) = \frac{P(B|A_k)P(A_k)}{\sum_{i=1}^n P(B|A_i)P(A_i)}$ för varje $k = 1, 2, \dots, n$.

Kombinatorik Antalet sätt som k element kan väljas bland n möjliga, utan återläggning och utan hänsyn till ordningen, är

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{n(n-1)\cdots(n-k+1)}{k(k-1)\cdots2\cdot1}$$

Stokastiska variabler X diskret: **Sannolikhetsfunktion:** $p(x) = P(X = x)$
Fördelningsfunktion: $F(x) = P(X \leq x) = \sum_{k \leq x} p(k),$

X kont.: **Täthetsfunktion:** $f(x) = \frac{d}{dx} P(X \leq x)$
Fördelningsfunktion: $F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt.$

Väntevärde och varians **Väntevärdet** av $g(X)$: $E(g(X)) = \begin{cases} \sum_{k \in S} g(k) p(k) & \text{om } X \text{ diskr.} \\ \int_S g(t) f(t) dt & \text{om } X \text{ kont.} \end{cases}$

Väntevärdet av X : $\mu = E(X)$

Variansen av X : $\sigma^2 = V(X) = E((X - \mu)^2).$

Kovariansen av X, Y : $Cov(X, Y) = E((X - \mu_X)(Y - \mu_Y))$

Korrelationen av X, Y : $\rho = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{V(X)V(Y)}}$

Standardavv. $\sigma = \sqrt{V(X)}$.

Linjaritet: $E(aX + bY) = aE(X) + bE(Y)$ för alla stokastiska variabler X och Y och reella tal a och b .

Om X, Y obero. $V(aX + bY) = a^2V(X) + b^2V(Y).$

Regler: Om X diskret $E(g(X)) = \sum_{x \in \Omega} g(x) p(x)$

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

$Cov(X, Y) = \sum_{x \in \Omega_x} \sum_{y \in \Omega_y} xy p(x, y) - E(X)E(Y)$

Normalfördelning betecknas $N(\mu, \sigma)$ där μ är väntevärde och σ är standardavvikelse
 $N(0, 1)$ kallas standard normalfördelning, dess fördelningsfunktion $\Phi(x)$
Om $X \in N(\mu, \sigma)$ så $P(X \leq x) = \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$ för alla $x \in \mathbb{R}$.
Symmetri: $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$ för alla $x \in \mathbb{R}$.
Sannolikheter: $P(a \leq X \leq b) = \Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)$ för all $a < b \in \mathbb{R}$

Def De stokastiska variablerna X_1, X_2, \dots, X_n är ett **stickprov** på X om X_i har samma fördelning som X , $i = 1, \dots, n$, och alla variabler är oberoende av varandra på alla nivåer.

CGS (Centrala gränsvärdessatsen) Om X_1, \dots, X_n stickprov där
 $E(X_i) = \mu$ och $V(X_i) = \sigma^2$, $i = 1, \dots, n$
så $P\left(\frac{\sqrt{n}}{\sigma}(\bar{X} - \mu) \leq x\right) \rightarrow \Phi(x)$ då $n \rightarrow \infty$.
Därför är $\sum_{i=1}^n X_i$ approximativt $N(n\mu, \sigma\sqrt{n})$
och \bar{X} approximativt $N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ för stora n .

Approximationer	Fördelning	Villkor	Approximativ fördelning
	$Bin(n, p)$	$n \geq 10$ och $0.1 < p < 0.9$	$Po(np)$
	$Bin(n, p)$	$np(1-p) \geq 10$	$N(np, \sqrt{np(1-p)})$
	$Po(\mu)$	$\mu \geq 15$	$N(\mu, \sqrt{\mu})$

