

泊松分布与二项分布的关系

$X \sim B(n, p), Y \sim P(\lambda) \lambda = np$

$p$  很小,  $n$  很大

$$\frac{B_k(n, p)}{B_{k-1}(n, p)} = \frac{C_n^k p^k (1-p)^{n-k}}{C_n^{k-1} p^{k-1} (1-p)^{n-k+1}} = \frac{\frac{n!}{(n-k)!k!} p^k (1-p)^{n-k}}{\frac{n!}{(n-k+1)!(k-1)!} p^{k-1} (1-p)^{n-k+1}} = \frac{(n-k+1)p}{k(1-p)}$$

$$\begin{aligned} B_0(n, p) &= (1-p)^n \\ &= (1 - \frac{\lambda}{n})^n \\ &= (1 + (-\frac{\lambda}{n}))^{(-\frac{n}{\lambda})(-\lambda)} \quad (\text{泰勒展开式}) \\ &\approx e^{-\lambda} \end{aligned}$$

几何分布 (无记忆离散)  
独立重复试验为泊松分布,  $X$  为首次成功

$P(X=k) = (1-p)^{k-1} p \quad 0 < p < 1$

$X \sim \text{Ge}(p)$

指数分布 (无记忆连续)

$X \sim \text{Exp}(\lambda), \lambda > 0 \quad F(x) = P(X \leq x) = \int_0^x \lambda e^{-\lambda x} dx$

正态分布:  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$

$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\text{pdf})$

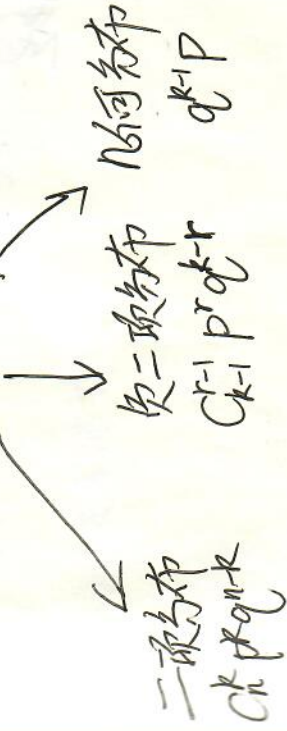
$\mu=0, \sigma^2=1, X \sim N(0, 1)$  标准正态分布

若  $X \sim N(\mu, \sigma^2), \frac{X-\mu}{\sigma} \sim N(0, 1)$   
数据为析时的标准化可能就是将转换为标准正态分布

卡方分布:

$X \sim N(0, 1), X^2$  称为一个自由度的  $\chi^2$  分布

伯努利



泊松分布  
 $P(X=k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$