

## 1、什么是操作系统：

操作系统是控制和管理计算机硬件和软件资源、合理地组织计算机工作流程，并方便用户使用计算机的一组程序集合。

2、基本操作系统类型：单道批处理系统、多道批处理系统、分时系统、实时系统、其它类型操作系统：微机操作系统、网络操作系统、分布式操作系统、嵌入式操作系统

## 3、多道批处理系统的优缺点

优点：CPU、内存以及I/O设备等资源的利用率高；系统吞吐量（单位时间内完成的总工作量）大。

缺点：平均周转时间（作业进入内存到运行结束时间）长；没有交互能力。

## 4、分时系统的特点

多路性：多个用户同时使用一台计算机；

独立性：用户之间互不干扰，就像各自独立使用一台计算机一样；

及时性：用户的各种请求（如输入数据）能够得到及时的响应；

交互性：用户通过各自的终端，与自己运行的程序进行交流。

## 5、实时系统的特点：

实时系统分为实时控制系统和实时信息处理系统，具有可靠性，实时性，多路性，独立性，交互性的特点。

## 6、操作系统的特点

并发性：两个或多个程序在一段时间内“同时”执行。它们不是绝对地并行执行，而是在这一段时间内交替执行。并发性是操作系统最主要的特征。

共享性：系统资源可供多个并发执行的程序共同使用。分为互斥共享和非互斥共享两种。

虚拟性：通过软件方式，将一个物理资源变成多个虚拟的对等资源。

异步性：多个程序的执行顺序和一个程序的执行与中断次数无法确定。但是其结果始终是确定的。

## 7、操作系统的功能

处理机管理功能：进程控制

存储器管理功能：内存分配、内存保护、内存扩充以及地址转换

设备管理功能：缓冲区管理、设备分配和回收、设备驱动

文件和磁盘存储管理功能：目录管理、文件读写、存取控制、磁盘空间分配、空闲空间管理

用户接口：操作接口（分命令接口和图形接口）、程序接口（即系统调用）

## 8、进程的含义和组成：

进程是程序在一组数据集上的一次运行过程。进程运行所依赖的数据集合叫做“进程控制块”（PCB），所以进程由程序和PCB组成。

## 9、进程的特点

动态性：是程序的一次并发执行过程，具有生命周期。进程在执行过程中都会按“执行-暂停-执行”方式推进，因此可以对不同阶段的进程定义不同的状态。

并发性：两个或多个进程在一段时间内“同时”执行，但某一瞬间只执行其中之一。因此实际上这些进程是交替执行的。

独立性：任何进程都是程序的一次独立运行过程，也是系统进行资源分配和调度的单位。

异步性：进程按不可预知的速度向前推进，所以OS应提供相应的措施保证其并发性。

结构性：每个进程都由程序（包括代码和数据）和PCB组成。

## 10、进程的状态

就绪(Ready)状态：此时进程等待CPU，并获得了除CPU以外所有的运行所需资源。由于存在多个就绪进程，OS将它们排列成一个就绪队列。

执行(Running)状态：进程获得了CPU，并正在运行的状态。单CPU系统中只能有一个进程处于执行状态。

阻塞(Blocked)状态：进程由于等待除CPU以外的其它资源或I/O操作不能继续执行的状态。由于存在多个阻塞进程，系统将它们排列成一个或多个阻塞队列。

## 11、进程的状态转换关系

执行到就绪：执行进程被操作系统强制剥夺CPU，从而变成就绪进程。

就绪到执行：就绪进程被操作系统调度，从而变成执行进程。

执行到阻塞：由于申请资源未获准，或开始了I/O操作，执行进程将CPU让给其它就绪进程，从而变成阻塞进程。

阻塞到就绪：阻塞进程得到所请求资源，或执行的I/O操作结束，从而变成就绪进程。

## 12、动态分区式内存分配的含义：

根据所要运行的程序大小，在内存中动态地划分出一个区域，并将程序转入该区域。等到程序运行结束时又回收此区域。

13、常用的动态分区分配算法及其思想：首次适应算法（分区按地址递增排序）、循环首次适应算法（按地址递增排序，从上一次划分的分区的下一个分区开始查找）、最佳适应算法（按分区大小递增排序）、最差适应算法（按分区大小递减排序）

14、分页式存储管理方法的基本原理：用户程序开始执行时，根据CPU中规定的大小，把用户程序划分成多个小块（称为“页面”）。每个页面装入内存中相同大小的不连续区域（该区域称为“物理块”）。同时建立该进程的页表，记录哪个页面装在哪个块内。

