התפלגויות בדידות	הגדרה	תומך Support $\{k:\ P_X(k)>0\}$	פונקציית התפלגות $P(X=k)=P_X(k)$	תוחלת $E[X]$	שונות Variance $Var[X]$	פונקציה יוצרת מומנטים $M_X(t)=E[e^{tX}]$
אחיד (בדיד) $X\sim U[a,b]$	X= שלמים בסיכוי אחיד	$\{a,a+1,\dots,b\}$	$\frac{1}{b-a+1}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)(b-a+2)}{12}$	$\frac{1}{b-a+1}\cdot\frac{e^{t\cdot(b+1)}-e^{ta}}{e^t-1}$
ברנולי $X\sim Ber(p)\sim B(p)$ $\sim Bin(1,p)$	X סופר הצלחה 1 בסיכוי p או כישלון 0 בסיכוי q	$\{0,1\}$	$p^k\cdot q^{1-k}$	p	pq	pe^t+q
בינומי $X\sim Bin(n,p)$	X סופר ההצלחות בסדרת $1\le n$ ניסויים ברנוליים **ב"ת ש"ה**	$\{0,1,\dots,n\}$	$\binom{n}{k}p^kq^{n-k}$	np	npq	$(pe^t+q)^n$
גיאומטרי $X\sim Geo(p)\sim G(p)$ $\sim NB(1,p)$	X סופר ניסויים עד וכולל הצלחה ראשונה (תנאי העצירה) בסדרה לא מוגבלת של ניסויים ברנוליים **ב"ת ש"ה**	$\{1,2,3,\dots\}$	$p\cdot q^{k-1}$	$\frac{1}{p}$	$\frac{q}{p^2}$	$\frac{pe^t}{1-qe^t}\ \forall t<-\ln(q)$
גיאומטרי $X\sim Geo(p)\sim G(p)$ $\sim NB(1,p)$	X סופר כשלונות עד הצלחה ראשונה (תנאי העצירה) בסדרה לא מוגבלת של ניסויים ברנוליים ב"ת ש"ה	$\{0,1,2,\dots\}$	$p\cdot q^k$	$\frac{q}{p}$	$\frac{q}{p^2}$	$\frac{p}{1-qe^t}\ \forall t<-\ln(q)$
בינומי שלילי $X\sim NB(r,p)$	X סופר *ניסויים* עד וכולל *ההצלחה* ה $1\le r$ (תנאי העצירה) בסדרה לא מוגבלת של ניסויים ברנוליים **ב"ת ש"ה**	$\{r,r+1,\dots\}$	$\binom{k-1}{r-1}p^r\cdot q^{k-r}$	$\frac{r}{p}$	$\frac{rq}{p^2}$	$\left(\frac{pe^t}{1-qe^t}\right)^r\ \forall t<-\ln(q)$
בינומי שלילי $X\sim NB(r,p)$	X סופר כישלונות עד ההצלחה ה $1\le r$ (תנאי העצירה) בסדרה לא מוגבלת של ניסויים ברנוליים **ב"ת ש"ה**	$\{0,1,2,\dots\}$	$\binom{k+r-1}{k}p^r\cdot q^k$	$\frac{rq}{p}$	$\frac{rq}{p^2}$	$\left(\frac{p}{1-qe^t}\right)^r\ \forall t<-\ln(q)$
בינומי שלילי $X\sim NB(r,p)$	X סופר ניסויים עד וכולל ההכישלון ה $1\le r$ בסדרה לא מוגבלת של ניסויים ברנוליים **ב"ת ש"ה**	$\{r,r+1,\dots\}$	$\binom{k-1}{r-1}p^{k-r}\cdot q^r$	$\frac{r}{q}$	$\frac{rp}{q^2}$	$\left(\frac{qe^t}{1-pe^t}\right)^r\ \forall t<-\ln(p)$
בינומי שלילי $X\sim NB(r,p)$	X סופר הצלחות עד ההכישלון ה $1\le r$ בסדרה לא מוגבלת של ניסויים ברנוליים **ב"ת ש"ה**	$\{0,1,2,\dots\}$	$\binom{k+r-1}{k}p^k\cdot q^r$	$\frac{rp}{q}$	$\frac{rp}{q^2}$	$\left(\frac{q}{1-pe^t}\right)^r\ \forall t<-\ln(p)$
פואסוני $X\sim Poi(\lambda)$	X סופר ארועים שאשכרה התרחשו ביחידת זמן אחת כשהקצב הממוצעהוא $\lambda\in\mathbb{R}(0,\infty)$ ליחידת זמן אחת	$\{0,1,2,\dots\}$	$\frac{\lambda^k\cdot e^{-\lambda}}{k!}$	λ	λ	$e^{\lambda(e^t-1)}$
היפר גיאומטרי $X\sim HG(N,K,n)$	X סופר הצלחות בשליפה n ללא החזרה מתוך N שבתוכם היו K מוצלחים	$\{max(0,n+K-N),\dots,min(K,n)\}$	$\frac{\binom{K}{k}\cdot\binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}}$	$\frac{nK}{N}$	$\frac{nK(N-K)(N-n)}{N^2(N-1)}$	-

