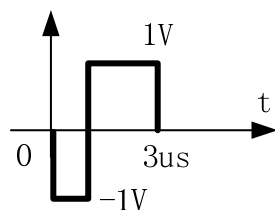
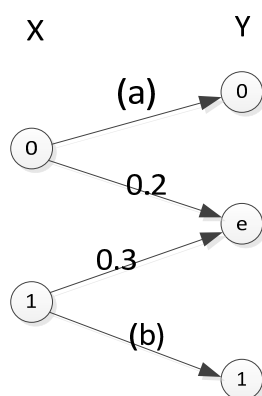


- 1、 在下列基带传输方式双极性码、单极性码、 M 进制多电平码中，为了实现给定的误符号率，所需的采样点 SNR 从高到低排序：_____、_____、和_____。在给定 SNR 条件下的误符号率公式为：双极性码_____、单极性码_____、 M 进制多电平码_____
- 2、 差分码传输的好处是什么，有什么缺点，画出差分码传输的实现框图。
- 3、 某线性基带传输系统的基本脉冲波形如下图所示，请画出



- (1) 匹配滤波器的冲激响应
 - (2) 相关器接收时的相关波形
 - (3) 匹配滤波器的输出波形
- 4、 以学号的末 3 位当作 16 进制数，每两位之间中间插入一个 0 组成一个 5 位 16 进制数，变成二进制后，进行基带传输，低位先传。画出 HDB3 码和 8 电平格雷码，当需要误比特率为 $1e-3$ 时，求 8 电平格雷码所需的采样点信噪比。
 - 5、 擦除信道是一种比较常见的信道，下图是一种特殊信道的转移概率矩阵。请回答：
 - (1) 图中括号里 a , b 取值各应为多少？
 - (2) 该信道的容量为多少？
 - (3) 给出根据 Y 判决 X 的最佳策略，说明其成立条件。



- 6、 某地每日的气温长年平均值为 15 度，在 5 度到 25 度之间均匀分布，某气象记录存了一年的数据，按四舍五入记录，
 - (1) 假设每天的温度是相互独立的，则记录 100 年的数据需要多少个字节；
 - (2) 如果考虑相邻 2 天的温度变化呈现以下规律：后一天的温度与前一天相比，有 50% 的概率不变，有 25% 的概率增高 1 度，有 25% 的概率降低 1 度，则记录一个世纪的温度数据需要多少字节？

7、某接收机，直接采用 AD 变换器输入，采用的是一个 8 比特输出的均匀量化 AD 变换器，最大无失真的输入电平为 $[-1V, 1V]$ ，此时对于高斯分布的输入，输入的有效电平相对于限幅电平，需要一定的回退，假设回退 12dB，此时可以基本忽略过载噪声。假设这款 AD 变换器的最大采样率为 1MHz，且假设可以保证每一种可用的采样率下均可实现精确的采样定时和量化（实际器件会有一些的损失，性能也跟采样率有关）。针对某零均值高斯分布的波形信号，其频率范围为 $[30kHz, 50kHz]$ ，可通过调整 AD 前放大器增益的方法使其在 AD 时的幅度保证回退 12dB。

(1) 求可无失真重构的最低采样率（此时所谓无失真指的是忽略量化噪声失真）

(2) 接 (1)，根据此采样量化的序列，可重构出的波形的信噪比

(3) 直接按该 AD 的最大采样率，可达到的最高的重构信噪比为多少

(4) 如果该信号是一个滚降系数为 1 的线性幅度调制基带传输波形乘以载波载频为 40kHz 的余弦得到，该系统最大的传输速度信息传输速率为多少（不考虑热噪声），此时的发端的电平序列应呈什么分布？

(5) 如果该信号是一个滚降系数为 1 的线性幅度调制基带传输波形乘以载波载频为 40kHz 的余弦，加上另一个滚降系数为 1 的线性幅度调制基带传输波形乘以载波为 40kHz 的正弦而得到，该系统最大的信息传输速率传输速度为多少（不考虑热噪声），此时的发端的电平序列应呈什么分布？

8、利用某电缆传输数字信息，为避免可能的对所界的辐射干扰，被要求最高工作频率不得超过 10MHz，假设其频响是平坦的，其幅度增益为 $1e-4$ ，接收机噪声系数为 10dB。拟采用线性幅度调制的方式进行数字传输。

(1) 若要满足无符号串扰，符号率最高可以是多少？

(2) 为了降低对接收判决的采样点定时精度的要求，同时又想采样点无失真，拟采用滚降系数为 0.5 的升余弦频谱。求最高可支持的符号率。

(3) 画出 (2) 中最高符号率时，最佳接收机滤波的幅频响应（标出主要频点处的相对幅度响应）

(4) 接 (3)，采用 4 电平传输，4 个电平分别为 $-A$ 、 0 、 A 、 $2A$ ，（其中 A 为一个常数），求最佳接收时，误符号率公式为 $P_s=f(E_s/N_0)$ ，其中 E_s 为接收机入口处的每符号信号能量，求函数 f

