

西北工业大学

2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称: 电子信息学院专业综合五

共 2 页 第 1 页

一、(15 分)

画出数字通信系统的原理框图, 并回答下列问题:

- 1 简单说明数字通信的优点。
- 2 用 3 位 2 进制码表示一个抽样值, 抽样速率为 1800Hz, 试确定变换成 PCM 信号后的信息速率; 哪个框图承担此项变换? 若改用四进制传输 (信息速率不变), 求码元速率。
- 3 每个抽样值加监督码元后组成线性分组码, 若每个码组要求纠正一位错误, 至少要加几位监督码元? 为什么? 哪个方框图承担此项变换?

二、(20 分)

在加性高斯白噪声信道 (双边功率谱密度 $n_0/2 = 12.5 \times 10^{-6} \text{ W/Hz}$) 条件下, 采用最佳接收的 2PSK 系统中, 数字信息是 PCM 时分复用信号, 每路 PCM 信号是由模拟信息 (最高频率为 4KHz) 按奈氏速率取样, 并采用 5 比特编码而产生。已知解调误比特率为 7.85×10^{-5} , 解调输入端 2PSK 信号幅度 $A=10$ 伏, 试求出时分复用的路数 N 值。

(注: $\text{erfc}(5) = 1.57 \times 10^{-4}$)

三、(15 分)

已知 (7, 4) 码的生成矩阵为:

$$G = \begin{bmatrix} 1000111 \\ 0010011 \\ 0100101 \\ 0001110 \end{bmatrix}$$

- (1) 列出所有许用码组, 并求监督矩阵;
- (2) 若接收码组为 1101101, 计算校正子, 并进行译码;

西北工业大学

2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称: 电子信息学院专业综合五

共 2 页 第 2 页

四、(15 分)

一个理想低通滤波器特性信道的截至频率为 6kHz

(1) 若发送信号采用 8 电平基带信号, 确定无码间干扰的最高信息传输速率;

(2) 若发送信号采用 3 电平第一类部分响应信号, 确定无码间干扰的最高信息传输速率;

(3) 若发送信号采用 $\alpha=0.5$ 的升余弦滚降频谱的信号, 要在此信道上实现 24Kbps 的无码间干扰的信息传输; 试画出最佳基带系统发送端的原理框图。

五、(15 分)

已知某 (7,3) 循环码的生成多项式为 x^4+x^2+x+1 ;

(1) 输入信息码元为 110 时, 求编码后的系统码组。

(2) 画出该循环编码器的电路。

六、(20 分)

已知某计算机终端每秒钟输出 4800 个“0”、“1”等概的符号, 符号“1”的波形

是 $g(t) = u(t) - u(t - \frac{1}{4800})$, 符号“0”的波形是 $-g(t)$, 其中 $u(t)$ 是单位阶跃函数。

(1) 试求该终端输出信号的功率谱密度;

(2) 如果需要把该终端的输出通过一个频率范围是 0~2400Hz 的基带信道传输, 试设计一种可实现系统 (画出发送系统示意框图, 并给出必要参数), 算出此系统的频带利用率。