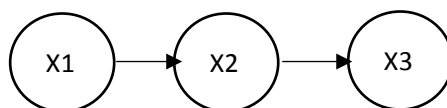


1. 盒子里有 3 枚硬币。一枚两面都是花；一枚两面都是数字；第 3 枚是正常的。当从 3 个硬币之中随机选一个抛出后，结果出现数字。问此枚被抛的硬币两面都是数字的概率是多少？

2. 假设有一系统，任何时刻有信号出现的概率为  $1/10$ ，没有信号出现的概率为  $9/10$ 。当信号出现时，系统的测量值为均值 50，方差 1 的正态变量；当信号不出现时，系统的测量值为均值 52，方差 1 的正态变量。设在某时刻系统的测量值为  $x$ ，问当  $x$  的取值满足什么条件时，此时刻有信号出现的后验概率大于此时刻没有信号出现的后验概率。

3. 考虑下图所示的贝叶斯网  $N$ ，其中所有变量均取二值，1 或 2。设下表是关于  $N$  的一组 i.i.d. 数据。根据一般网络的最大似然估计，请估计  $N$  的参数。



	X1	X2	X3
D1	1	1	1
D2	2	2	2
D3	1	1	2
D4	2	2	2

4. 证明：设  $\theta^t$  和  $\theta^{t+1}$  分别是 EM 算法在第  $t$  次和第  $t+1$  次迭代中所获得的结果，那么有

$$l(\theta^t|D) \leq l(\theta^{t+1}|D)$$