

1. 什么是高斯白噪声

答：如果一个噪声，它的**瞬时值服从高斯分布**（其中的高斯是指概率分布是正态函数），而它的**功率谱密度又是均匀分布的**，则称它为高斯白噪声。在一般的通信系统的工作频率范围内热噪声的频谱是均匀分布的，好像白光的频谱在可见光的频谱范围内均匀分布那样，所以热噪声又常称为白噪声。由于热噪声是由大量自由电子的运动产生的，其统计特性服从高斯分布，故常将**热噪声称为高斯白噪声**。热噪声和散粒噪声是高斯白噪声。。

2. 为什么要用卷积

答：卷积与傅里叶变换有着密切的关系。利用一点性质，即两函数的傅里叶变换的乘积等于它们卷积后的傅里叶变换，**能使傅里叶分析中许多问题的处理得到简化**。卷积是在信号与线性系统的基础上或背景中出现的，信号与线性系统，讨论的就是信号经过一个线性系统以后发生的变化（就是输入 输出 和所经过的所谓系统，这三者之间的数学关系）。实际上，都是要根据我们需要待处理的信号形式，来设计所谓的系统传递函数，**那么这个系统的传递函数和输入信号，在数学上的形式就是所谓的卷积关系**。

3. 信号、消息、信息的区别

答：消息（message）指的是信号要传递的内容，是本质。

信号（signal）是是消息传递的形式，比如是电信号、光信号等，是载体。

信息（information）是指传达给人的消息，能消除受信者的某些不确定性，**消息中的有效内容**。例如：“晴天”可以用汉字表示，也可以用图形或者符号表示。这些是不同形式的消息，传达着相同的信息。

通信的目的是传递消息中所包含的信息。

4. 数字通信系统的优缺点

答：利用数字信号来传输信息的通信系统为数字通信系统。

优点：抗干扰能力强，尤其是数字信号通过中继再生后可**消除噪声积累**；数字信号通过**差错控制编码**，可提高通信的可靠性；由于数字通信传输一般采用二进制码，所以可使用计算机对数字信号进行处理，实现复杂的远距离大规模自动控制系统和自动数据处理系统，实现以计算机为中心的通信网；便于现代数字信号处理技术对数字信息进行处理、变换、储存；易于集成，使通信设备微型化，重量轻；易于加密处理，且保密性好。

缺点：一般需要较大的传输带宽；系统设备较复杂。

5. AMI 和 HDB3 是什么意思

答：他们都是对编码后的消息码进行码型变换变成适合传输的码型。

AMI（传号交替反转码）：消息码的“1”交替地变换为“+1”和“-1”，而“0”保持不变。

优点：没有直流成分，高、低频分量少，编码电路简单，可利用传号极性交替这一规律观察误码情况。

缺点：当码元出现长连0时，信号电平长时间不跳变，造成提取定时信号困难。

HDB3（3阶高密度双极性码）：若消息码中连0个数小于等于3则编码规则同AMI码；若连0个数大于3则每四个0化作一小节，定义为B00V。V与前一个非0脉冲极性要相同且与相邻的V码极性交替。相邻V码间1的个数为奇数时B为0，若为偶数时（包括0）则添B码再根据前后极性判断正负。

优点：AMI的都有，解决了连0问题，保证了定时信息的提取。

缺点：编码复杂。

6. 什么是冲激响应

答：冲激响应是系统本身性质的一个反应，零状态下，通过给系统施加一个冲激函数，此时的响应就是系统的冲激响应，通过将输出进行拉氏变换就可得到系统的传递函数，而传递函数反映的是系统的本质属性。

7. 举例说明单工、双工、半双工的应用

答：单工通信：广播到收音机只能单方向传递信息

半双工通信：对讲机可以双方都发信息和接收但是不能同时发信息和接收信息

双工通信：手机双方可以同时发信息或者接收信息

8. 谈谈信源编码和信道编码以及各自的分类

答：信源编码是完成A/D转换。信道编码是将信源编码器输出的机内码转换成适合于在信道上传输的线路码，完成码型变换。

信源编码：根据信源的性质进行分类，则有信源统计特性已知或未知、无失真或限定失真、无记忆或有记忆信源的编码；按编码方法进行分类可分为分组码或非分组码、等长码或变长码等。

信道编码：主要包括：线性分组码、卷积码、级联码、Turbo 码和 LDPC 码。

9. 恒参信道和随参信道的理解

答：恒参信道的特性（参数）不随时间变化。如果实际信道的性质（参数）不随时间变化，或者基本不随时间变化，或者变化极慢，则可以认为是恒参信道。一般的有线信道可以看作是恒参信道，部分无线信道可看作是恒参信道。

变参信道传输媒质的特点：

- (1)对信号的损耗随时间的变化而变化；
- (2)传输时延随时间变化而变化；
- (3)具有多径传播(多径效应)。

短波电离层反射信道、对流层散射信道等则属于随参信道

10. 调频和调相分别什么意思

答：与调制信号相比：

相位变化与调制信号成正比的是调相波。

频率变化与调制信号成正比的是调频波。