

统计机器学习

Statistical Machine learning

练习

Practice

授课人：周晓飞
zhouxiaofei@iie.ac.cn
2017-9-14

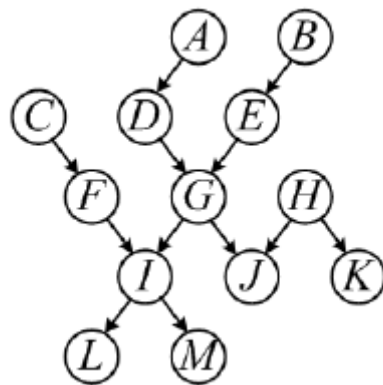
1. 如右图所示有向图，结点 G 的马尔科夫毯为（）

A. {D, E}

B. {I, J}

C. {D, E, I, J}

D. {D, E, I, J, F, H}



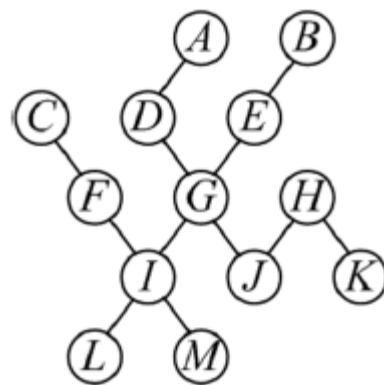
2. 如右图所示有向图，结点 G 的马尔科夫毯为（）

A. $\{D, E\}$

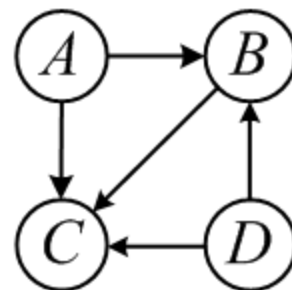
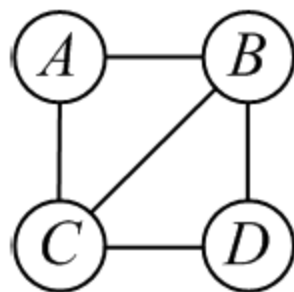
B. $\{I, J\}$

C. $\{D, E, I, J\}$

D. $\{D, E, I, J, F, H\}$



3. 试写出以下两个概率图模型联合分布的因子分解式。



4. 回顾信封抽球问题的隐马尔可夫模型 $\lambda = (\mathbf{A}, \mathbf{B}, \boldsymbol{\pi})$, 其中

$$\boldsymbol{\pi} = (0.5, 0.5) \quad \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

假设球的颜色序列为 {红, 黑, 黑, 黑, 红}, 试利用前向算法和后向算法计算 $P(\mathbf{x}|\lambda)$ 。

5. 在上述隐马尔可夫模型中，试用维特比算法确定最有可能的信封序列。

6. 试用前向概率和后向概率推导

$$\Pr(\mathbf{x}|\lambda) = \sum_{i=1}^N \alpha_t(i) \beta_t(i), \quad t = 1, 2, \dots, n.$$

$$\Pr(\mathbf{x}|\lambda) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \alpha_t(i) a_{ij} b_j(x_{t+1}) \beta_{t+1}(j), \quad t = 1, 2, \dots, n-1$$