

## 操作系统 简答题

### 1、什么是批处理系统？引入批处理系统的目的是什么？

答：批处理系统指用户的作业成批的处理，作业建立、处理、完成都自动由系统完成。引入批处理系统的目的是要解决手工操作的慢速度和计算机运算的高速度之间的矛盾，提高设备的利用率，提高系统吞吐量。

### 2、对目录管理的主要要求是什么？

答：对目录管理的主要要求是：解决“按名存取”文件问题，解决快速搜索文件、文件命名冲突以及文件共享问题

### 3、设备驱动程序是什么？写出设备驱动程序的处理过程。

答：设备驱动进程与设备控制器之间的通信程序称为设备驱动程序。设备驱动程序的处理过程为：将用户进程抽象的 I/O 要求转换为具体的要求，检查 I/O 请求的合法性，读出和检查设备的状态，传送必要的参数，设置设备工作方式，启动 I/O 设备

### 4、分页和分段内存管理有什么区别？

答：1) 分页的作业地址空间是一维的，分段的作业地址空间是二维的

(2) 页是信息的物理单位，段是信息的逻辑单位

(3) 分页是出于系统管理的需要，分段是为了满足用户的需要

(4) 页的大小固定且由系统决定，一个系统内只能有一种页面大小；段的长度不固定，段含有一组意义相对完整的信息，段的长度取决于信息组的长度

5、为什么要引入动态重定位？如何实现？

答：静态重定位是在链接装入时一次集中完成的地址转换，但它要求连续的一片区域，且重定位后不能移动，不利于内存空间的有效使用，所以要引入动态重定位。它是靠硬件地址变换部分实现的，通常采用重定位寄存器等实现

1、操作系统有哪几大特征？最基本的特征是什么？

答：有 4 大特征。

并发（Concurrence），多个事件在同一时间段内发生，如各进程间的并发，系统与应用间的并发；

共享(Sharing)，所谓共享是指系统中的资源可供内存中多个并发执行的进程(线程)共同使用；

虚拟(Virtual)，通过某种技术把一个物理实体变为若干个逻辑上的对应物，主要目的在于提高资源的利用率，如 CPU——每个用户（进程）的“虚处理机”，分时 CPU；

异步性(Asynchronism)，也称不确定性（Nondeterminacy），指进程的执行顺序和执行时间的不确定性。

最基本的特征是并发和共享。

2、什么是死锁？产生死锁的必要条件有哪些？

答：死锁（**Deadlock**）是进程运行过程中因争夺资源一种僵局。当进程处于这种僵持状态时，若无外力作用，它们都将无法再向前推进。

必要条件：

互斥条件，进程对所分配到的资源进行排它性的使用；

请求和保持条件，进程已经至少保持了一个资源，但又提出了新的资源请求，而该资源又已被其他进程占有；

不剥夺条件，进程已获得的资源在未使用完之前不能被剥夺；

环路等待条件，在发生死锁时，必然存在一个进程--资源循环等待的环形链。

3、进程有哪几种基本状态？各状态转换的典型原因是什么？

答：3 种，即就绪、运行和阻塞。

4、什么是 SPOOLing 系统？有哪些主要组成部分？

答：

在联机情况下实现的同时外围操作称为 SPOOLing( **Simultaneous Peripheral Operating On-Line**)，或称为假脱机操作，是通过虚拟技术，用进程来模拟外围机控制输入输出。

SPOOLing 系统的组成

输入井和输出井，在磁盘上的两个存储空间，输入井模拟脱机输入，暂存输入数据，

输出井模拟脱机输出，暂存输出数据；

输入缓冲区和输出缓冲区,用来缓和 CPU 与磁盘之间的速度的矛盾;  
输入进程  $SP_i$  和输出进程  $SP_o$ , 模拟脱机 I/O 时的外围控制机。

5、什么是文件? 文件系统中最基本的文件的操作有哪些?

文件是保存在外存上, 由创建者所定义的、 具有文件名的一组相关元素的集合。

最基本的文件操作包括

创建文件, 删除文件, 读文件, 写文件, 截断文件, 设置文件的读/写位置

1、为什么说进程控制块是进程存在的惟一标志?

、答: 进程控制块(PCB)是记录进程的动态执行情况的一种数据结构。

每个被创建的进程都由惟一的 PCB 来标识, 操作系统根据 PCB 对进程实施控制和管理; 当一个进程完成它的工作被系统撤销时, 它的 PCB 也被撤销。因此, PCB 是进程存在的惟一标志, 进程的动态、并发等特征都是通过 PCB 表现出来的。

2、非抢占式和可抢占式高优先级调度算法的区别是什么?

