

## Assignment 2

Due May 20, 11:59 pm

### 1 Assignment

#### 1.1

给定图 1 所示的贝叶斯网络，回答下述问题：

- (1) 给定C，A和B是否独立的？
- (2) A和H是否条件独立的？
- (3) 给定E，A和H是否独立的？
- (4) 给定H，E和F是否独立的？
- (5) 给定C，E和F是否独立的？
- (6) 给定C和D，E和F是否独立的？
- (7) 给定C和H，A和F是否独立的？
- (8) 给定C和D，A和F是否独立的？
- (9) 给定C和G，A和F是否独立的？
- (10) 给定C，A和F是否独立的？
- (11) 给定H，C和G是否独立的？

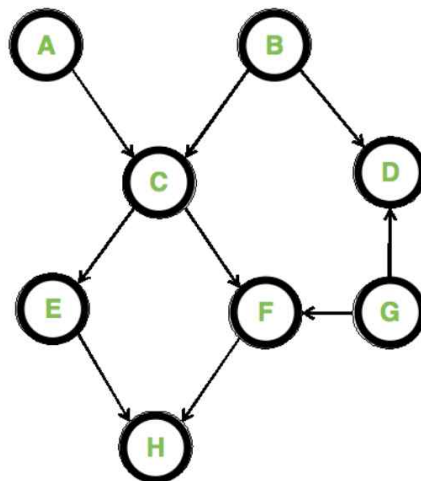


Fig. 1: 贝叶斯网络

## 1.2

利用四个变量{A,B,C,D}创建一个贝叶斯网络，并满足以下条件：

- $A \perp\!\!\!\perp B$
- $A \not\perp\!\!\!\perp D \mid B$
- $A \perp\!\!\!\perp D \mid C$
- $A \not\perp\!\!\!\perp C$
- $B \not\perp\!\!\!\perp C$
- $A \not\perp\!\!\!\perp B \mid D$
- $B \perp\!\!\!\perp D \mid A, C$

## 1.3

假设，空气中弥漫着硫磺（S）的气味既可能是鸡蛋（E）发臭所散发的，也可能是玛雅启示（M）引发的厄运征兆，且玛雅启示还会导致海洋沸腾（B）。对应的贝叶斯网络和部分条件概率分布如图 2所示。

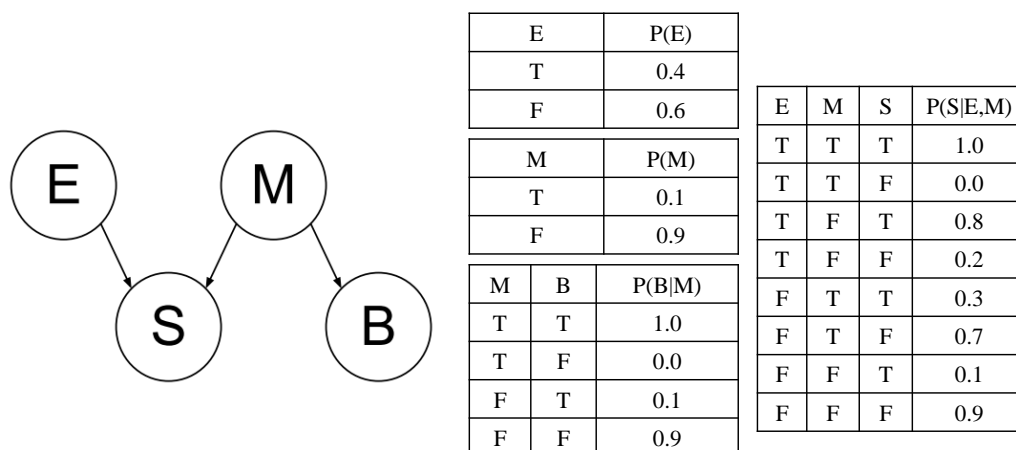


Fig. 2: 贝叶斯网络以及部分条件概率

- (1) 计算联合概率分布 $P(E=F, S=F, M=F, B=F)$ 。
- (2) 海洋沸腾的概率是多少？
- (3) 假设海洋正在沸腾，那么玛雅启示发生的概率是多少？
- (4) 假设空气中有硫磺的气味、海洋正在沸腾、鸡蛋已经发臭，那么玛雅启示发生的概率是多少？
- (5) 假设玛雅启示正在发生，那么鸡蛋发臭的概率是多少？