

杭州电子科技大学学生考试卷（B）卷

考试课程	通信原理	考试日期	2022 年 1 月 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

一. (本题12分)语音信号 $m(t)$ 采用A律13折线进行编码，设 $m(t)$ 的频率范围为0~4kHz，编码器的取值范围为[-6.4V，6.4V]， $m(t)$ 的一个抽样脉冲值为-5.275V，试求：

- （1）此时编码器的输出码组和编码电平；(本小题6分)
- （2）此输出码组对应的均匀量化的12位线性码；(本小题2分)
- （3）译码器的译码电平和量化误差。(本小题4分)

二. (本题8分)某信源符号集由A，B，C，D组成，设每一个符号独立出现，其中前三个符号出现概率分别为1/4，1/8和1/8。若每秒传输1000个符号，试求：

- （1）该信源符号的平均信息量；(本小题2分)
- （2）2分钟内传送的总信息量；(本小题2分)

- （3）若信源等概率发送每个符号，求2分钟内传送的信息量；(本小题2分)
- （4）若接收端在0.5小时内共收到180个错误码元，试计算该系统的误码率。(本小题2分)

三. (本题8分)对模拟信号 $m(t)$ 进行简单增量调制，抽样频率为 f_s ，量化台阶为 Δ 。

- （1）若输入信号为 $m(t) = A\cos(2000\pi t)$ ，抽样频率为 $f_s = 16kHz$ ， $\Delta = 0.1V$ ，求量化器正常工作时振幅的取值范围；(本小题6分)
- （2）若抽样频率为 $f_s = 32kHz$ ，求增量调制器输出信息速率？(本小题2分)

四. (本题6分)已知信息代码111000010000，请给出其AMI码，HDB3码和CMI码的编码结果。

二进 码:		1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
AMI 码:	-1												
HDB ₃ 码:	V+												
CMI 码:	00												

五. (本题12分)已知伪随机m序列发生器的特征多项式的八进制表达式为 $(23)_8$ 。试求：

- (1) 其特征多项式，并画出其方框图；(本小题4分)
- (2) 该m序列的周期和自相关函数的取值；(本小题4分)
- (3) m序列的总游程的个数、长度为2的游程的个数并写出所有长度为2的游程。(本小题4分)

六. (本题12分)在二进制基带传输系统中，发送信号 $S_0(t)$ 和 $S_1(t)$ 如图1所示，分别代表发送符号“0”和“1”，且先验概率相等：

- (1) 画出相关接收机的原理框图；(本小题4分)
- (2) 画出匹配滤波接收机的原理框图；(本小题4分)
- (3) 若信道加性高斯白噪声的单边功率谱密度为 n_0 W/Hz，试求该匹配滤波接收机系统的误码率。(本小题4分)

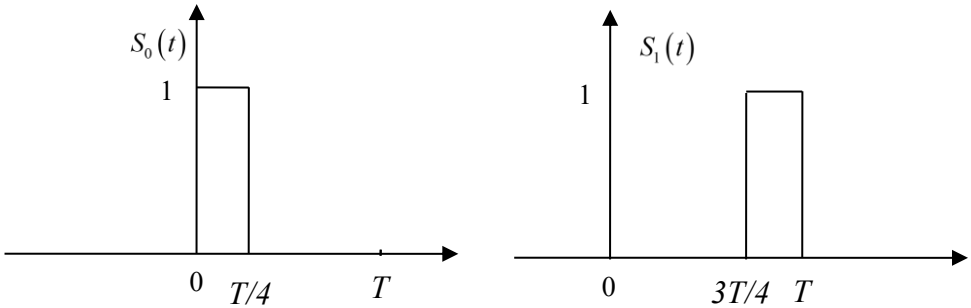


图 1

七. (本题6分)设发送的二进制数字信息序列为1011，码元速率为1000Baud，载波信号为 $\sin(4\pi \times 10^3 t)$ 。

- (1) 用载波相位0和 π 分别表示二进制数字信息 “0” 和 “1”，画出2PSK信号的波形；(本小题2分)
- (2) 用当前码元与前一码元的载波相位差0和 π 分别表示二进制数字信息 “0” 和 “1”，假设初始码元的参考相位为0，画出2DPSK信号的波形；(本小题2分)
- (3) 若解调器输入端的信噪比为 $r = 16$ ，求相干解调时2PSK和2DPSK系统的误码率。(本小题2分)

八. (本题10分)若要求传输2.048Mbit/s的二进制数据，采用无线通信OFDM系统，为了保证该系统的子载频相互正交，要求的最小子载频间隔为4kHz，假设每个子信道都采用4PSK的调制解调方式，试求：

- (1) 每个子载波的比特率以及系统所需要的子载波数目；(本小题2分)
- (2) 该系统占用的频带宽度 B 及频带利用率 η (B/Hz)；(本小题2分)
- (3) 若每个子信道都采用16QAM的调制解调，求该系统的频带利用率 η (B/Hz)；(本小题2分)
- (4) 画出方型16QAM的星座图和4PSK的星座图。（假定4PSK的初始相位为0）(本小题4分)

九. (本题8分)设模拟信号的振幅均匀分布在[-2V，2V]范围内，频带限制在6KHz以内，以奈奎斯特速率对其进行抽样，这些抽样值均匀量化后编为二进制码元，如果量化间隔为1/32(V)。

- (1) 求抽样频率和码元速率；(本小题3分)
- (2) 若采用时分多路复用系统传输上述10路编码后的信号，传输波形为非归零的矩形脉冲，求该时分多路系统码元速率和信号带宽（第一谱零点带宽）；(本小题3分)
- (3) 若将传输波形改为归零的矩形脉冲，且占空比为1/2，求此时信号带宽（第一谱零点带宽）？(本小题2分)

十. (本题10分) 已知一个线性分组码的监督方程为

$$\begin{cases} a_2 = a_6 + a_5 + a_4 \\ a_1 = a_6 + a_5 + a_3 \\ a_0 = a_6 + a_4 + a_3 \end{cases}$$

试求:

- (1) 该码的监督位个数以及编码效率; (本小题 2 分)
- (2) 典型生成矩阵和监督矩阵; (本小题 4 分)
- (3) 当输入信息序列为全 1 时, 求输出码组; (本小题 2 分)
- (4) 若接收到码组为 1000011, 请判断该码组中是否有错码? (本小题 2 分)

- 十一. (本题8分) 设某基带系统的频率特性为余弦滚降频谱, 传输信号为八电平的基带脉冲序列, 能够实现无ISI的最高信息速率为3600b/s, 试确定:
- (1) 滚降系数 $\alpha=0.6$ 时的系统带宽和最高的频带利用率(b/(s . Hz)); (本小题 4 分)
 - (2) 滚降系数 $\alpha=1$ 时的系统带宽和最高的频带利用率 (b/(s .Hz)); (本小题 2 分)
 - (3) 若以 900b/s 的速率传输时, 有无 ISI ? (本小题 2 分)