

杭州电子科技大学学生考试卷（A）卷

考试课程	通信原理（甲）	考试日期	2020 年 1 月 4 日		成绩	
课程号	A0801920	教师号		任课教师姓名		
考生姓名		学号（8 位）		年级		专业

1.（本题 8 分）

某信息源由 256 种不同的符号所组成，各符号间相互独立，且等概出现。信源以 10000 波特速率传送信息。

- （1）求传送 1 分钟的信息量；（本小题 4 分）
- （2）若接收端在 1 分钟内共接收到 10 个误码，试问其误码率是多少？（本小题 4 分）

2.（本题 8 分）

设输入信号抽样脉冲值为 -625Δ ， Δ 为最小量化间隔，采用 13 折线 A 率 PCM 编码。试确定：

- （1）此时编码器输出码组；（本小题 4 分）
- （2）译码电平和译码后的量化误差。（本小题 4 分）

3.（本题 10 分）

已知信号 $x(t)$ 的振幅均匀分布在 $0\sim 2V$ 范围内，频带限制在 5kHz 以内，以奈奎斯特速率进行抽样。

这些抽样值均匀量化后编为二进制代码，如果量化间隔为 $1/32(V)$ ，试求：

- （1）抽样频率 f_s ；（本小题 3 分）
- （2）量化信噪比；（本小题 4 分）
- （3）码元速率 R 。（本小题 3 分）

4.（本题 10 分）已知 m 序列的特征多项式为 $f(x) = x^4 + x + 1$ 。

- （1）画出该 m 序列发生器的结构图。（本小题 4 分）
- （2）该 m 序列的周期是多少？（本小题 2 分）
- （3）长度为 1 或长度为 4 的游程各有几个？（本小题 2 分）
- （4）m 序列的自相关函数有几种可能的取值？它们分别等于多少？（本小题 2 分）

5.（本题 6 分）

设某二进制基带传输系统的总传输特性为

$$H(\omega)=\begin{cases}1, & |\omega|\leq 6\pi/T, \\ 0, & |\omega|>6\pi/T,\end{cases}$$

该系统的输入信号为 $\sum_n a_n \delta(t-nT_s)$ ，试确定该系统的最大传码率和系统带宽？

6.（本题 14 分）

为了传送码元速率 $R_B = 10^3 \text{ Baud}$ 的数字基带信号，试问系统采用图 1 所示的（a）、（b）和（c）三种传输函数中的哪一种传输特性较好？并说明其理由。

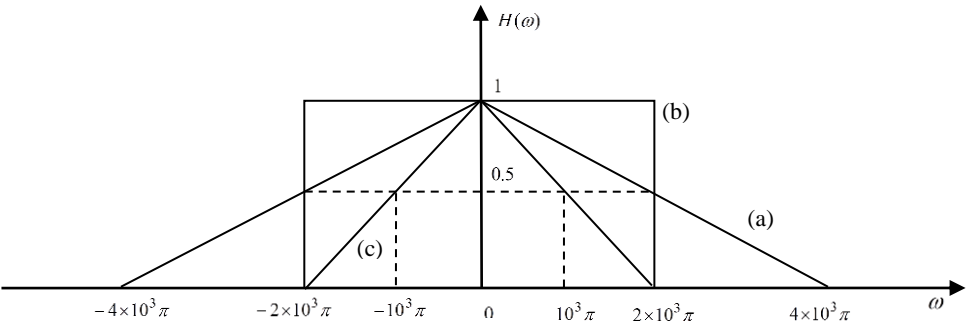


图 1

7.（本题 14 分）已知信道加性高斯白噪声的双边功率谱密度为 $N_0/2$ ，发送信号 $s_1(t)$ 与 $s_2(t)$ 的波形如图 2 所示。

- （1）试画出采用匹配滤波器构成的确定性信号最佳接收机原理图；（本小题 4 分）
- （2）并确定匹配滤波器的单位冲激响应 $h_1(t)$ 和 $h_2(t)$ 的时间波形；（本小题 4 分）
- （3）当 $s_1(t)$ 与 $s_2(t)$ 等概率发送时，试求接收机输出的最小误码率。（本小题 6 分）

