

Information Science 2

-collected by wzh from cc98.org

布局 引用 邮件 审阅 视图

判断结果					
题号	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
判断结果					

(1) 若离散变量 X 是离散变量 Y 的函数, 则条件熵 $H(X|Y)$ 恒为 0。

(2) 离散平稳源输出的序列中平均每符号所包含的信息量依次不增, 但总不小于熵速率。

(3) 两个无用信道的平行组合仍为无用信道。

(4) 达到离散无记忆信道容量时, 发送符号集中的每个符号虽然被利用的概率不一定相同, 但一旦被利用, 其通过信道所传送的信息量必然相等。

(5) 采用直接转发 (上一个子信道的输出直接作为下一个子信道的输入) 的级联信道的容量可能小于其容量最小的子信道的容量。

(6) 在高斯白噪声信道中, 当功率有限, 通过增加传输带宽可提高传输容量及功率效率, 但不能提高频谱效率。

(7) 当训练数据较少时更容易发生过拟合。

(8) 监督学习与非监督学习的区别在于监督学习中的每一个训练样例均有期望输出, 而非

监督学习则没有期望输出。

(9) 特征方程的根是闭环系统的极点, 如果所有的极点均位于 s 右半平面, 则系统稳定。

(10) 状态微分方程给出了线性系统的输出与状态变量和输入之间的联系。

2. 简答题 (每题 4 分, 共 $5 \times 4 = 20$ 分)

(1) 请论述等长编码和不等长编码的优缺点。

(2) 请描述极大似然估计 (ML) 和最大后验概率之间的区别。

布局 引用 邮件 审阅 视图

(3) 如何理解 Kolmogorov 复杂度，并讨论其与 Shannon 熵的联系。

I

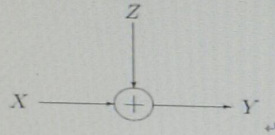
(4) 请设计一个两层感知器网络实现异或布尔函数。

(5) 自动控制系统正在帮助人们操持家务。下图给出的机器人真空吸尘器就是这样的一个例子，它是一个依赖红外传感器和微芯片技术，能够在家具中间主动导航的机电一体化系统。它能自动打扫卫生，没电的情况下，还能自动回到充电座充电。请描述一个为机器人吸尘器导航，以便避免与障碍物碰撞的闭环反馈控制系统。



I

3. (10 分) 考虑如下图所示的离散无记忆信道，其中输入 $X \in \{0, 1\}$ ， $Z = \begin{pmatrix} 0 & \alpha \\ 0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$ ， X 与 Z 独立， $Y = X + Z$ ，求在不同实数 α 之下该信道的容量。



I

4. (15 分) 设有 5 个独立的高斯信道，其噪声电平分别为 1, 2, 4, 9, 16 (单位: mW)。设发送信号可用的总功率为 24mW。
- (1) 计算平行使用上述信道所能达到的总容量以及达到总容量时各信道的最佳功率分配方法；
 - (2) 对上述信道进行级联组合，计算所能达到的总容量以及达到总容量时各信道的最佳功率分配方法。

T

5. (15分) 已知某电脑品牌消费顾客数据库样本集:

编号	年龄	收入	学生	信用等级	类别: 购买电脑
1	<=30	高	否	一般	不会购买
2	<=30	高	否	良好	不会购买
3	31--40	高	否	一般	会购买
4	>40	中等	否	一般	会购买
5	>40	低	是	一般	会购买
6	>40	低	是	良好	不会购买
7	31--40	低	是	良好	会购买
8	<=30	中等	否	一般	不会购买
9	<=30	低	是	一般	会购买
10	>40	中等	是	一般	会购买
11	<=30	中等	是	良好	会购买
12	31--40	中等	否	良好	会购买
13	31--40	高	是	一般	会购买
14	>40	中等	否	良好	不会购买

- (1) 以信息增益为度量构造决策树, 并判断潜在客户的购买意向 (年龄: 20; 收入: 低; 学生: 是; 信用等级: 一般)
- (2) 假定使用朴素贝叶斯分类方法, 重新计算上述潜在客户的购买意向。

lenovo

2015期末A卷.doc [兼容模式] - Microsoft Word

6. (10分) 某遥控机器人的状态空间模型为:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \ 0 \ 2]x$$

- (1) 试求系统的传递函数 $G(s) = Y(s)/U(s)$ 。
- (2) 判断系统是否能控。
- (3) 判断系统是否能观。