

南京邮电大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

通信原理(2)

一、判断题(20分,每题1分)

1. 若信息码元为 100101, 则奇监督码为 0, 偶监督码为 1。()
2. 在多进制系统中, 比特率大于波特率, 误码率大于误信率。()
3. 平稳随机过程一定具有各态历经性。()
4. 瑞利分布、莱斯分布、正态分布是通信中常见的三种分布。()
5. 多径效应可使码间串扰增大。()
6. 在随参信道中可以采用分集技术来对抗衰落。()
7. 信道容量使信道得以无差错传输时的信息速率的最大值。()
8. NBFM 与 AM 这两种调制的带宽相同, 因而抗干扰性能相同。()
9. DSB 系统可以采用预加重技术和去加重技术来改善输出信噪比。()
10. 抽样判决器用于再生数字基带信号。()
11. 部分响应系统可以实现 2Bd/Hz 的频带利用率, 因而误码率小于低通滚降特性。()
12. MSK 是一种包络恒定、相位连续、带宽最小且严格正交的 2FSK 信号。()
13. 日本和我国均采用 A 律非均匀量化标准。()
14. 模拟信号数字化需要经过三个步骤, 即调制抽样和编码。()
15. 在理想抽样中, 已抽样信号的频谱是低通信号频谱的周期拓展。()
16. 最佳接收机是按照似然比准则来构造的。()
17. 信道编码的目的是提高信号传输的有效性。()
18. 在单边带信号中插入强载波可用包络检波法解调出基带信号。()
19. 为了提高小信号的量化信噪比, 必须减小小信号的量化间隔。()
20. 在单路 ΔM 系统中不需要帧同步信号。()

二、选择题(40份每题2分)

1. 与二进制相比, 多进制系统_____好, _____差。
A.稳定性, 通过性 B.可靠性, 有效性 C.有效性, 可靠性 D.通过性, 稳定性
2. 带宽为 2400Hz 的音频信道信噪比为 30dB, 其无误码传输的最高速率约为_____kbps。
A. 8 B. 16 C. 24 D. 32
3. QPSK 波特率为 4000, 传输 100 字节所需要的时间为_____ms。
A. 50 B. 100 C. 200 D. 400
4. 最佳接收机的最佳是指_____。
A. 最小峰值畸变 B. 最小均方误差 C. 最大输出信噪比 D. 最小错误概率
5. 某 3 电平第 I 类部分响应系统的波特率为 1000B, 则其信息速率为_____。
A. 1000kbps B. 2000bps C. 4000bps D. 8000bps
6. 下列指标中属于通信系统可靠性指标的是_____。
A. 差错概率 B. 相关带宽 C. 成本 D. 波特率
7. 频谱在 60~108 kHz 信号的无混迭抽样速率是_____。
A. 60 B. 80 C. 110 D. 200
8. 平稳窄带高斯过程的包络服从_____分布。
A. 正弦 B. 高斯 C. 瑞利 D. 莱斯

9. 同相正交环主要用于_____同步。
A. 码 B. 载波 C. 位 D. 群
10. 纠错编码器输出信号的信息速率_____输入信号的信息速率。?
A. < B. > C. ≠ D. =
11. 第 IV 类部分响应系统中, 若输入信号为 4 电平, 则输出电平数为_____。
A. 3 B. 5 C. 7 D. 16
12. 经常被用作帧同步码组的是_____。
A. 格雷码 B. 自然码 C. 折叠码 D. 巴克码
13. 下列系统中传输频带最窄的是_____。
A. DSB B. AM C. SSB D. 窄带 FM
14. 通信系统是信号的通道, 从通过信号和抑制噪声两方面考虑, 系统的带宽_____信号的带宽。
A. >> B. << C. ≤ D. ≥
15. 在线性 PCM 中, 取抽样速率为 8 kHz, 当信息速率由 64 kHz 增大到 80 kHz 时, 量化信噪比_____。
A. 减小 B. 不变 C. 增大 D. 以上都不是
16. 在随参信道中为了使信道不受多径传播的影响要求信号带宽_____信道的相关带宽。
A. = B. ≠ C. > D. <
17. 已知 4 个码组为(110001011), (100010111), (000101111)和(001011110), 它们的最小码距为_____可以纠正_____个错码。
A. 4, 1 B. 3, 1 C. 4, 2 D. 5, 2
18. 广义信道按照它具有的功能, 可以分为_____。
A. 恒参信道与随参信道 B. 调制信道与编码信道
C. 时变信道与时不变信道 D. 基带信道与频带信道
19. 采用无辅助导频载波提取的方法有_____。
A. 平方环和科斯塔斯环 B. 频域插入和时域插入
C. 延时相乘法 and 微分整流法 D. 外同步法和自同步法
20. 当误码率相同时, MSK 信号实际付出的功率比 2FSK_____; 当发送功率相同时, MSK 的误码率比 2FSK_____。
A. 大, 大 B. 小, 小 C. 大, 小 D. 小, 大

