**中国矿业大学2019～2020学年第 1 学期**

**《信息论与编码》试卷（B）卷**

**考试时间：100 分钟 考试方式：闭 卷**

**学院 班级 姓名 序号**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题　号** | 一 | 二 | 三 | **四** | **五** | **六** | **总分** |
| **得　分** |  |  |  |  |  |  |  |
| **阅卷人** |  | | | | | | |

一、填空（每题3分满分30分）

1、1000 bits =　 　　 nats。

2、字符空间中有128个取值的随机变量X的熵最大值是 bits，达到最大值时分布是 ； 在区间上的连续型随机变量X的微分熵最大值是 bits，达到最大值时分布密度是 。

3、条件联合熵可以用熵链式法则表示为 ；条件互信息用条件熵表示的公式是 。

4、设二进对称信道的传输矩阵为，（1）该信道容量C= nats；（2）

如果用两个这种信道构造一个备用选择信道，则新信道的传输矩阵是 。

5、设一个离散无记忆信道的输入、输出字符集分别为、，传输矩阵为，则最大似然概率译码规则为 。

二、（15分）设随机变量X,Y的联合概率密度为，（1）求

；（2）设随机变量Z=X+Y，求。

三、（10分）已知一阶齐次马氏信源的状态转移图如下图，（1）求平稳分布；（2）求熵率。



四、（10）设两个离散无记忆信道传输矩阵分别为：



如果将它们级联，求级联后信道容量及最大输入及输出分布。

五、（15分）已知离散无记忆信源字符空间包含８个字符，其概率分布为：



（１）求每个字符所对应的二进Huffman编码。

（２）求每个字符所对应的三进Huffman编码。

（３）求两种编码的码率。

六、（15分）设有一种二元分组码将２长消息00、01、10、11分别编码为11100、01001、10010、00111。（1）该码是否为线性码？为什么？（2）求该码的最小汉明距离；（3）如果输出是，它应当以成什么消息？