Fördelningar, väntevärden och varianser

X	$p(k), f(x)$	$E(X)$	$V(X)$
Diskreta fördelningar	Bern(p) $(1-p)I(X=0) + pI(X=1)$ där $p \in [0, 1]$ och $S = \{0, 1\}$.	p	$p(1-p)$
	U(N) $1/N$ där $N \in \mathbb{Z}^+$ och $S = \{1, 2, \dots, N\}$.	$\frac{N+1}{2}$	$\frac{N^2-1}{12}$
	Bin(n, p) $\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$ där $n \in \mathbb{N}$, $p \in [0, 1]$ och $S = \{0, 1, \dots, n\}$.	np	$np(1-p)$
	Po(λ) $e^{-\lambda} \lambda^k / k!$ där $\lambda \in \mathbb{R}^+$ och $S = \mathbb{N}$.	λ	λ
	Geo(p) $(1-p)^k p$ där $p \in [0, 1]$ och $S = \mathbb{N}$.	$\frac{1-p}{p}$	$\frac{(1-p)(2-2p+p^2)}{p^3}$
	Hyp(N, n, p) $\frac{\binom{v}{k} \binom{N-v}{n-k}}{\binom{N}{n}}$ där $n, v, N \in \mathbb{N}$, $0 \leq k \leq v$, $0 \leq n-k \leq N-v$, $v=Np$ och $S=\mathbb{Z}^+$.	np	$\frac{N-n}{N-1} np(1-p)$
Kont. fördelningar	U(a, b) $\frac{1}{b-a}$ där $a, b \in \mathbb{R} : a < b$ och $S = [a, b]$.	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(a-b)^2}{12}$
	Exp(λ) $\lambda e^{-\lambda x}$ där $\lambda \in \mathbb{R}^+$ och $S = \mathbb{R}^+$.	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
	N(μ, σ) $(\sigma\sqrt{2\pi})^{-1} e^{-(x-\mu)^2/(2\sigma^2)}$ där $\mu \in \mathbb{R}$, $\sigma \in \mathbb{R}^+$ och $S = \mathbb{R}$.	μ	σ^2
	Wei(λ, c) $\lambda c (\lambda x)^{c-1} e^{-(\lambda x)^c}$ där $\lambda, c \in \mathbb{R}^+$ och $S = \mathbb{R}^+$.	$\frac{1}{\lambda} \Gamma(1 + \frac{1}{c})$	$\frac{1}{\lambda^2} \left(\Gamma(1 + \frac{2}{c}) - (\Gamma(1 + \frac{1}{c}))^2 \right)$
	Gamma(λ, c) $\frac{\lambda^c}{\Gamma(c)} x^{c-1} e^{-\lambda x}$ där $\lambda, c \in \mathbb{R}^+$ och $S = \mathbb{R}^+$.	$\frac{c}{\lambda}$	$\frac{c}{\lambda^2}$

Här är I är *indikatorfunktionen*:

$$I(A) = \begin{cases} 1 & \text{om } A \text{ är sann} \\ 0 & \text{annars} \end{cases}$$

och Γ är *gammafunktionen*:

$$\Gamma(c) = \int_0^\infty t^{c-1} e^{-t} dt$$

Speciellt är $\Gamma(k) = (k-1)!$ för alla $k \in \mathbb{Z}^+$.

Simulering Om F uppfyller kraven för en fördelningsfunktion och $U \in U(0, 1)$ så har den stokastiska variabeln $X = F^{-1}(U)$ fördelningsfunktionen F .

STATISTIK

Proportionen: $p = \hat{\pi} = P(\widehat{X \in A}) = \frac{\#\{i: x_i \in A\}}{n}$

Medelvärdet: $\bar{x} = \hat{\mu} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Stickprovsvariansen: $s^2 = \hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2 \right)$

Medianen: $\text{md}(X_1, \dots, X_n) = \begin{cases} X_{(\frac{n+1}{2})} & \text{om } n \text{ är udda} \\ \frac{1}{2}(X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2}+1)}) & \text{om } n \text{ jämnt} \end{cases}$

