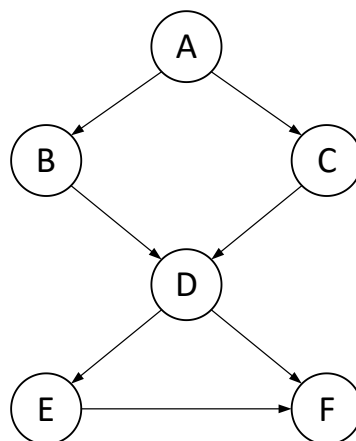


Assignment 2

Due June 5, 11:59 pm

1 Assignment

1.1 考虑以下贝叶斯网络，判断(a)-(c)的对错。(判断题)

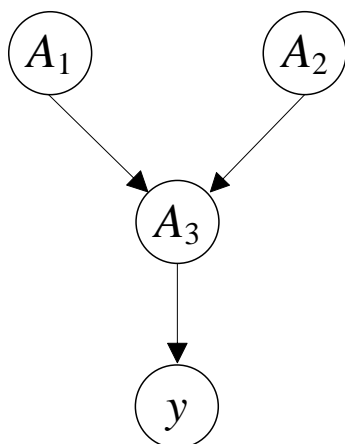


- (a) 给定D的前提下，B和C是条件独立的。 ()
- (b) 给定E的前提下，D和F是条件独立的。 ()
- (c) 给定D的前提下，B和F是条件独立的。 ()

1.2 假设给定如下训练数据集，其中 A_1 、 A_2 、 A_3 为二值输入特征， y 为二值类标签。(计算题)

训练样例	A_1	A_2	A_3	y
x_1	T	F	F	F
x_2	T	F	T	F
x_3	F	T	F	F
x_4	T	T	T	T
x_5	T	T	F	T
x_6	F	F	F	T

- (a) 对一个新的测试数据，其输入特征 $A_1 = T$ ， $A_2 = F$ ， $A_3 = F$ ，朴素贝叶斯分类器将会预测 $y = \underline{\hspace{1cm}}$?
- (b) 假设 A_1 、 A_2 、 A_3 和 y 符合如下贝叶斯网络结构，根据题目中给出的 6 个样例计算相应的条件概率表中的取值，并求解 $P(y = F \mid A_1 = T, A_3 = F) = \underline{\hspace{1cm}}$?



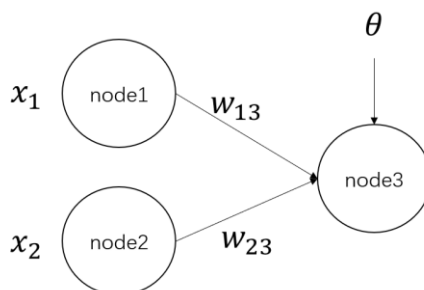
$$P(A_1 = T) = \underline{\hspace{1cm}}?$$

$$P(A_2 = T) = \underline{\hspace{1cm}}?$$

A_1	A_2	$P(A_3 = T)$
T	T	
T	F	
F	T	
F	F	

A_3	$P(y = T)$
T	
F	

1.3 考虑以下神经网络，其中 node1 和 node2 为输入节点，node3 为输出节点，且输入节点均没有应用激活函数。输出节点 node3 的输入 $I_3 = w_{13} * x_1 + w_{23} * x_2 + \theta$ ，输出节点采用 sigmoid 激活函数，即 $O_3 = \frac{1}{1+e^{-I_3}}$ ，假定一个训练样本， $x_1 = 1, x_2 = 0.5$ ，其真实的类标签 $y = 1$ ，设损失函数采用均方误差，即 $L = 0.5 * (y - O_3)^2$ ，用以更新网络参数。当前网络的参数初始值为： $\theta = 0, w_{13} = 0.5, w_{23} = -1$ 。请基于上述训练样本的 x_1, x_2, y 的取值，以及网络中 θ, w_{13}, w_{23} 的初始值，计算损失函数 L 对 w_{13} 的偏导，即 $\frac{\partial L}{\partial w_{13}}$ 的值 ($\sqrt{e} = 1.65$)。(计算题)



1.4 假设有如下八个点：(3,1)(3,2)(4,1)(4,2)(1,3)(1,4)(2,3)(2,4)，使用 k -Means 算法对其进行聚类。假设初始聚类中心点分别为 (0,4)(2,0)，算法使用欧氏距离作为距离度量。请计算一次迭代后的聚类中心坐标。(计算题)

2 Submission

提交一份 PDF 文件，命名格式：学号 _ 姓名，如 20331234_ 张三。

提交方式：连接 ftp 服务器上传文件夹“理论课作业 2”

截止日期：5/6/2023, 11:59 pm