重庆理工大学2017年攻读硕士学位研究生入学考试试题（A卷）

学院名称：电气与电子工程学院 学科、专业名称：信息与通信工程

考试科目（代码）：信息论基础（810 ） （试题共 2 页）

|  |
| --- |
| 注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效。2.试题附在考卷内交回。 |

一、填空题（30分，每空2分）

1、信源编码的主要目的是 ，信道编码的主要目的是 。

2、若随机事件$x\_{i}$的发生概率为$p(x\_{i})$，则用来度量随机事件$x\_{i}$的自信息量为 ，自信量可用 作单位。

3、当事件$x\_{i}$和$y\_{j}$相互独立时，互信息量$I(x\_{i};y\_{j})$为 。

4、若某信源的概率空间为$\left[\begin{array}{c}X\\P\end{array}\right]=\left[\begin{array}{c}x\_{1} x\_{2}\\0.7 0.3\end{array}\right]$，则该信源的熵为 。

5、若某一离散无记忆信源输出M个不同的符号，当且仅当 时，该信源的熵达到最大值，且最大值为 。

6、若信道输出集仅与当前输入集有关，而与过去输入集无关，则称这样的信道为 ，若信道输出集不仅与当前输入集有关，而且与过去输入集也有关，则称这样的信道为 。

7、各码字长度相同的码称为 ，各码字长度长短不一的码称为 。

8、设$m$是进制数，$n$是信源符号数，则唯一可译码存在的充分和必要条件是各码字的长度$K\_{i}$应符合Kraft不等式 。

9、码字101111和111100间的汉明距离为 。

10、设某线性分组码的最小距离为$d\_{min}$，则可检 个独立随机错误。

二、简述题（60分）

1、画出数字信息传输系统组成的原理图，并简要说明各部分的作用？（15分）

2、简述离散信源的定义及分类。（15分）

3、简述互信息量的定义及其性质。（15分）

4、在二进制线性分组码中，纠、检错能力与最小汉明距离有什么关系？（15分）

第 1 页

三、综合分析题（60分，每题20分）

1、掷两颗骰子，当其向上的面的小圆点之和是3时，该消息包含的信息量是多少？（10分）当小圆点之和是7时，该消息所包含的信息量又是多少？（10分）

2、设离散无记忆信源的概率空间如下：

$\left[\begin{array}{c}x\\p(x)\end{array}\right]=[\begin{matrix}x\_{1}&x\_{2}&x\_{3}&x\_{4}&x\_{5}&x\_{6}&x\_{7}\\0.20&0.19&0.18&0.17&0.15&0.10&0.01\end{matrix} ]$，对其进行二进制Huffman编码（15分），并计算平均码长（3分）和编码效率。（2分）

3、已知某汉明码的监督矩阵为$H=\left[\begin{array}{c}1 0 1 1 1 0 0\\0 1 1 1 0 1 0\\1 1 1 0 0 0 1\end{array}\right]$

①该码一个码字的位数是多少？信息码元的位数是多少？（6分）

②当信息码组分别为（1110），（0110），（1001）时，编出的码字分别是什么？（9分）

③当收到的一个码字R为0101100时，根据计算伴随式 S = H RT的结果，判断收到的码字R有无错误，若有错，写出纠错后的码字。（5分）

第 2 页