Första kvartilen: $Q_1 = \begin{cases} \frac{1}{2}(x_{(\frac{n}{4})} + x_{(\frac{n}{4}+1)}) & \text{om } n \text{ är delbart med 4} \\ \frac{1}{4}(3x_{(\frac{n+1}{4})} + x_{(\frac{n+1}{4}+1)}) & \text{om } n+1 \text{ är delbart med 4} \\ x_{(\frac{n+2}{4})} & \text{om } n+2 \text{ är delbart med 4} \\ \frac{1}{4}(x_{(\frac{n+3}{4}-1)} + 3x_{(\frac{n+3}{4})}) & \text{om } n+3 \text{ är delbart med 4} \end{cases}$

Tredje kvartilen: $Q_3 = \begin{cases} \frac{1}{2}(x_{(\frac{3n}{4})} + x_{(\frac{3n}{4}+1)}) & \text{om } n \text{ är delbart med 4} \\ \frac{1}{4}(x_{(\frac{3(n+1)}{4}-1)} + 3x_{(\frac{3(n+1)}{4})}) & \text{om } n+1 \text{ är delbart med 4} \\ x_{(\frac{3(n+2)}{4}-1)} & \text{om } n+2 \text{ är delbart med 4} \\ \frac{1}{4}(3x_{(\frac{3(n+3)}{4}-2)} + x_{(\frac{3(n+3)}{4}-1)}) & \text{om } n+3 \text{ är delbart med 4} \end{cases}$

Kuartilavståndet: $Q = Q_3 - Q_1$

Variationsbredden: $R = X_{(n)} - X_{(1)}$

Def En punktskattning, θ^* , av en parameter θ är **väntevärdesriktig** om $E(\theta^*) = \theta$.

Om θ_1^* och θ_2^* är väntevärdesriktiga skattningar av θ , så är θ_1^* **effektivare än** θ_2^* om $V(\theta_1^*) < V(\theta_2^*)$.

Enkel linjär regression En linjär modell, $Y = a + bX$, som beskriver sambandet mellan slumpvariablerna X och Y baserad på det parade stickprovet $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ fås med regressionskoefficienten

$$\hat{b} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad \text{och interceptet} \quad \hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}.$$

Den har då förklaringsgraden R^2 där R är korrelationen

$$R = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2 \right)}}$$

Konfidens-intervall

Antag X_1, \dots, X_m och Y_1, \dots, Y_n är oberoende och normalfördelade $N(\mu_X, \sigma)$ resp. $N(\mu_Y, \sigma)$. Då är $100(1 - \alpha)\%$ konfidensintervall för parametern θ :

θ	<i>Konf. int.</i>	<i>Anm.</i>
μ_X	$\bar{x} \pm \lambda_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{m}}$	σ känd
μ_X	$\bar{x} \pm t_{\alpha/2, m-1} \frac{s}{\sqrt{m}}$	σ okänd
σ^2	$\left(0, (m-1)s^2 / (\chi^2_{1-\alpha, m-1}) \right)$	
$\mu_X - \mu_Y$	$\bar{\Delta} \pm t_{\alpha/2, m+n-2} s_\Delta \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}$	σ okänd $\bar{\Delta} = \bar{x} - \bar{y}$ $s_\Delta^2 = \frac{(m-1)s_X^2 + (n-1)s_Y^2}{m+n-2}$
p	$p^* \pm \lambda_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}}$	
$p_1 - p_2$	$p_1^* - p_2^* \pm \lambda_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p^*(1-p^*)n_1 n_2}{n_1 + n_2}}$	$p^* = \frac{n_1 p_1^* + n_2 p_2^*}{n_1 + n_2}$

Hypotestest Antag x_1, \dots, x_n är ett stickprov på X fördelad med parametern θ respektive x_1, \dots, x_{n_1} och y_1, \dots, y_{n_2} på X och Y fördelade med parametern θ . För att testa

$$\begin{cases} H_0 : \theta = \theta_0 & (\text{nollhypotesen}) \\ H_1 : \theta \in \Theta & (\text{alternativhypotesen}) \end{cases}$$

används teststatistikan $T = T(X_1, \dots, X_n)$ och beslutsregeln A_α som svarar mot Θ enligt fördelningen av F_U under H_0 vid signifikansnivåen α .

