

成都理工大学 2006—2007 学年

第二学期《数字通信原理》考试试卷

大题	一	二	三	四	五	总分
得分						

一、填空题（每空 1 分，共 20 分） 得分

1. 广义平稳随机过程的数学期望、方差与_____无关，其自相关函数只与_____有关。
2. 绝对相移键控是用码元载波的_____来传输信息；相对相移键控是用前后码元载波的_____来传输信息，它可以克服绝对相移键控的_____缺点。
3. 当信号消失时，_____（加、乘）性噪声存在。
4. 请举出三个伪随机码的用途_____、_____、_____。
5. A 律 PCM 体系的基群速率是_____，可同时传输_____路数字电话。
6. 已知某 FSK 系统的码元传输速率为 10^6B ，载波频率分别为 10^7 和 $2 \times 10^7\text{Hz}$ ，该 FSK 信号的带宽为_____。
7. m 序列是由带_____反馈移存器产生的、周期最长的一种序列。若移存器为 4 级，则其周期为_____。
8. 设有信号 $m(t) = 6 + A \sin \omega t$ ，其中 $A \leq 6\text{V}$ ，若把 $m(t)$ 均匀量化为 30 个电平，则量化间隔 $\Delta v =$ _____，编码所需的二进制码组的位数 $N =$ _____。
9. 信源编码的目的是提高传输的_____性；信道编码的目的是

学号 _____ 姓名 _____ 班级 _____ 院(系) _____

线 封 密

提高传输的_____性。

10. 非均匀量化时的目的是提高_____信号的信噪比，其代价是降低_____信号的信噪比。

二、选择题（每题 1 分，共 20 分）

得分	
----	--

1. 在数字通信系统的接收机中，应该先采用（ ）同步，其次采用（ ）同步，最后采用（ ）同步。
A. 位； B. 载波； C. 网； D. 帧；
2. (7, 3) 码的监督矩阵有（ ）行，生成矩阵有（ ）行。
A. 7； B. 4； C. 3； D. 5；
3. 对于实平稳随机过程 $\xi(t)$ ，其自相关函数为 $R(\tau)$ ，则 $R(0)$ 为 $\xi(t)$ 的（ ）功率。
A. 直流； B. 交流； C. 平均； D. 瞬时；
4. （ ）和（ ）是判断数字通信系统性能好坏的实验手段。
A. 眼图； B. 李沙育波形； C. 星座图； D. 信噪比；
5. PCM 编码中采用（ ）。
A. 格雷码； B. 折叠二进制码； C. 自然二进制码； D. NRZ 码；
6. 在相同误码率条件下，以下数字调制解调方式中要求信噪比最低的是（ ）。
A. 相干 FSK； B. 相干 PSK； C. 相干 ASK； D. 以上三者一样；
7. 在 M 进制正弦载波数字调制系统中，影响系统误码率 P_e 的因素有（ ）。
A. $M \uparrow$ 则 $P_e \downarrow$ ； B. $M \uparrow$ 则 $P_e \uparrow$ ；
C. 信噪比 $r \uparrow$ 则 $P_e \uparrow$ ； D. P_e 与 M 和 r 无关；
8. 下列哪个信道不是随参信道（ ）？

- A. 短波电离层反射信道； B. 对流层散射信道；
 C. 无线电视距中继； D. 超短波超视距绕射；
9. 已知二进制数字信号表示的信息传输速率为 600bit/s，保持信息传输速率不变，将其变换为十六进制信号时的符号传输速率为（ ）。
- A. 600 波特； B. 150 波特； C. 2400 波特； D. 600 bit/s；
10. 若基带信号为 $m(t) = A \sin \omega_k t$ ，载波信号频率为 ω_s ，对该信号进行 ΔM 调制时，下列哪句话是正确的（ ）？
- A. ω_k 一定时，A 为任意值均不会发生过载现象；
 B. A 一定时， ω_k 为任意值均不会发生过载现象；
 C. A、 ω_k 一定时， ω_s 越小则越不易发生过载现象；
 D. 在不过载量化时， δ 越小，则量化误差也越小；
11. 基带信号下列常用波形中，其频谱分量中有可能无定时分量的码为（ ）？
- A. 单极性归零码； B. 单极性不归零码；
 C. 双极性不归零码；
12. 包络检波器因其解调时的（ ）性而存在门限效应，为了克服之，要求在检波器输入端满足（ ）条件。
- A. 线； B. 非线性； C. 大信噪比； D. 小信噪比；
13. 在 FM 广播系统中，规定每个电台的标称带宽为 180kHz，调频指数为 5，这意味着其音频信号最高频率为（ ）kHz。
- A. 4； B. 4.5； C. 10； D. 15；
14. 某纠错码的最小码距 $d_0=4$ ，若用于纠错，则最多能纠（ ）位错；（ ）同时用于纠错和检错。

