

一、填空（每空 2 分，共 22 分）

Peter Lv. 原版 PDF 真题

- 1、设基带信号 $f(t)$ 的幅度服从均匀分布，采用均匀量化的线性PCM编码，则每增加一位编码，量化信噪比提高（ ）dB。
- 2、功率谱密度为 $\frac{n_0}{2}$ 的平稳高斯白噪声的相关函数为（ ）。
- 3、 (n, k) 循环码的生成多项式 $g(x) = x^4 + x^3 + x^2 + x$ ，该码的监督位长度为（ ）。
- 4、十三折线A律脉冲编码调制器的过载电平为4096。输入电平为520时，输出码组为（ ）。
- 5、若要求恒参信道无幅度失真和相位失真，则该恒参信道的幅频特性 $|H(\omega)|$ 应满足（ ）；群时延特性 $\tau(\omega)$ 应满足（ ）。
- 6、设基带信号为 $m(t) = A \cos \pi f_m t$ ，采用增量调制，量化间隔为 $\sigma = 0.01 A$ ，则不过载时的最低抽样速率 f_s 为（ ）。
- 7、TDM在（ ）域上各路信号是混叠在一起的；FDM在（ ）域上各路信号是分割开来的，但在（ ）域上各路信号是混叠在一起的。

二、问答题（每题 4 分，共 16 分）

- 1、举出两种便于提取位同步的基带传输码型。
- 2、什么是频率选择性衰落？若某随参信道的二径时延差 $\tau = 1 \text{ ms}$ ，试从下列几个频率中选择合适的载频传输信号。（要求有分析推导过程）
1.5 kHz , 2 kHz , 2.5 kHz
- 3、单边带调制相干解调时，若本地载波与发端载波有一相位差 ϕ ，会对信号解调产生什么影响？
- 4、采用七位巴克码组做帧同步码，当接收端帧同步码识别器（图 1）的判决电平由+6降低到+4时，漏同步概率增加还是减少？假同步概率增加还是减少？为什么？

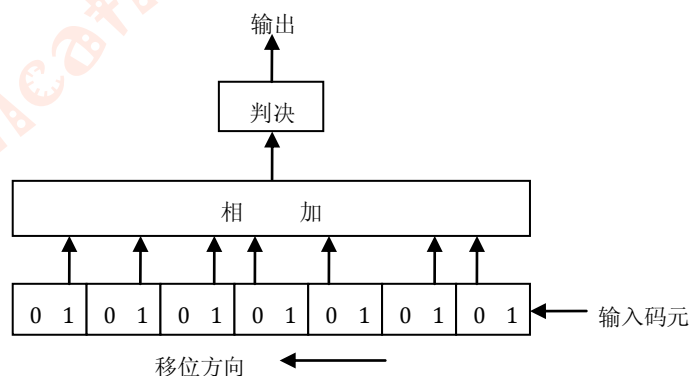


图 1

三、计算 (12 分)

信号 $s(t) = \begin{cases} \cos \omega_c t, & 0 < t < T \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, $\omega_c t = 2\pi k$, k 为正整数。 $h(t)$ 是 $s(t)$ 的匹配滤波器。 $n(t)$ 是均值为零, 双边功率谱密度为 $\frac{n_0}{2}$ 的平稳高斯噪声。求:

- 1、匹配滤波器的冲激响应 $h(t)$ 和传输函数 $H(\omega)$, 并画出 $h(t)$ 和 $|H(\omega)|$ 的图形;
- 2、A 点的噪声功率及最大信噪比;
- 3、若匹配滤波器的输入为 $n(t)$, $r(t)$ 服从什么分布? 若匹配滤波器的输入为 $s(t) + n(t)$, $r(t)$ 服从什么分布?

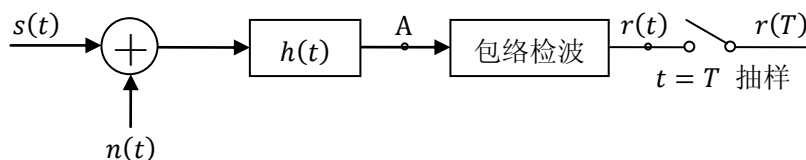


图 2

四、计算 (12 分)

某二进制数字通信系统如图 3 (a) 所示, $\{a_n\}$ 是取值于 ± 1 的独立等概序列, 发送速率为 $\frac{1}{T_s}$, 基带系统的传输特性

$H(f) = G_T(f)G_R(f)$ 为图 3 (b) 所示的余弦滚降特性。 $n(t)$ 是均值为 0, 谱密度为 $\frac{n_0}{2}$ 的高斯噪声。

- 1、若要求抽样值无码间干扰, 求滚降系数 α ;
- 2、发送单个符号 $a_0 = +1$ 时, 若 $G_T(f) = G_R(f)$, A 点的信号能量是多少?
- 3、若 $T_s = 1 \text{ ms}$, 系统采用八进制码元传输信号, 无码间干扰的最高信息速率是多少?
- 4、无码间干扰传输条件下, $\{a_n\}$ 取值为 $+1$ 、 -1 时和 $\{a_n\}$ 取值为 0、1 时, 哪一种情况系统的误码率大? 为什么?