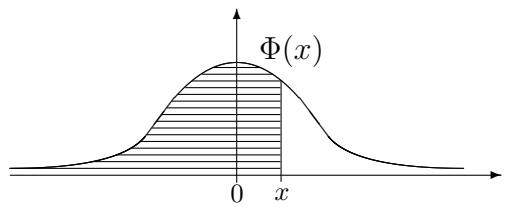
Testregeln är $\begin{cases} \text{Förkasta } H_0 \text{ om } A_\alpha \\ \text{Förkasta inte } H_0 \text{ om inte } A_\alpha \end{cases}$

θ	H_0	H_1	T	A_α	p -värde
π	$\pi = \pi_0$	$\pi < \pi_0$	$\frac{\sqrt{n}(p - \pi_0)}{\sqrt{\pi_0(1 - \pi_0)}}$ <p style="text-align: center;">där $\pi = P(B(X))$, $p = \frac{\#\{x_i : B(x_i)\}}{n}$, Villkor: $n\pi_0(1 - \pi_0) > 5$</p>	$T < -\lambda_\alpha$	$\Phi(T)$
		$\pi > \pi_0$		$T > \lambda_\alpha$	$1 - \Phi(T)$
		$\pi \neq \pi_0$		$ T > \lambda_{\alpha/2}$	$2(1 - \Phi(T))$
π_1, π_2	$\pi_1 = \pi_2$	$\pi_1 < \pi_2$	$\frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p(1-p)(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$ <p style="text-align: center;">där $p = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$ Villkor: $n_1 \pi_1 (1 - \pi_1) > 5$ $n_2 \pi_2 (1 - \pi_2) > 5$</p>	$T < -\lambda_\alpha$	$\Phi(T)$
		$\pi_1 > \pi_2$		$T > \lambda_\alpha$	$1 - \Phi(T)$
		$\pi_1 \neq \pi_2$		$ T > \lambda_{\alpha/2}$	$2(1 - \Phi(T))$
μ $(\sigma^2$ känd)	$\mu = \mu_0$	$\mu < \mu_0$	$\frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$	$T < -\lambda_\alpha$	$\Phi(T)$
		$\mu > \mu_0$		$T > \lambda_\alpha$	$1 - \Phi(T)$
		$\mu \neq \mu_0$		$ T > \lambda_{\alpha/2}$	$2(1 - \Phi(T))$
μ $(\sigma^2$ okänd)	$\mu = \mu_0$	$\mu < \mu_0$	$\frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{s}$	$T < -t_{\alpha, n-1}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2} < -T < t_{\alpha_1}$
		$\mu > \mu_0$		$T > t_{\alpha, n-1}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2} < T < t_{\alpha_1}$
		$\mu \neq \mu_0$		$ T > t_{\alpha/2, n-1}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2/2} < T < t_{\alpha_1/2}$
μ_1, μ_2	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$ <p style="text-align: center;">då $\sigma_1 = \sigma_2$ men okända, och $\min(n_1, n_2) \leq 30$</p>	$T < -t_{\alpha, n_1+n_2-2}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2} < -T < t_{\alpha_1}$
		$\mu_1 > \mu_2$		$T > t_{\alpha, n_1+n_2-2}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2} < T < t_{\alpha_1}$
		$\mu_1 \neq \mu_2$		$ T > t_{\alpha/2, n_1+n_2-2}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2/2} < T < t_{\alpha_1/2}$
μ_1, μ_2	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ <p style="text-align: center;">då $\sigma_1 = \sigma_2$ men okända, och $\min(n_1, n_2) > 30$</p>	$T < -t_{\alpha, n_1+n_2-2}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2} < -T < t_{\alpha_1}$
		$\mu_1 > \mu_2$		$T > t_{\alpha, n_1+n_2-2}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2} < T < t_{\alpha_1}$
		$\mu_1 \neq \mu_2$		$ T > t_{\alpha/2, n_1+n_2-2}$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $t_{\alpha_2/2} < T < t_{\alpha_1/2}$
θ	$\theta = \theta_0$	$\theta \neq \theta_0$	$\frac{1}{(1+a)^n} \sum_{i=s}^n \binom{n}{i} a^i$ där $s = \sum_{i=1}^n I(x_i < y_i)$, $a = \frac{\theta^*}{1-\theta^*}$	$T < \alpha$	T
m_1, m_2	$m_1 = m_2$	$m_1 \neq m_2$	$\frac{2r-n_1(n_1+n_2+1)}{\sqrt{n_1 n_2 (n_1+n_2+1)/3}}$ där $r = \sum_{i=1}^{n_1} r_i$	$ T > \lambda_{\alpha/2}$	$2(1 - \Phi(T))$
F_X	$F_X = F_0$	$F_X \neq F_0$	$\sum_{k=1}^K \frac{(O_k - E_k)^2}{E_k}$ där $E_k = NP(X \in I_k H_0)$ och $E_k > 2$ för alla klasser k	$T > \chi_{\alpha, K-1}^2$	$(\alpha_1, \alpha_2) :$ $\chi_{\alpha_2}^2 < T < \chi_{\alpha_1}^2$

