

华中科技大学

二〇〇三年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 综合考试(二)

适用专业: 通信与信息系统、信号与信息处理

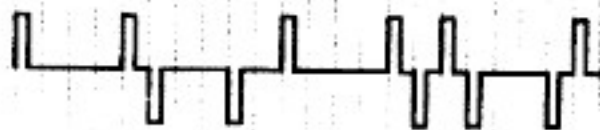
(除画图题外,所有答案都必须写在答题纸上,写在试题上及草稿纸上无效,考完后试题随答题纸交回)

《通信原理》部分(满分100分)

一、问答题(6'×5)

1. 写出通信系统两个主要性能指标,并定性比较模拟调制系统(AM,SSB,DSB和FM)性能。
2. 简述部分响应系统的优、缺点?若码速率为2MBaud,则第I类部分响应系统的最小信道带宽是多少?
3. 若信息码组是10110,其奇监督码是什么?编码效率是多少?若循环码的生成多项式为 x^2+x^2+x+1 ,此循环码可检测出几位错误码元?为什么?
4. 对N路语音信号(最高频率为 f_m)进行抽样和时分复用后,(1)若用PAM方式传输,设传输信号波形为矩形脉冲,占空比为1/2,则PAM系统最小带宽是多少?(2)若采用PCM方式传输,量化级为M,该PCM基带系统的最小带宽是多少?(要求简要计算过程)
5. 对什么样的数字脉冲序列可采用直接法提取位同步信号?帧同步中,降低门限电平,漏同步概率如何变化?设 $R_b=8\text{kb/s}$,QPSK系统接收机抽样判决器位同步信号频率是多少?

- (1)已知信息代码为0101101,求其CMI和AMI码,并画出CMI的不归零波形(6')
- (2)已知HDB₃编码后的归零波形如下,求其信息代码。(4')



三. 某计算机黑白图像每帧约含 2.75×10^6 个像元, 每个像元需要 16 个灰度电平(设这些灰度电平等概率出现), 该信号功率为 $4 \times 10^3 \text{W}$, 高斯信道的带宽为 3MHz, 若信道中噪声具有均匀双边功率谱密度 $P_n(f) = 0.5 \times 10^{-6} \text{W/Hz}$, 在该信道中能否无差错实现每秒传 30 帧图像, 并说明理由。(10')

四. 已知 FM 信号 $s_{FM}(t) = 20 \cos[(10^6 \pi t) + 4 \cos(10^3 \pi t)]$ (V),

(1) 求调频指数和最大频偏(4');

(2) 设 FM 信号带宽不变、基带信号不变、信道噪声功率谱密度不变, 若 FM 信号振幅增大为 40V 时, 问 S_o 、 N_o 和 S_o/N_o 分别变化多少 dB, 并说明理由。

$$(S_o = \frac{K_f^2 \overline{m^2(t)}}{4\pi^2}, \quad N_o = \frac{2f_H^3 n_o}{3A^2}) \quad (6')$$

五. 设载频为 2400 Hz, 信息速率为 1.6kbps, 发送数字信息为 110100 (绝对码)。

(1) 求二进制时的相对码。(3')

(2) 画出 MSK 信号波形。(4')

(3) 画出 QPSK 和 QDPSK 信号波形。(4'×2)

(4) 若 QDPSK 系统的频率特性为滚降系数为 0.5 的升余弦滚降特性, 信道带宽为 1000Hz, 能否实现无码间串扰? 为什么?(5')

六. 设计一个可以传输 6 路话音信号的时分复用 $\Delta M/2$ DPSK 系统, 要求收端采用差分相干解调法, 载波频率为信息速率的 1.5 倍,

(1) 设每帧插入 1bit 帧同步码, 抽样频率为 32kHz, 画出时分复用后的信号帧结构, 并求信息速率。(4')

(2) 画出此通信系统原理方框图。(8')

(3) 设时分复用后数字信息为 1101101, 画出 2DPSK 解调器中各点的波形。(8')

【计算机网络】部分 (满分 50 分)

七. 填空题 (1'×10)

1. 网络协议主要由语法、① 和 ② 三个要素组成。

2. 802.3 局域网标准中采用 ① 信道接入协议。

3. 假定一个 B 类网络 132.96.0.0, 继续划分子网后得到子网掩码为 255.255.252.0, 则该 B 类网络的子网数目为 ①、第一个子网号为 ②、每个子网能容纳的最大计算机数目为 ③。

4. 在 TCP 的流量管理控制中, 发送端的发送窗口的确定方式为 ①。
5. 当网络负载增加到一定量后, 若网络吞吐量反而下降, 则表明网络出现了 ① 现象。
6. 扩展局域网最常用的方法是使用 ① 设备。
7. 连续 ARQ 协议中, 当采用 4 比特进行编号, 若接收窗口大小为 1, 则连续 ARQ 协议能够正确运行的条件下发送窗口的最大值为 ①。

八. 多项选择题 (2×3)

1. 网络管理的功能域包括:
 - A. 流量管理
 - B. 性能管理
 - C. 安全管理
 - D. 计费管理
2. 下列协议中属于应用层协议的是:
 - A. FTP
 - B. SMTP
 - C. ARP
 - D. SNMP
3. 下列协议中属于内部网关协议的是:
 - A. HELLO
 - B. BGP
 - C. ARP
 - D. OSPF;

九. 说明采用分层协议的理由, 画出局域网 IEEE802 参考模型、广域网 OSI 参考模型和 internet 中 TCP/IP 参考模型, 简单比较局域网体系结构和广域网体系结构的区别和设计思想。

(12')

十. 数据链路层的七种主要功能包括: 链路管理; 帧同步; 流量控制; 差错控制; 将数据与控制信息分开; 透明传输; 寻址。画出 HDLC 帧结构, 并简要说明 HDLC 是如何实现数据链路层的七种主要功能。(12')

十一. 网络如图所示, 链路旁边的数字代表链路的长度。试用最短通路法求出节点 K 到其它节点的最短通路, 并画出最短通路树。(10')