A. 1; B. 2; C. 3; D. 能; E. 否;

三、简答题 (12 分, 每题 4 分)

得分	
----	--

1. ΔM 和 PCM 系统各在什么条件下不过载?
2. 试以香农公式来说明 FSK 系统的抗噪声能力优于 ASK 系统的抗噪声能力的原因。
3. 部分响应系统的作用是什么? 其主要优缺点是什么?

四、画图题 (12 分, 每题 6 分)

得分	
----	--

1. 设基带数字信号序列为 0100110110, 载频与码元速率相同。假设初始相位为 0° , 试画出 2DPSK 和 4DPSK 波形。其中, 对 2DPSK 规定: $\Delta\varphi = 0^\circ$ (对应“0”), $\Delta\varphi = 180^\circ$ (对应“1”); 对 4DPSK 规定: $\Delta\varphi = 0^\circ$ (对应“00”), $\Delta\varphi = 90^\circ$ (对应“10”), $\Delta\varphi = 180^\circ$ (对应“11”), $\Delta\varphi = 270^\circ$ (对应“01”)。
2. 某二进制序列为 010000010000000011, 试将其编成 AMI 和 HDB₃ 码 (第一个“1”码编为 +1) 并画出波形图。

五、计算题 (共 36 分)

得分	
----	--

1. 某消息以二进制码方式传输, 信息速率为 2Mbit/s:
 - (1) 若接收机输出端平均每小时出现 72bit 差错, 求误比特率;
 - (2) 若已知信道的误比特率 $P_b = 5 \times 10^{-9}$, 试求平均相隔多长时间会出现 1bit 差错? (4 分)
2. 载波电话通信系统中每个基群包括 12 个话路, 其频率范围为 60~108KHz, 假设其频谱为

$$M(f) = \begin{cases} 2 - \frac{|f-60|}{24} & , 60\text{KHz} \leq f \leq 108\text{KHz} \\ 0 & , \text{其它} \end{cases}$$

- (1) 若对它采用低通抽样，求最低抽样频率，并画出抽样信号频谱图；
- (2) 若对它采用带通抽样，求最低抽样频率，并画出抽样信号频谱图；
- (3) 对两种抽样方法作比较。(8分)
3. 采用 13 折线 A 律编码，归一化 1 分为 2048 个量化单位 Δ ，设输入信号样值 x 为 $+308\Delta$ ，求编码码组和量化误差。(8分)
4. 设有某传输速率为 1kbit/s 的通信系统，误码率为 10^{-4} ，采用连贯式插入法帧同步。每帧中包含 7 位帧同步码组和 153 位信息码。试计算：
- (1) $m=0$ 时的漏同步概率 P_1 ，假漏同步概率 P_2 ，同步建立时间 t_s ；
- (2) $m=1$ 时的漏同步概率 P_1 ，假漏同步概率 P_2 ，同步建立时间 t_s ；(8分)
5. 设基带传输系统的发送滤波器、信道及接收滤波器组成总特性为 $H(\omega)$ ，若要求以 $\frac{4}{T_s}$ 波特的速率进行数据传输，检验下图中的各 $H(\omega)$ 是否满足消除抽样点上的码间干扰的条件，说明理由。(共 8 分)