Typ I fel är att förkasta H_0 då H_0 är sann. $P(\text{Typ I fel}) = \alpha$.

Typ II fel är att inte förkasta H_0 då H_1 är sann. $P(\text{Typ II fel}) = \beta$.

Testets styrka är sannolikheten att förkasta H_0 då H_1 är sann, dvs $1 - \beta$.



Normalfördelningsvärdet

Tabell över värden på $\Phi(x) = P(X \leq x)$ där

$X \in N(0, 1)$. För $x < 0$ utnyttja relationen $\Phi(x) = 1 - \Phi(-x)$.

x	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
x	+0.0	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.5	+0.6	+0.7	+0.8	+0.9
3	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

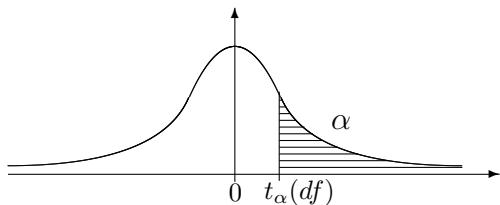
Normal-percentiler:

Några värden på λ_α sådana

att $P(X > \lambda_\alpha) = \alpha$
där $X \in N(0, 1)$

α	λ_α	α	λ_α
0.25	0.674449	0.005	2.575829
0.1	1.281552	0.001	3.090232
0.05	1.644854	0.0005	3.290527
0.025	1.959964	0.0001	3.719016
0.01	2.326348	0.00005	3.890592

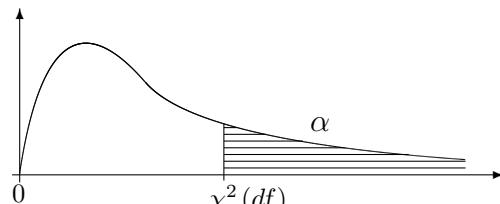
t -percentiler



Tabell över värden på $t_{\alpha,df}$.

