

XXX 级本科《通信原理》试题（卷）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	总分
分数										

说明：答案要求简明扼要，全部做在考试题（卷）上。

一、填空题（20 分）。

- 1、通信系统的主要质量指标通常用_____和_____衡量，FSK 系统指标具体用_____和_____衡量，FM/PM 系统具体指标用_____和_____衡量。
- 2、PCM 量化可以分为_____和_____。在线性 PCM 中，抽样频率为 8 KHZ，对双极性信号编码时编码器输出码元速率为 72 KB，则量化信噪比为_____dB。
- 3、模拟通信系统的主要性能指标是_____、_____。
- 4、高斯白噪声是指噪声的概率密度服从_____分布，功率谱密度服从_____分布。
- 5、一个频带限制在 0 到 f_x 以内的低通信号 $X(t)$ ，用 f_s 速率抽样，若不失真的恢复 $X(t)$ ，要求 f_s 与 f_x 关系满足_____

条件，低通滤波器带宽 B 与 f_x 和 f_s 关系满足_____条件。

- 6、用相邻码元的极性变化表示“1”，极性不变表示“0”，当信息码为 101100101；则相应的差分码为 0_____。
- 7、已知 HDB3 码流为 +1-1000-1+10-1+1000+1-100-1+10-1+1-1，则原信息码元为_____。
- 8、若码组间的最小距离为 5，则能纠错_____个随机错误；或者在纠错_____个随机错误的同时能检测_____个随机错误；或者可检测_____个随机错误。
- 9、差错控制的基本方式有四种_____，_____，_____，_____。
- 10、简单增量调制系统的量化误差有_____和_____，改进型增量调制方法包括_____、_____和_____等。

二、（10 分）信号 $f(t) = A \cdot \sin(2\pi \cdot f_0 \cdot t)$ 进行简单 ΔM 调制，若量化阶 σ 和抽样频率 f_s 的选择既保证不过载又保证不因信号太小而使增量调制不能编码，试证明此时要求 $f_s > \pi \cdot f_0$ 。

用最小抽样速率, 求传送该 PCM 信号实际需要最小带宽和量化信噪比。

三、(15 分) 已知 (7, 4) 汉明码的监督矩阵为 H, 设信息为 (1010) 用此 (7, 4) 进行信道编码, 求输出; 设接收到的 (7, 4) 码组为 (0001100) 时, 问有无错误, 如有第几位发生错误。

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}。$$

(2) 若采用 13 折线 A 率对该信号非均匀量化编码, 这时最小量化级等于多少? 设抽样值为 0.6V, 写出编码器输出码组和量化误差。

四、(15 分) 设信号频率范围 0~4KHz, 幅值在 -4.096~+4.096 伏间均匀分布。

(1) 若采用均匀量化编码, 以 PCM 方式传送, 量化间隔为 2mv,

五、(20 分) 已知 (7, 4) 循环码生成多项式 $g(x) = x^3 + x + 1$ 。

(1) 写出其典型生成矩阵及典型监督矩阵。

(2) 一致信息组为 1111, 画出编码电路, 并列表说明编码过程。

七、(10 分) 在一计算机通信网中, 计算机终端通过有线电缆信道传输计算机数据, 电缆信道带宽为 8MHz, 信道输出信噪比为 $S/N=30\text{dB}$, 设计算机终端输出 256 种符号, 各符号相互统计独立, 等概率出现。试分别计算信道容量和无误码传输的最高符号速率。

六、(10 分) 已知五位巴克码为 11101, 画出巴克码识别器, 若五位巴克码组前后信息均为全 "1" 码时, 给出识别器输出, 并简要说明群同步的保护过程。