

感知决策, 支持正隐系

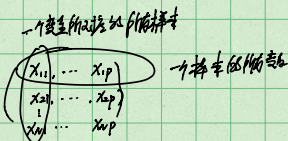
Book

优化问题 ①设计模型 ② loss function ③具体算法

频率派 → 统计机器学习

贝叶斯派 (球积分) ~ MCMC采样
→ 概率图模型
(Monte Carlo Method)

$X = [X_1, \dots, X_n]^T$
 X : data. → N 个样本, p 个变量



θ : 参数

$$X \sim p(X|\theta)$$

频率派: θ 是标量参数, X : r.v.

$$MLE: \theta_{MLE} = \arg \max_{\theta} \log p(X|\theta) \Rightarrow \int p(\theta)$$

$$X_i \text{ iid } p(x_i|\theta), p(X|\theta) = \prod_{i=1}^N p(x_i|\theta)$$

$$\log p(X|\theta) = \sum_{i=1}^N \log p(x_i|\theta)$$

贝叶斯派: θ : r.v., $\theta \sim p(\theta)$ 先验.

$$p(\theta|X) = \frac{p(X|\theta) \cdot p(\theta)}{\int p(X|\theta) \cdot p(\theta) d\theta}$$

likelihood

posterior

先验

似然

MAP: 最大后验概率估计

$$\theta_{MAP} = \arg \max_{\theta} p(\theta|X) = \arg \max_{\theta} p(X|\theta) \cdot p(\theta)$$



$$\text{贝叶斯估计: 求 } p(\theta|X) = \frac{p(X|\theta) \cdot p(\theta)}{\int p(X|\theta) \cdot p(\theta) d\theta}$$

后验概率

贝叶斯预测: X (已知), \tilde{x} (新样本)

$$p(\tilde{x}|X) = \int p(\tilde{x}|\theta, X) d\theta = \int p(\tilde{x}|\theta) \cdot p(\theta|X) d\theta$$

是边缘后验概率

后验概率

