1. 简述嵌入式系统的体系结构，并说明每部分的主要作用。

答：嵌入式体系结构分为硬件层、中间层和系统软件层。

硬件层：包含[嵌入式微处理器](https://baike.baidu.com/item/åµå¥å¼å¾®å¤çå¨)、[存储器](https://baike.baidu.com/item/å­å¨å¨)（SDRAM、ROM、Flash等）、通用设备接口和[I/OHYPERLINK "https://baike.baidu.com/item/I/O%E6%8E%A5%E5%8F%A3"接口](https://baike.baidu.com/item/I/Oæ¥å£)（A/D、D/A、I/O等）。在一片[嵌入式处理器](https://baike.baidu.com/item/åµå¥å¼å¤çå¨)基础上添加电源[电路](https://baike.baidu.com/item/çµè·¯)、[时钟电路](https://baike.baidu.com/item/æ¶éçµè·¯)和[存储器](https://baike.baidu.com/item/å­å¨å¨)电路，就构成了一个嵌入式核心控制模块。其中[操作系统](https://baike.baidu.com/item/æä½ç³)和[应用程序](https://baike.baidu.com/item/åºç¨ç¨åº)都可以固化在ROM中。

中间层：硬件层与软件层之间为中间层，也称为硬件抽象层（Hardware Abstract Layer，HAL）或[板级支持包](https://baike.baidu.com/item/æ¿çº§æ¯æå)（Board Support Package，BSP），它将系统上层软件与底层硬件分离开来，使系统的底层[驱动程序](https://baike.baidu.com/item/é©±å¨ç¨åº)与硬件无关，上层软件开发人员无需关心底层硬件的具体情况，根据BSP 层提供的接口即可进行开发。

系统软件层：由[实时多任务操作系统](https://baike.baidu.com/item/å®æ¶å¤ä)（Real-time Operation System，RTOS）、文件系统，是嵌入式[应用软件](https://baike.baidu.com/item/åºç¨è½¯ä)的基础和开发平台。

1. 简述嵌入式系统的特点。
2. 答：嵌入性；专用性；系统内核小；系统精简；高实时性的系统软件；嵌入式软件开发要想走向标准化，就必须使用多任务的操作系统；嵌入式系统开发需要开发工具和环境。
3. 简述嵌入式系统的应用领域。

答：交通管理；家庭智能管理系统；POS网络及电子商务；环境工程与自然；机器人；工业控制；家电行业。

1. 简述ARM体系结构的命名规则。

答：ARM 主要有七种指令集体系结构， v1~v3 版本， v4T 版本， v5 版本， v6 版本， v7 版本。 ARM 产品通常以 ARM【 x】【 y】【 z】【 T】【 D】【 M】【 I】【 E】【 J】【 F】【 S】形式出现，这些后缀了可以组合，含义如下：  
 ① x 系列号，如 ARM9、 ARM11 等；  
 ② y 存储管理/保护单元；  
 ③ z :拥有 Cache；  
 ④ T 表示支持 16 位 Thumb 压缩指令集；  
 ⑤ D 表示支持片上调试(Debug)；  
 ⑥ M 表示内嵌硬件乘法器(Multiplier)；  
 ⑦ I 支持片上断点和调试点；  
 ⑧ E 增强指令（基于 TDMI）；  
 ⑨ J 支持 Jazelle 加速，即 Java 加速器；  
 ⑩ F 支持向量浮点单元；  
 ⑪ S 表示合成式（ full synthesizable）。

1. 简述典型ARM系列处理器，并举出一个以典型ARM处理器为核心的控制系统。

答：（1）ARM Cortex 应用处理器

Cortex-A 系列为ARM Cortex 应用处理器，也称为开放式操作系统的高性能处理器。Cortex 应用处理器在先进工艺节点中可实现高达 2GHz+ 标准频率的卓越性能，从而可支持下一代的移动 Internet 设备。主要应用于智能手机、智能本/上网本/电子书阅读器、普通手机、高端个人媒体播放器、数字电视、机顶盒和卫星接收器、高端打印机、个人导航设备等。

（2）ARM Cortex 嵌入式处理器

主要分为Cortex-R和Cortex-M系列。Cortex-M 系列处理器主要是针对微控制器领域开发的；Cortex-R 系列处理器的开发则面向深层嵌入式实时应用，对低功耗、良好的中断行为、卓越性能以及与现有平台的高兼容性这些需求进行了平衡考虑。主要应用于商业微控制器、汽车控制系统、电机控制系统、大型家用电器控制器、无线和有线传感器网络、大容量存储控制器、打印机、网络设备等。

（3）经典ARM处理器

 主要分为ARM11系列（基于ARM v6架构的高性能处理器）、ARM9系列（基于ARM v5架构的常用处理器）和ARM7系列（面向通用应用的经典处理器）。

（4）ARM专业处理器

ARM专业处理器旨在满足特定市场的苛刻需求。SecurCore处理器在安全市场中用于手机SIM卡和证件应用，集成了多种既可为用户提供卓越性能，又能检测和避免安全攻击的技术。