三、简答题 (20 分, 每题 4 分)

1. 部分响应技术的主要优缺点是什么?
2. 为什么 FM 通信系统中要采用预加重/去加重技术?
3. ΔM 系统在什么条件下不过载? PCM 系统在什么条件下不过载?
4. 什么是 2PSK 系统的相位模糊现象?
5. 简述在连贯式插入法中, 一般选择作为帧同步码的理由。

四、综合题 (70 分, 每题 10 分)

1. 某离散信息源输出 x_1, x_2, \dots, x_8 8 个不同符号, 它们相互独立, 符号速率为 1800B。其中, 3 个符号的出现概率为 $P(x_1)=P(x_2)=1/16, P(x_3)=1/4$, 其余符号等概率出现。
 - 1) 计算该信息源的平均信息速率。
 - 2) 计算传送符号 1 个小时所能达到的最大信息量。
2. 设有一个滚降系数为 α , 滚降中心频率为 f_N 的数字传输系统。试求

- 1) 系统不出现码间干扰的最大传码率?
- 2) 若 $f_N=1\text{kHz}$, 讨论 $R_B = \frac{4}{3}\text{ kB}$ 和 $R_B = \frac{2}{3}\text{ kB}$ 时, 系统会不会出现码间干扰?
3. 若 2DPSK 系统输入信息序列为 {101100}, 差分编码的规则为“1 变 0 不变”。
 - 1) 画出 2DPSK 系统差分相干解调框图;
 - 2) 设载波频率为 2000Hz, 码元速率为 1000Baud, 画出 2DPSK 信号波形;
 - 3) 接收机输入端信号幅度为 0.01V, 高斯白噪声双边功率谱密度为 10^{-9}W/Hz , 试计算 2DPSK 差分相干解调的误码率。
4. 采用 13 折线 A 律编码, 归一化后分为 2048 个标准量化单位 Δ 。已知抽样值为 -340Δ , 试求
 - 1) 编码器输出的 PCM 码组;
 - 2) 译码输出电平和量化误差电平;
 - 3) 写出对应于该 7 位码 (不包括极性码) 的均匀量化的 11 位码 (采用自然二进制码)。
5. 对 20 路带宽约为 4kHz 的话音信号进行 PCM 时分复用传输。采用奈奎斯特抽样速率, 抽样后进行 16 级量化, 并编为自然二进制码, 码元波形是宽度为 τ 的矩形脉冲, 占空比取为 1/3。试求
 - 1) 此 20 路 PCM 信号的第一零点带宽;
 - 2) 此时分复用 PCM 系统所需的奈奎斯特带宽。
6. 已知匹配滤波器的冲击响应 $h(t)=A[U(t)-U(t-T)]$, 信道的高斯白噪声功率谱密度为 $n_0/2$, 试求
 - 1) 输入信号 $s(t)$ 的表达式及波形;
 - 2) 匹配滤波器输出信号 $s_o(t)$ 的表达式及波形;
 - 3) 最大输出信噪比时刻及最大输出信噪比。

7. 某线性分组码 (n, k) 的生成矩阵 $G = \begin{bmatrix} 1001110 \\ 0100111 \\ 0011101 \end{bmatrix}$ 。试求

- 1) n, k 的值;
 - 2) 监督阵 H ;
- 若收到的码组 $B=\{1000011\}$, 请纠正之。