df	α	0.25	0.10	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.001
1	1.0000	3.0777	6.3138	12.7062	15.8945	31.8205	63.6567	318.3088	
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	4.8487	6.9646	9.9248	22.3271	
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	3.4819	4.5407	5.8409	10.2145	
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7764	2.9986	3.7470	4.6041	7.1732	
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	2.7565	3.3649	4.0322	5.8934	
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	2.6122	3.1427	3.7074	5.2076	
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.5168	2.9980	3.4995	4.7853	
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.4490	2.8965	3.3554	4.5008	
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.3984	2.8214	3.2498	4.2968	
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.3593	2.7638	3.1693	4.1437	
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.3027	2.6810	3.0545	3.9296	
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.2638	2.6245	2.9768	3.7874	
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.2238	2.5669	2.8982	3.6458	
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.1967	2.5280	2.8453	3.5518	
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.1666	2.4851	2.7874	3.4502	
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.1470	2.4573	2.7500	3.3852	
50	0.6794	1.2987	1.6759	2.0086	2.1087	2.4033	2.6778	3.2614	
100	0.6770	1.2901	1.6602	1.9840	2.0809	2.3642	2.6259	3.1737	

χ^2 -percentiler



Tabell över värden på $\chi^2_{\alpha,df}$.

df	α	0.999	0.995	0.99	0.95	0.05	0.01	0.005	0.001
1	0.0000	0.0000	0.0002	0.0039	3.8415	6.6349	7.8794	10.8276	
2	0.0020	0.0100	0.0201	0.1026	5.9915	9.2103	10.5966	13.8155	
3	0.0243	0.0717	0.1148	0.3518	7.8147	11.3449	12.8382	16.2662	
4	0.0908	0.2070	0.2971	0.7107	9.4877	13.2767	14.8603	18.4668	
5	0.2102	0.4117	0.5543	1.1455	11.0705	15.0863	16.7496	20.5150	
6	0.3811	0.6757	0.8721	1.6354	12.5916	16.8119	18.5476	22.4577	
7	0.5985	0.9893	1.2390	2.1673	14.0671	18.4753	20.2777	24.3219	
8	0.8571	1.3444	1.6465	2.7326	15.5073	20.0902	21.9550	26.1245	
9	1.1519	1.7349	2.0879	3.3251	16.9190	21.6660	23.5894	27.8772	
10	1.4787	2.1559	2.5582	3.9403	18.3070	23.2093	25.1882	29.5883	
12	2.2142	3.0738	3.5706	5.2260	21.0261	26.2170	28.2995	32.9095	
14	3.0407	4.0747	4.6604	6.5706	23.6848	29.1412	31.3193	36.1233	
17	4.4161	5.6972	6.4078	8.6718	27.5871	33.4087	35.7185	40.7902	
20	5.9210	7.4338	8.2604	10.8508	31.4104	37.5662	39.9968	45.3147	
25	8.6493	10.5197	11.5240	14.6114	37.6525	44.3141	46.9279	52.6197	
30	11.5880	13.7867	14.9535	18.4927	43.7730	50.8922	53.6720	59.7031	
50	24.6739	27.9907	29.7067	34.7643	67.5048	76.1539	79.4900	86.6608	
100	61.9179	67.3276	70.0649	77.9295	124.342	135.807	140.169	149.449	

Poissonfördelningsvärden

Tabell över värden på $P(x) = P(X \leq x)$ där $X \in Po(\lambda)$.

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.5	0.607	0.910	0.986	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	0.368	0.736	0.920	0.981	0.996	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.135	0.406	0.677	0.857	0.947	0.983	0.995	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3	0.050	0.199	0.423	0.647	0.815	0.916	0.966	0.988	0.996	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000
4	0.018	0.092	0.238	0.433	0.629	0.785	0.889	0.949	0.979	0.992	0.997	0.999	1.000	1.000
5	0.007	0.040	0.125	0.265	0.440	0.616	0.762	0.867	0.932	0.968	0.986	0.995	0.998	0.999
6	0.002	0.017	0.062	0.151	0.285	0.446	0.606	0.744	0.847	0.916	0.957	0.980	0.991	0.996

Binomialfördelningsvärden

Tabell över värden på $P(x) = P(X \leq x)$ där $X \in Bin(n, p)$.

