常用分布表

分布		记号	概率函数或密度函数	实际背景	期望	方差
离散	两点	(0-1)	$p(0)=1-p,\quad p(1)=p$	一次伯努利试验	p	$p(1-p)$
	二项	$b(n,p)$	$p(k)=\binom{n}{k}p^k q^{n-k}$, $k=0,1,2,\cdots,n$	n 重伯努利试验	np	$np(1-p)$
	泊松	$P(\lambda)$	$p(k)=\frac{\lambda^k}{k!}\mathrm{e}^{-\lambda}$, $k=0,1,2,\cdots,n$	事件随时发生时， 发生次数问题	λ	λ
	超几何	$h(n;N,M)$	$p(k)=\binom{M}{k}\binom{N-M}{n-k}\Big/\binom{N}{n}$, $k=l,1,2,\cdots,L$	不放回抽样问题	$\frac{nM}{N}$	$n\frac{M}{N}\left(1-\frac{M}{N}\right)\frac{N-n}{N-1}$
	几何	$Ge(p)$	$p(k)=(1-p)^{k-1}p$, $k=1,2,\cdots$	首次发生时的试验次数	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}=\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)$
	负二项	$Nb(r,p)$	$p(k)=\binom{k-1}{r-1}(1-p)^{k-r}p^r$, $k=r,r+1,\cdots$	第 r 次发生时的试验次数	$\frac{r}{p}$	$\frac{r(1-p)}{p^2}=r\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)$
连续	均匀	$U(a,b)$	$p(x)=\frac{1}{b-a}$, $a<x<b$	一维几何概型	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
	指数	$\mathrm{e}(\lambda)$	$p(x)=\lambda\mathrm{e}^{-\lambda x}$, $x>0$	首次发生时间问题	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
	正态	$N(\mu,\sigma^2)$	$p(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\mathrm{e}^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	大数量	μ	σ^2
	伽玛	$Ga(\alpha,\lambda)$	$p(x)=\frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)}x^{\alpha-1}\mathrm{e}^{-\lambda x}$, $x>0$	伽玛函数， 第 n 次发生时间问题	$\frac{\alpha}{\lambda}$	$\frac{\alpha}{\lambda^2}$
	贝塔	$Be(a,b)$	$p(x)=\frac{\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)}x^{a-1}(1-x)^{b-1}$, $0<x<1$	贝塔函数，比率问题	$\frac{a}{a+b}$	$\frac{ab}{(a+b)^2(a+b+1)}$

分布对照记忆表（1）

	一次试验或首次发生	n 次试验或第 r 次发生
已知试验次数，考虑发生次数	两点分布，期望 p，方差 $p(1-p)$	二项分布，期望 np，方差 $np(1-p)$
已知发生次数，考虑试验次数	几何分布，期望 $\frac{1}{p}$，方差 $\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)$	负二项分布，期望 $r\frac{1}{p}$，方差 $r\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)$

分布对照记忆表（2）

<table>
<tr><td colspan="2">当 M 和 $N-M>>n$ 时，极限分布→</td><td colspan="2">当 n 很大，p 很小时，极限分布→</td></tr>
<tr><td>超几何分布，期望 $\frac{nM}{N}$，方差 $n\frac{M}{N}\left(1-\frac{M}{N}\right)\frac{N-n}{N-1}$</td><td colspan="2">二项分布，期望 np，方差 $np(1-p)$</td><td>泊松分布，期望λ，方差λ</td></tr>
</table>

分布对照记忆表（3）

	发生次数	首次发生时间	多次发生时间
伯努利试验	二项分布，期望 np，方差 $np(1-p)$	几何分布，期望 $\frac{1}{p}$，方差 $\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)$	负二项分布，期望 $r\frac{1}{p}$，方差 $r\frac{1}{p}\left(\frac{1}{p}-1\right)$
事件随时发生	泊松分布，期望λ，方差λ	指数分布，期望 $\frac{1}{\lambda}$，方差 $\frac{1}{\lambda^2}$	伽玛分布，期望 $\frac{\alpha}{\lambda}$，方差 $\frac{\alpha}{\lambda^2}$