			Absolutely Continuous **(רציף בהחלט)**	**Discrete** **(בדיד)**	
$P(a < X \le b) \;=$	$F_X(b) - F_X(a) \;=$	$P(a < X \le b) \;=$	$\int_a^b f_X(x)\,dx$	$\sum_{x>a}^{b} P_X(x)$	הסתברות לקטע $(a,b]$
$P(X \le b) \;=$	$F_X(b) \;=$	$P(-\infty < X \le b) \;=$	$\int_{-\infty}^{b} f_X(x)\,dx$	$\sum_{x=min}^{b} P_X(x)$	פונקציית הצטברות = הסתברות לקטע $(-\infty,b]$
$P(a < X) \;=$	$1 - F_X(a) \;=$	$P(a < X \le \infty) \;=$	$\int_{a}^{\infty} f_X(x)\,dx$	$\sum_{x>a}^{max} P_X(x)$	הסתברות לקטע (a,∞)
$P(X = t) \;=$	$F_X(t) - \lim_{s\to t^-} F_X(s) \;=$	$P\left(\lim_{s\to t^-} s \le X \le t\right) \;=$	$\int_{t}^{t} f_X(x)\,dx \;=\; 0$	$\sum_{x=t}^{t} P_X(x) \;=\; P_X(t)$	הסתברות לנקודה: הסתברות לקטע $[t,t]$
$P(X < \infty) \;=$	$\lim_{s\to\infty} F_X(s) \;=$	$P(-\infty < X < \infty) \;=$	$\int_{-\infty}^{\infty} f_X(x)\,dx \;=\; 1$	$\sum_{x=min}^{max} P_X(x) \;=\; 1$	$P(\Omega) = 1$ = הסתברות לקטע $(-\infty,\infty)$
	$E[X] \;=$		$\int_{-\infty}^{\infty} x\, f_X(x)\,dx$	$\sum_{x=min}^{max} x\, P_X(x)$	תוחלת של מ"מ
	$E[g(X)] \;=$		$\int_{-\infty}^{\infty} g(x)\, f_X(x)\,dx$	$\sum_{x=min}^{max} g(x)\, P_X(x)$	תוחלת של פונקציה של מ"מ
	$E_X[X] = E_Y\left[E_X[X\|Y]\right] =$		$\int_{-\infty}^{\infty} E(X\|Y=y)\, f_Y(y)\,dy$	$\sum_{y=min}^{max} E(X\|Y=y)\, P_Y(y)$	חוק התוחלת החוזרת נוסחת התוחלת השלמה מגדל התוחלות
	$P(X \le g(Y)) \;=$		$\int_{-\infty}^{\infty} F_X(g(y))\, f_Y(y)\,dy$	$\sum_{y=min}^{max} P_X(X \le g(y))\, P_Y(y)$	קונבולוציה: עבור מ"מ **ב"ת**