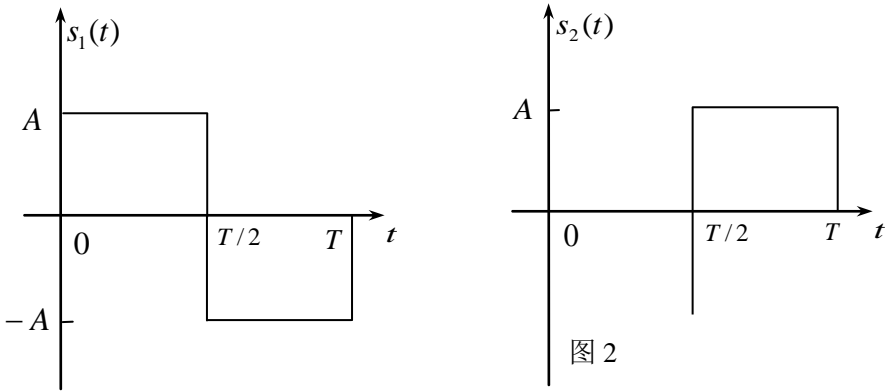


图 2

8.（本题 8 分）

（1）已知二元序列为 1001011，码元速率为 19200Baud，载波频率为 38400Hz。规定绝对相位

$\varphi = \begin{cases} 0 & \text{代表“1”} \\ \pi & \text{代表“0”} \end{cases}$ 以及前后码元的相位差 $\Delta\varphi = \begin{cases} 0 & \text{代表“1”} \\ \pi & \text{代表“0”} \end{cases}$ ，假定载波的初相位为 0。

- (1) 试画出 2PSK 和 2DPSK 信号波形。(本小题 4 分)
- (2) 画出 2DPSK 信号相干解调的原理方框。(本小题 4 分)

9. (本题 10 分)

图 3 所示为某中心频率 $f_0 = 100\text{MHz}$ 的 16QAM 系统，其信道带宽为 300kHz。16QAM 的基带信号是由 12 路语音信号的 PCM 编码信号和 1 路 128 kbit/s 的数据信号复用构成的。设语音信号的抽样频率为 8kHz。复用后，16QAM 调制前采用滚降系数 $\alpha = 0.5$ 的升余弦形成滤波器过滤。

- (1) 试计算保证基带系统在无码间干扰的条件下，每路语音信号 PCM 编码的最多编码位数 n 及量化级数 N (设均匀量化编码)。(本小题 6 分)
- (2) 画出 16QAM 调制器的星座图和实现方框图。(本小题 2 分)
- (3) 假定 16QAM 信号的最大幅度为 1，试求 16QAM 星座图上信号点间的最小距离。(本小题 2 分)

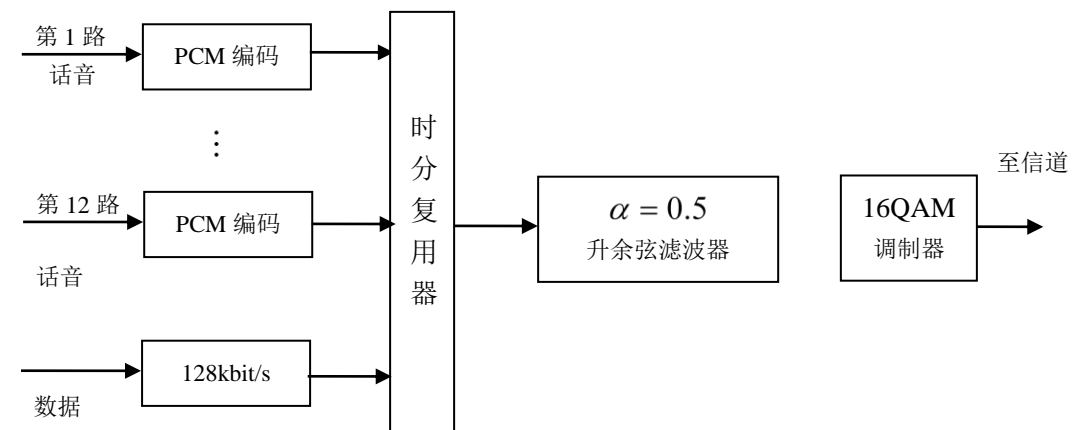


图 3

10. (本题 12 分)

已知 (8, 4) 线性分组码的监督关系式为

$$\begin{cases} a_7 + a_6 + a_4 + a_3 = 0 \\ a_7 + a_5 + a_4 + a_2 = 0 \\ a_7 + a_6 + a_5 + a_1 = 0 \\ a_6 + a_5 + a_4 + a_0 = 0 \end{cases} \quad \text{其中 } a_7, a_6, a_5, a_4 \text{ 为信息码。}$$

- (1) 求该分组码的典型监督矩阵和典型生成矩阵。(本小题 8 分)
- (2) 写出信息码 (0011) 和 (1010) 所对应的系统码组。(本小题 2 分)
- (3) 若接收为如下码组 $R = (0111000)1$ ，判断它是否为正确码组？(本小题 2 分)