第二章

笔记本:	PRML读书笔记		
创建时间:	2018/8/7 15:07	**更新时间:**	2018/8/12 13:55
作者:	王		

Bernoulli distribution

$$\mathrm{Bern}(x|\mu) = \mu^x (1-\mu)^{1-x} \tag{2.2}$$

$$p(\mathcal{D}|\mu) = \prod_{n=1}^{N} p(x_n|\mu) = \prod_{n=1}^{N} \mu^{x_n}(1-\mu)^{1-x_n}. \tag{2.5}$$

$$\ln p(\mathcal{D}|\mu) = \sum_{n=1}^{N} \ln p(x_n|\mu) = \sum_{n=1}^{N} \{x_n \ln \mu + (1-x_n)\ln(1-\mu)\}. \tag{2.6}$$

可以看到概率值得大小受到实验次数N的影响

Beta distribution

gamma function

$$\Gamma(x) \equiv \int_0^\infty u^{x-1} e^{-u}\,\mathrm{d}u. \tag{1.141}$$

beta分布函数

$$\mathrm{Beta}(\mu|a,b) = \frac{\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \mu^{a-1}(1-\mu)^{b-1} \tag{2.13}$$

满足条件

$$\int_0^1 \mathrm{Beta}(\mu|a,b)\,\mathrm{d}\mu = 1. \tag{2.14}$$

均值与方差

$$\mathbb{E}[\mu] = \frac{a}{a+b} \tag{2.15}$$

$$\mathrm{var}[\mu] = \frac{ab}{(a+b)^2(a+b+1)}. \tag{2.16}$$

高斯分布（正态分布）

单变量高斯分布概率密度函数

$$\mathcal{N}(x|\mu,\sigma^2) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{1/2}} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2\right\} \tag{2.42}$$

多变量高斯分布概率密度函数

$$\mathcal{N}(\mathbf{x}|\boldsymbol{\mu},\boldsymbol{\Sigma}) = \frac{1}{(2\pi)^{D/2}}\frac{1}{|\boldsymbol{\Sigma}|^{1/2}}\exp\left\{-\frac{1}{2}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})^{\mathrm{T}}\boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})\right\} \qquad (2.43)$$

Σ是一个D*D的协方差矩阵

实对称矩阵
如果有n阶矩阵A，矩阵所有元素都是实数，且矩阵的转置等于其本身，A称为实对称矩阵
实对称矩阵的特征向量相互正交

特征向量的几何意义
方阵乘以一个向量，结果仍然是同维度的一个向量，因此矩阵乘法对应一个转换。求解特征向量和特征值得意义在于，发现矩阵能够使哪一些向量只发生拉伸，以及它们的拉伸效果如何，进而看清矩阵能够在哪些方面产生最大的效果。