## 15、分页式存储管理方法的地址变换过程：

- （1）将程序指令从内存读入CPU
- （2）根据块大小，将指令中的地址划分成两个部分：页号、页内地址
- （3）从内存页表中查找与页号对应的页表项，得到块号；
- （4）将指令中的页号替换成块号，完成地址转换

## 16、分段式存储管理方法的原理：

用户程序划分为大小各不相同的逻辑段，把各个段离散的装入到内存的不连续的分区中，每个分区只装入一个段。用段表记录段和分区的对应关系，段表包括段名，段长和段在内存的首地址。

## 17、分段存储管理方式中的地址变换过程：

- （1）将程序指令从内存读入CPU
- （2）指令中的地址包括两个部分：段号、段内偏移
- （3）从内存段表中查找与段号对应的表项，得到分区首地址；
- （4）将分区首地址+偏移量，得到物理地址

18、虚拟存储器：具有请求调入和置换(交换)功能，能从逻辑上扩充内存容量的存储管理系统。该系统应由硬件和软件配合实现。

19、虚拟存储器的容量：实际容量为内存容量和交换空间容量，最大容量为内存容量+外存容量。

20、虚拟存储器的实现方式：请求分页、请求分段

21、请求分页系统的置换算法：将外存的页面调入内存的同时，将内存中暂时不使用的页面换到外存的策略。一个好的置换算法应尽量避免“抖动”现象。

22、常见的页面置换算法：FIFO，LRU，CLOCK，OPT

23、设备分类：独占设备、共享设备、虚拟设备

24、I/O控制方式的类型：程序访问方式、中断控制方式、直接存储器访问方式、通道方式

25、缓冲区的分类：单缓冲、双缓冲、循环缓冲、缓冲池

## 26、文件分类

按逻辑结构划分：有结构文件、无结构文件

按物理结构划分：顺序文件、链接文件、索引文件

按存取控制划分：可执行文件、只读文件、可读写文件

27、外存空间的管理方式：连续方式、链接方式、索引方式

28、磁盘调度算法：对于多个磁盘访问请求，OS根据不同策略完成不同顺序的访问操作。其目的是减少磁头移动距离，提高整体访问性能。

29、常见的磁盘调度算法：先来先服务（FCFS算法）、最短寻道时间优先（SSTF）、扫描算法（SCAN算法）、循环扫描算法（CSCAN算法）

**30、处理机调度分为哪三级？各自的主要任务是什么？**

答：作业调度：从一批后备作业中选择一个或几个作业，给它们分配资源，建立进程，挂入就绪队列。执行完后，回收资源。

进程调度：从就绪进程队列中根据某个策略选取一个进程，使之占用CPU。

交换调度：按照给定的原则和策略，将外存交换区中的进程调入内存，把内存中的非执行进程交换到外存交换区中。

**31、常见进程调度算法：**将CPU分配给就绪进程的算法，具体类型包括先来先服务调度算法(FCFS)、短作业(或进程)优先调度算法(SJF)、时间片轮转调度算法、优先权调度算法

**32、SPOOLing的含义是什么？试述SPOOLing系统的特点、功能以及控制过程。**

答：SPOOLing是Simultaneous Peripheral Operation On-Line（即外部设备联机并行操作）的缩写，它是关于慢速字符设备如何与计算机主机交换信息的一种技术，通常称为“假脱机技术”。SPOOLing技术是在通道技术和多道程序设计基础上产生的，它由主机和相应的通道共同承担作业的输入输出工作，利用磁盘作为后援存储器，实现外围设备同时联机操作。SPOOLing系统由专门负责I/O的常驻内存的进程以及输入井、输出井组成；它将独占设备改造为共享设备，实现了虚拟设备功能。

**33、在生产者—消费者问题中，能否将生产者进程的wait(empty)和wait(mutex)语句互换，为什么？**

不能。因为这样可能导致系统死锁。当系统中没有空缓冲时，生产者进程的wait(mutex)操作获取了缓冲队列的控制权，而wait(empty)导致生产者进程阻塞，这时消费者进程也无法执行。

**34、什么是设备独立性，它是如何实现？**

设备独立性即应用程序独立于使用的物理设备，在应用程序中使用逻辑设备名称来请求使用某类设备。系统在执行时，是使用物理设备名称。要实现设备独立性必须由设备独立性软件完成，包括执行所有设备的公有操作软件提供统一的接口，其中逻辑设备到物理设备的映射是由逻辑设备表LUT完成的。