答: 最高优先级调度算法总是甘当时具有最高优先级的进程先使用 CPU。其中非抢占式的调度算法是这样的, 即使系统中有更高优先级的进程就绪, 除非是当前运行的进程自身的原因, 否则它不会让出 CPU, 而抢占式的调度算法严格保证任何时刻总是让系统中具有最高优先级的进程在 CPU 上运行, 即一旦有更高优先级的进程就绪, 进程调度就要剥夺当前正在 CPU 上运行的进程, 而将 CPU 分配给更高

优先级的进程。

3、简述固定分区和可变分区在管理方式上的区别。

答：固定分区的管理方式分区的个数、大小均固定；一个分区只放一个作业。可变分区的管理方式分区大小和个数依作业情况而定；作业进入主存时才建分区。

4、简述文件系统按名存取的含义。

答：文件系统为用户提供“按名存取”，即用户不必考虑文件存储在哪里，怎样组织输入、输出等工作，只要使用文件名，操作系统通过查找目录，就能对存储介质上的信息进行相应的操作。

5、什么是 DMA 方式？它与中断方式区别是什么？

所谓 DMA 方式就是在进行数据传送时，CPU 让出总线的控制权，由硬件中的 DMA 控制器接管直接控制总线。在 DMA 控制器的控制下，数据不经 CPU 而直接在内存和外设之间传送，提高大批量数据交换的速度，从而提高计算机系统的数据传输效率。

在传送过程中，是直接依靠硬件在主存和 I/O 设备之间传送数据，传送期间不需要 CPU 程序干预。主要用于几个方面：用于磁盘等高速外存的数据块传送；用于高速通信设备的数据帧传送；用于高速数据采集；用于动态存储器刷新。

DMA 方式与中断方式相比较，都具有随机性，都能实现主机与 I/O 在一段时间内的并行操作。但是 DMA 方式必须通过硬件完成高速数据传送，而简单的批量数据传送中断方式则通过服务程序完成中、低速 I/O 传送，并能处理复杂的随机事态。

而且，对于中断 I/O 来说，它是以字(节)为单位进行的 I/O 的，每完成一个字(节)

的 I/O，控制器便要向 CPU 请求一次中断。换言之，采用中断驱动 I/O 方式时的 CPU，是以字(节)为单位进行干预的。如果将这种方式用于块设备的 I/O，是极其低效的。

1、段页式存储器管理中存取一次数据须经过多少次对内存的访问？

简要说明每次访问内存所完成的工作。

答：3 次。查段表取出页表始址；查页表取出块号；根据块号和位移得到要访问的物理地址，访问该地址数据。

2、设备分配时应考虑的因素有哪些？

答：（1）设备固有属性：独占、共享、虚拟

（2）设备分配算法：FCFS、优先权算法

（3）安全性：安全分配方式、不安全分配方式

（4）设备独立性：采用逻辑设备名请求设备

3、简述分页和分段的区别？

答：（1）分页的作业地址空间是一维的，分段的作业地址空间是二维的

（2）页是信息的物理单位，段是信息的逻辑单位

（3）分页是出于系统管理的需要，分段是为了满足用户的需要

（4）页的大小固定且由系统决定，一个系统内只能有一种页面大小；段的长度不固定，段含有一组意义相对完整的信息，段的长度取决于

信息的长度

4、简述虚拟存储系统中多道程序度的大小与 CPU 利用率的关系

答：一般情况下，随着多道程序度的增加，CPU 利用率会上升。但多道程序度超过某一值时，CPU 利用率会急剧下降。原因是缺页率急剧增加，系统发生抖动。

5、简要说明进程各基本状态并画出进程的基本状态转换图。

答：就绪：获得除处理机外的所有资源，处于就绪队列

运行：获得处理机执行

阻塞：因 I/O 或请求不到资源而暂停，处于阻塞队列

6、简述在采用消息缓冲队列通信机制时需在 PCB 中设置的数据项及其含义

答：mq：消息队列指针

mute

x：消息队列访问互斥信号量

sm：消息计数信号量

### 三、 什么是多道程序设计技术？ OS 中引入该技术有哪些好处？（10 分）

答：多道程序是指在内存中同时存放若干个作业，共享系统资源，并发执行。

OS 中引入该技术有以下好处：

1. 提高 CPU 利用率。当有程序因 I/O 操作而暂停执行时，可调度另一程序执行，从而提高了 CPU 利用率。
2. 提高内存和 I/O 设备利用率。单道程序环境下，各种 I/O 设备不能并行工作，多道程序并发执行时可提高其利用率。
3. 增大系统吞吐量。