För $p > 0.5$, utnyttja att $P(X \leq x) = P(Y \geq n-x)$ där $Y \in Bin(n, 1-p)$.

n	p	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0.1	0.729	0.972	0.999	1.000	—	—	—	—	—	—	—
	0.2	0.512	0.896	0.992	1.000	—	—	—	—	—	—	—
	0.3	0.343	0.784	0.973	1.000	—	—	—	—	—	—	—
	0.4	0.216	0.648	0.936	1.000	—	—	—	—	—	—	—
	0.5	0.125	0.500	0.875	1.000	—	—	—	—	—	—	—
4	0.1	0.656	0.948	0.996	1.000	1.000	—	—	—	—	—	—
	0.2	0.410	0.819	0.973	0.998	1.000	—	—	—	—	—	—
	0.3	0.240	0.652	0.916	0.992	1.000	—	—	—	—	—	—
	0.4	0.130	0.475	0.821	0.974	1.000	—	—	—	—	—	—
	0.5	0.062	0.312	0.688	0.938	1.000	—	—	—	—	—	—
5	0.1	0.590	0.919	0.991	1.000	1.000	1.000	—	—	—	—	—
	0.2	0.328	0.737	0.942	0.993	1.000	1.000	—	—	—	—	—
	0.3	0.168	0.528	0.837	0.969	0.998	1.000	—	—	—	—	—
	0.4	0.078	0.337	0.683	0.913	0.990	1.000	—	—	—	—	—
	0.5	0.031	0.188	0.500	0.812	0.969	1.000	—	—	—	—	—
6	0.1	0.531	0.886	0.984	0.999	1.000	1.000	1.000	—	—	—	—
	0.2	0.262	0.655	0.901	0.983	0.998	1.000	1.000	—	—	—	—
	0.3	0.118	0.420	0.744	0.930	0.989	0.999	1.000	—	—	—	—
	0.4	0.047	0.233	0.544	0.821	0.959	0.996	1.000	—	—	—	—
	0.5	0.016	0.109	0.344	0.656	0.891	0.984	1.000	—	—	—	—
7	0.1	0.478	0.850	0.974	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	—	—	—
	0.2	0.210	0.577	0.852	0.967	0.995	1.000	1.000	1.000	—	—	—
	0.3	0.082	0.329	0.647	0.874	0.971	0.996	1.000	1.000	—	—	—
	0.4	0.028	0.159	0.420	0.710	0.904	0.981	0.998	1.000	—	—	—
	0.5	0.008	0.062	0.227	0.500	0.773	0.938	0.992	1.000	—	—	—
8	0.1	0.430	0.813	0.962	0.995	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	—	—
	0.2	0.168	0.503	0.797	0.944	0.990	0.999	1.000	1.000	1.000	—	—
	0.3	0.058	0.255	0.552	0.806	0.942	0.989	0.999	1.000	1.000	—	—
	0.4	0.017	0.106	0.315	0.594	0.826	0.950	0.991	0.999	1.000	—	—
	0.5	0.004	0.035	0.145	0.363	0.637	0.855	0.965	0.996	1.000	—	—
9	0.1	0.387	0.775	0.947	0.992	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	—
	0.2	0.134	0.436	0.738	0.914	0.980	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	—
	0.3	0.040	0.196	0.463	0.730	0.901	0.975	0.996	1.000	1.000	1.000	—
	0.4	0.010	0.071	0.232	0.483	0.733	0.901	0.975	0.996	1.000	1.000	—
	0.5	0.002	0.020	0.090	0.254	0.500	0.746	0.910	0.980	0.998	1.000	—
10	0.1	0.349	0.736	0.930	0.987	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	0.2	0.107	0.376	0.678	0.879	0.967	0.994	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000
	0.3	0.028	0.149	0.383	0.650	0.850	0.953	0.989	0.998	1.000	1.000	1.000
	0.4	0.006	0.046	0.167	0.382	0.633	0.834	0.945	0.988	0.998	1.000	1.000
	0.5	0.001	0.011	0.055	0.172	0.377	0.623	0.828	0.945	0.989	0.999	1.000