(5) 接 (4)，如果用该系统传输 8 比特的字符，求误字节率公式： $P_{byte}=g(E_{byte}/N_0)$ ，其中 E_{byte} 是在接收机入口处的每字节信号能量，求函数 g 。（先写出用 f 表示的 g 的形式，再写成最终的用 Q 函数的表示，只完成前半可得 2/3 分）

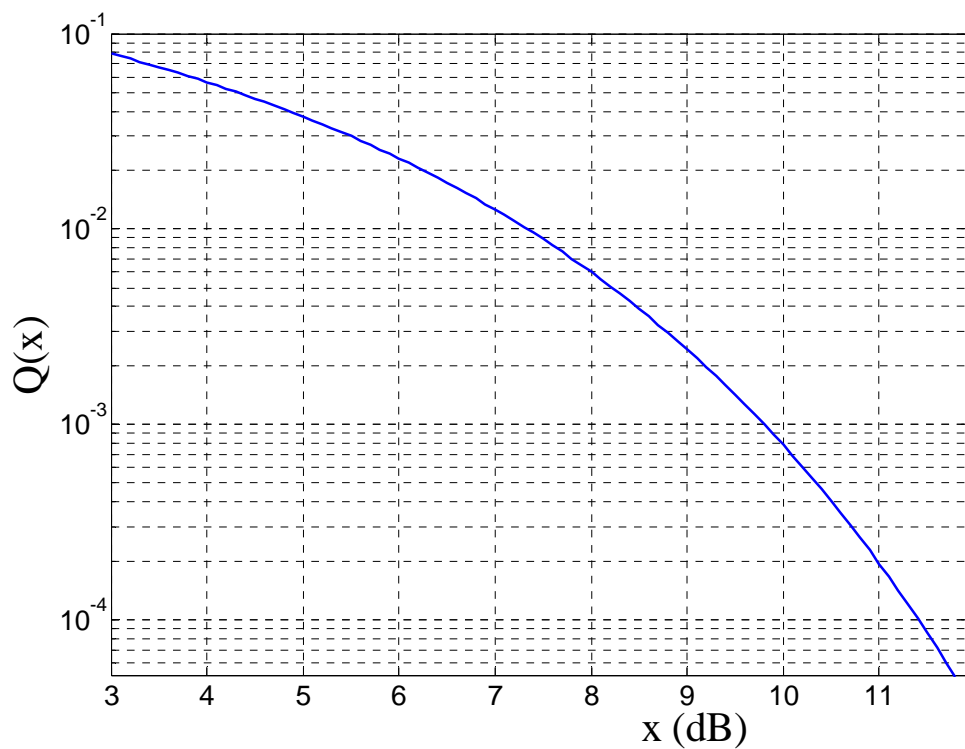
(6) 接 (4)，如果用该系统传输比特流，画出可在高信噪比下获得较低误比特率的电平-比特映射关系

(7) 接 (6)，求高信噪比下，比特率公式： $P_b=h(E_b/N_0)$ ，其中 E_{byte} 是在接收机入口处的每字节比特信号能量，求函数 h 。（先写出用 f 表示的 h 的形式，再写成最终的用 Q 函数的表示，只完成前半可得 2/3 分）

(8) 求误符号率（接 (5)）、和字节率（接 (6)）、误比特率（接 (7)）分别为 $1e-2$ 时各需的发射功率，说明三者的功率大小关系，（如果 (5、6、7) 都没做出来，可以直接回答大小关系，并说明理由）

(9) 接 (3)，若由于实际的电缆信道不理想，导致接收机在采样点处的等效冲激响应（相当于发送一个非零电平时在接收机采样得到的序列）为 $h_0=1$ ， $h_1=0.1$ ，画出眼图的示意图（画两个符号周期），特别需标明各眼皮的起点和终点。

(10) 接 (9) 设计一个三抽头的均衡器，使采样点不受前后两个电平的影响，求抽头系数。



$$x(\text{dB}) = 20 \lg(x)$$

x_{dB}	$Q(x)$	x_{dB}	$Q(x)$
3	7.9e-2	7.5	8.9e-3
3.5	6.7e-2	8	6.0e-3
4	5.7e-2	8.5	3.9e-3
4.5	4.7e-2	9	2.4e-3
5	3.8e-2	9.5	1.4e-3
5.5	3.0e-2	10	7.8e-4
6	2.3e-2	10.5	4.0e-4
6.5	1.7e-2	11	1.9e-4
7	1.3e-2	11.5	8.6e-5