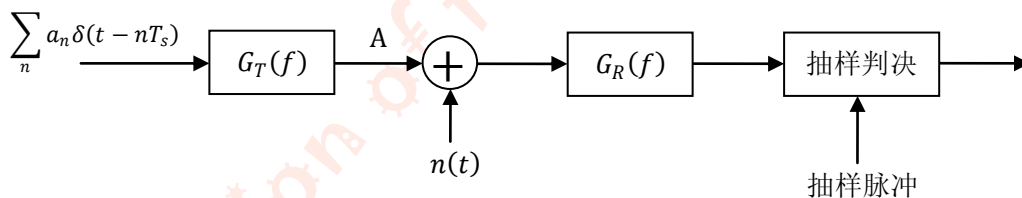


图 3 (a)

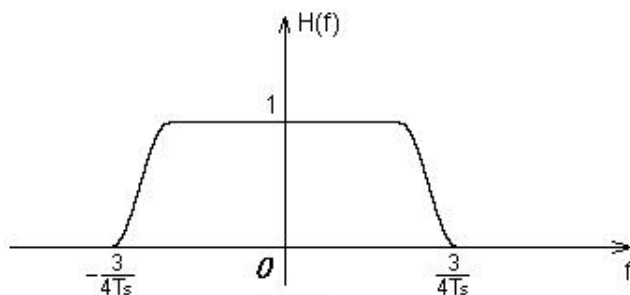


图 3 (b)

五、计算（9分）

PCM系统采用时分复用方式传送10路话音信号。已知每路话音信号均是最高频率为4 kHz，采用奈奎斯特速率采样和均匀量化的线性PCM码。

- 1、若要求量化信噪比大于40 dB，求每路所需的二进制码组最小长度 N_{min} ；
- 2、求此多路PCM系统的传码率；
- 3、若采用不归零矩形波形作码元，求该PCM系统的带宽 B 。

六、计算（10分）

2DPSK系统的载波频率为2000 Hz，码元传输速率为1000 波特。若发送数字信息为01101，试：

- 1、画出A，B，C，D各点信号波形；
- 2、确定BPF的中心频率和带宽。

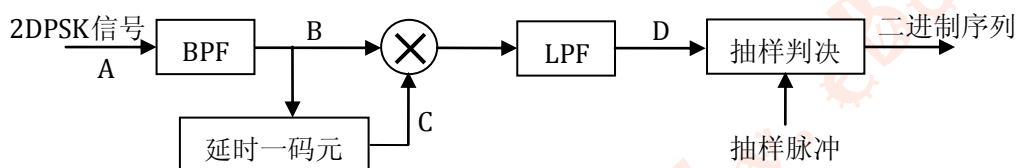


图 4

七、计算（9分）

已知(7,4)循环码的全部码组为：

0000000	0001011	0010110	0011101
0100111	0101100	0110001	0111010
1000101	1001110	1010011	1011000
1100010	1101001	1110100	1111111

- 求：
- 1、生成多项式 $g(x)$ ；
 - 2、典型生成矩阵 G 和典型监督矩阵 H ；
 - 3、确定该种编码的最小码距 d_0 和其纠错检错能力。

八、计算（10 分）

2ASK相干接收机如图 5 所示。2ASK信号为 $s(t) = \begin{cases} A\cos \omega_c t, & 0 < t < T \\ 0, & \text{其他}t \end{cases}$ 。“0”、“1”等概发送， $n(t)$ 是均值为0，

双边功率谱密度为 $\frac{n_0}{2}$ 的平稳高斯噪声，BPF为理想带通滤波器，LPF为理想低通滤波器。

1、求最佳判决门限 V_T （要求有推导过程）；

2、证明 $P_e = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{A^2 T}{16 n_0}} \right)$ ，其中 T 为码元宽度， A 为接收机输入信号的幅度。

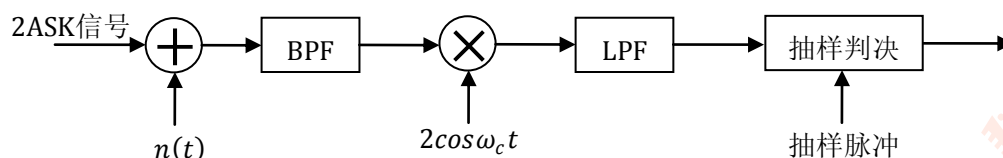


图 5

附：可能需要的数学公式

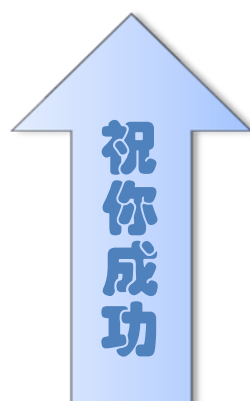
1、 $\operatorname{erfc}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^{\infty} e^{-z^2} dz$

2、 $2 \cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$

3、 $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$

4、 $2 \cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)$

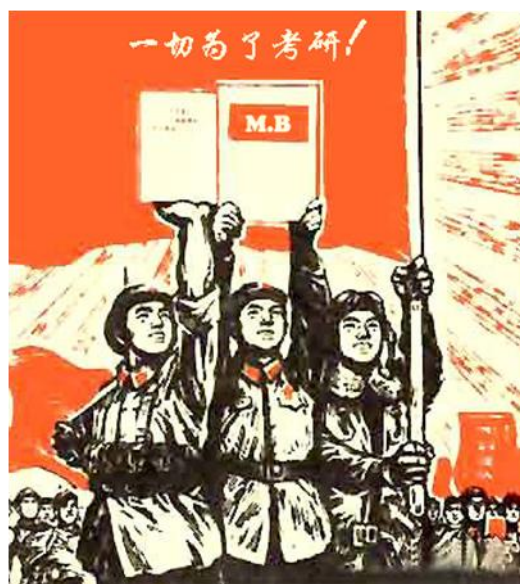
5、 $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$



Peter Lv.

@

<http://MCU2.BOKEE.COM>



■ **Publication of Peter Lv. eBook**