

1. 中国的三大运营商用的 4G 标准分别是什么

答：

国内三家运营商 4G 网络制式分别如下：

联通 4G：TD-LTE、FDD-LTE

电信 4G：TD-LTE、FDD-LTE

移动 4G：TD-LTE

虽然联通跟电信都采用双 4G 网络制式，但在无 4G 网络覆盖的地区，联通可向下兼容 3G 网络，网络速度最高可达 42Mbps，是国内最快的 3G 网络，能同样保证高速上网体验。

扩展：3G 国际标准 CDMA2000（美国）（电信）WCDMA（欧洲）（联通）TD-SCDMA（中国）（移动）

2. 如何用单片机开发一件产品，说说你的看法

答：**1.制定需求。2.芯片选型。3.硬件原理设计。4.硬件 PCB 设计。5.样板焊接。6 调试程序。7.程序烧录。**以上 7 个步骤完成之后，这个产品的电气部分就算完成了，但这却不是终点。为什么？因为一款产品贯穿着很多设计环节，比如说结构设计环节、电气设计环节、样机测试环节等。

3. 简述一下 51 单片机的 IO 口以及它具有哪些功能

答：1、 P1 口

准双向口，各位可分开使用，某位作输入线时，该位锁存器必须为 '1'；作为输入时，可以被任何 TTL 电路和 MOS 电路所驱动，由于内部有提升电路，也可以被集电极开路或漏极开路的电路所驱动。

P1 口输出时能驱动 4 个 LSTTL 负载（100uA 定义为一个 TTL 负载的输入电流）。

P1 口完全属用户使用

2、 P3 口

多功能口：第一功能-I/O 准双向口，与 P1 口相同。

第二功能：RXD、TXD、INT0、INT1、T0、T1、/WR、/RD。

某位作为第二功能输入/输出线时，该位锁存器必须保持 '1'，是输出场效应管的状态由第二功能输出决定。

3、 P2 口

两个功能：1) 在单片机系统无外部扩展时，作为通用 I/O 口；同 P1 口。

2) 在单片机系统有（并行）外部扩展时，作为地址总线的高 8 位（PCH、DPH）。

4、P0 口

两个功能：1) 在单片机系统无外部扩展时，作为双向通用 I/O 口；一般情况下，P0 口作为输入/输出口时应外接提升电阻（因为此时控制信号为 0 使上面的场效应管截止，输入时或输出 '1' 时，锁存器为 '1' 时，下面场效应管也截止，引脚浮空）。P0 口输出时的负载能力是 8 个 LSTTL。

2) 在单片机系统有外部扩展时，作为地址总线的低 8 位（来源 PCL、DPL、R0、R1）和数据总线 8 位。

5、片外 I/O 口

与片外 RAM 统一编址。

4. 调制是什么，我们为什么要调制

答：调制:将各种数字基带信号转换成适于信道传输的数字调制信号(已调信号或频带信号)。调制就是用基带信号去控制载波信号的某个或几个参量的变化，将信息荷载在其上形成已调信号传输，而解调是调制的反过程，通过具体的方法从已调信号的参量变化中将恢复原始的基带信号。

调制的原因：调制的目的是把要传输的模拟信号或数字信号变换成适合信道传输的信号，这就意味着把基带信号（信源）转变为一个相对基带频率而言频率非常高的代通信号。该信号称为已调信号，而基带信号称为调制信号。调制可以通过使高频载波随信号幅度的变化而改变载波的幅度、相位或者频率来实现。调制过程用于通信系统的发端。

5. 离散时间系统的数学模型用什么来建立，怎么具体实现呢

答：离散时间系统的数学模型是用差分方程来表示的，对于线性时不变离散时间系统，其输入-输出的数学模型是一个高阶常系数线性差分方程。

离散时间系统是由数字器件实现的，即利用延时器、加法器和数乘器，实现描述系统差分方程中的各个运算。

6. 堆栈和队列的区别

答：1、队列先进先出，栈先进后出。

2、对插入和删除操作的"限定"不同。

栈是限定只能在表的一端进行插入和删除操作的线性表。

队列是限定只能在表的一端进行插入和在另一端进行删除操作的线性表。

3、遍历数据速度不同。

栈只能从头部取数据，也就最先放入的需要遍历整个栈最后才能取出来，而且在遍历数据的时候还得为数据开辟临时空间，保持数据在遍历前的一致性。

队列则不同，它基于地址指针进行遍历，而且可以从头或尾部开始遍历，但不能同时遍历，无需开辟临时空间，因为在遍历的过程中不影像数据结构，速度要快的多

7. 零极点有什么实际的物理意义

答：零点：当系统输入幅度不为零且输入频率使系统输出为零时，此输入频率值即为零点。

极点：当系统输入幅度不为零且输入频率使系统输出为无穷大（系统稳定破坏，发生振荡）时，此频率值即为极点。

RC 串联可以形成极点，极点的存在导致了输出信号的延时和幅度的衰减。延时是因为电容的充放电需要时间，而幅度的衰减主要是因为当频率高了之后，电容来不及充放电或者说充放电没有完成或者完成一部分时信号又变化了，导致加载在电容的信号比较少，导致输出的幅度减小了。

8. DFT FFT 的区别和联系

答：FFT, DTFT, DFT 的联系：FFT 是 DFT 的一种高效快速算法，DFT 是有限长序列的离散傅里叶变换，DTFT 是非周期序列的傅里叶变换，DFT 将信号的时域采样变换为其 DTFT 的频域采样。

FFT, DTFT, DFT 的区别是含义不同、性质不同、用途不同。

1、含义不同：DTFT 是离散时间傅里叶变换，DFT 是离散傅里叶变换，FFT 是 DFT 的一种高效快速算法，也称作快速傅里叶变换。

2、性质不同：DTFT 变换后的图形中的频率是一般连续的（ $\cos(\omega n)$ ）等这样的特殊函数除外，其变换后是冲击串），而 DFT 是 DTFT 的等间隔抽样，是离散的点。

快速傅里叶变换 FFT 其实是一种对离散傅里叶变换的快速算法，它的出现解决了离散傅里叶变换的计算量极大、不实用的问题，使离散傅里叶变换的计算量降低了一个或几个数量级，从而使离散傅里叶变换得到了广泛应用。

3、用途不同：DFT 完全是应计算机技术的发展而来的，因为如果没有计算机，用 DTFT 分析看频率响应就可以，为了适应计算机计算，那么就必须要用离散的值，因为计算机不能处理连续的值，FFT 是为了提高速度而来。另外，FFT 的出现也解决了相当多的计算问题，使得其它计算也可以通过 FFT 来解决。

9. z 变换是如何提出的，他的作用是什么

答：z 变换是为分析离散时间系统而提出的一种工程分析方法，它在离散时间系统分析中的地位和作用等价于连续时间系统分析中的拉氏变换。它可以看作为拉氏变换的推广。

10. 说说指针和数组有什么联系

答：指针： 一个地址

数组： 连续存储的 n 个相同类型的元素

在绝大多数情况下，当一个数组类型的变量被使用的时候，会被自动的转换为一个指向数组第一元素的指针。

少数数组变量不会转换的情况包括数组变量出现在 `sizeof` 运算符后时，等。

数组不能作为函数的参数传递。函数参数位置的数组形式的参数声明，实际上是声明了一个指针。在函数参数位置上，数组形式的声明与指针声明是等价的。

通信元哥