* עבור מ"מ רציף בהחלט (הצטברות רציפה וגזירה) מתקיים: $f_X(x) = F'_X(x) \quad \Longrightarrow \quad F_X(x) = \int_{-\infty}^{x} f_X(s)ds$

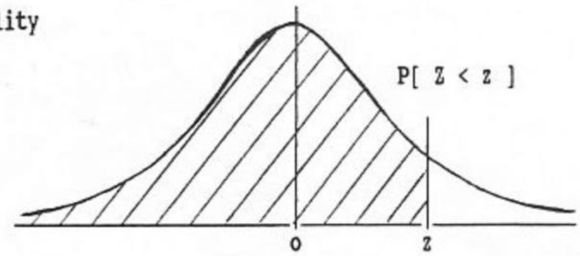
התפלגויות רציפות	הגדרה	תומך $\{x:\ f_X(x)>0\}$	צפיפות $f_X(x)$	הצטברות $F_X(x)=P(X\le x)$	תוחלת $E[X]$	שונות $Var[X]$	פונקציה יוצרת מומנטים $M_X(t)=E\left[e^{tX}\right]$
אחיד (רציף) $X\sim U(a,b)$	X רציפים בסיכוי אחיד	$[a,b]$	$\frac{1}{b-a}$	$\frac{x-a}{b-a}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	$\frac{e^{bt}-e^{at}}{(b-a)t}$
נורמלי $X\sim N(\mu,\sigma^2)$		$(-\infty,\infty)$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$	$\Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$	μ	σ^2	$e^{\mu t+\frac{1}{2}\sigma^2t^2}$
נורמלי סטנדרטי $X\sim N(0,1)$		$(-\infty,\infty)$	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$	$\Phi(x)$	0	1	$e^{\frac{1}{2}t^2}$
מעריכי (אקספוננציאלי) $X\sim Exp(\lambda)$	X זמן עד התרחשות הראשונה של המאורע הפואסוני הבא	$(0,\infty)$	$\lambda e^{-\lambda x}$	$1-e^{-\lambda x}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$	$\frac{\lambda}{\lambda-t}\quad\forall\, t<\lambda$
גאמא $X\sim\gamma(\alpha,\lambda)$	X זמן עד התרחשות ה $1\le\alpha$ של המאורע הפואסוני הבא	$(0,\infty)$	$\frac{\lambda^\alpha e^{-\lambda x}x^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)}$	$\frac{\Gamma_x(\alpha)}{\Gamma(\alpha)}$	$\frac{\alpha}{\lambda}$	$\frac{\alpha}{\lambda^2}$	$\left(\frac{\lambda}{\lambda-t}\right)^\alpha\quad\forall\, t<\lambda$
ביטא $X\sim\beta(a,b)$		$[0,1]$	$\frac{\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)}x^{a-1}(1-x)^{b-1}$		$\frac{a}{a+b}$	$\frac{ab}{(a+b)^2(a+b+1)}$	

$$\Phi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{x}e^{-\frac{1}{2}t^2}dt\quad,\quad\Gamma(\alpha)=\int_0^\infty t^{\alpha-1}e^{-t}dt\quad,\quad\Gamma_x(\alpha)=\int_0^x t^{\alpha-1}e^{-t}dt$$

1. Areas under the Normal Distribution

The table gives the cumulative probability up to the standardised normal value z
i.e.

$$P[\, Z < z \,] = \int_{-\infty}^{z} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-\tfrac{1}{2}Z^2)\, dZ$$



for a standard normally distributed random variable $Z \sim \mathcal{N}(0,1)$: $\Phi(z) \overset{\text{def.}}{:=} P(Z \leq z)$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

The c.d.f. of the standard normal distribution is symmetric,

$$\Phi(-z) \;=\; 1 - \Phi(z) \qquad \forall\, z \in \mathbb{R}\,,$$

and thus for the quantiles z_α of order $\alpha \in [0,1]$ (i.e. where $\Phi(z_\alpha) = \alpha$), we have

$$z_\alpha \;=\; -z_{1-\alpha}\,.$$

Table of quantiles:

α	0	.5	.9	.95	.975	.99	.995	1
z_α	$-\infty$	0	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	∞