### 四、 从调度性、并发性、拥有资源及系统开销方面对进程和线程进行比较。（10 分）

答：1. 调度性。传统操作系统中，调度的基本单位是进程。在引入线程的 OS 中，把线程作为调度和分派的基本单位。

2. 并发性。引入线程的 OS 中，进程可以并发，一个进程的多个线程也可以并发，不同进程的线程也可以并发。

3. 拥有资源。拥有资源的基本单位是进程，线程只拥有必要的资源，如 TCB、程序计数器、寄存器和堆栈等。

4. 开销。创建和撤消进程时，必须为之分配和回收资源，因而付出的开销要明显大于线程。

#### 1、从资源及系统开销方面，对进程和线程进行比较？

答：1、 在引入线程的 OS 中，线程作为调度和分派的基本单位，进



程作为资源拥有的基本单位。线程除了一点在运行中必不可少的资源外，本身基本不拥有系统资源，但它可访问隶属进程的资源。

由于创建或撤消进程时，系统都要为之分配和回收资源，进程切换时所保存和设置的现场信息要明显多于线程，因此，OS 所付出的开销明显大于线程。

2、目前广泛采用的目录结构形式是哪种？它有什么优点？

答：2、 目前广泛采用的目录结构形式是多级树型目录结构。优点：

（1）能有效地提高对目录的检索速度（2）允许文件重名；（3）便于实现文件共享。

3、什么是 SPOOLing 技术？其系统由什么组成？

答：3、 SPOOLing 技术是指在多道程序的环境下，利用多道程序中的一道或两道程序来模拟外围控制机，从而在联机的条件下实现脱机 I/O 的功能。其系统组成：

（1） 输入井和输出井；（2）输入缓冲区和输出缓冲区；

（3） 输入进程 Spi 和输出进程 Spo.

1. 什么是操作系统？操作系统有哪几大特征？

答：

操作系统是一组控制和管理计算机硬件和软件资源，合理地各类作业进调度，以及方便用户使用的程序集合。

并发；共享；虚拟；异步性。（要对其进行简单说明，否则扣分）。

2. 产生死锁的必要条件有哪些？如何避免死锁？

答：

互斥条件 进程对所分配到的资源进行排它性的使用

请求和保持条件 进程已经至少保持了一个资源，但又提出了新的资源请求，而该资源又已被其他进程占有

不剥夺条件 进程已获得的资源在未使用完之前不能被剥夺

环路等待条件 在发生死锁时，必然存在一个进程--资源循环等待的环形链

避免死锁的方法是考虑安全状态和不安全状态。如能找到安全分配序列，则称为安全状态。方法如银行家算法。

3. 进程有哪几种基本状态？各状态转换的典型原因是什么？

答：3 种，即就绪、运行和阻塞。

各状态转换及典型原因如下图如示

4. 什么是分页存储管理和分段存储管理？二者有何区别？

答：

将程序分成大小相等的页，内存分为与页相等的物理块，每一页装入一物理块中，属离散装入方式。

段是逻辑单位，每一个段是逻辑上完整的单位，如代码段、数据段等，每一段须装入内存的连续区域，各段可离散装入。

分页与分段的区别，页是固定大小，段是逻辑单位，大小不固定；分

段易于实现共享和保护；分页会带来内零头，分段会有外零头。

5. 什么是文件？文件系统中最基本的文件的操作有哪些？

答：

文件是保存在外存上，由创建者所定义的、具有文件名的一组相关元素的集合。

最基本的文件操作包括

创建文件，删除文件，读文件，写文件，截断文件，设置文件的读/写位置。

1. 从资源管理的角度说明操作系统的主要功能。

答：进程管理（或处理器管理）、存储管理、文件管理、作业管理和设备管理

2. 试写出进程与程序的区别。

答：两者的主要区别有：

（1） 进程是动态，程序是静态的；

（2） 进程是独立运行的单位，程序不能作为运行单位；

（3） 各进程间在并发执行过程中会产生相互制约关系，而程序由于是静态的，所以不存在异步特征。

3. 影响缺页中断率的因素有哪些？

答：4 个因素，分别是：（1）分配给程序的主存块数；（2）页面的大小；（3） 程序编制方法；（4） 页面调度算法。

4. SPOOLing 技术如何使一台打印机虚拟成多台打印机？

答：打印机属于独享设备。用 SPOOLing 技术转换为虚拟成多台打印机。用户请求打印后，1. 将打印数据输出到输出井申请的空闲盘块中。2. 将打印请求登记后排到打印队列。3. 打印机空闲时，首取第一张请求表，将数据从输出井传送到内存缓冲区，进行打印。

5. 什么是文件的逻辑组织和物理组织？文件的逻辑组织有几种形式？

文件的逻辑结构是从用户的观点出发，所观察到的文件组织形式，是用户可以直接处理的数据及其结构，它独立于物理特性。文件的物理结构，又称为文件的存储结构，是指文件在外存上的存储组织形式。这不仅与存储介质的存储性能有关，而且与所在外存的分配方式有关。顺序文件。由一系列记录按某种顺序排列所形成的文件，其中的记录通常是定长记录。文件的逻辑组织有顺序文件、索引文件、索引顺序文件。

### 1. 作业调度和进程调度的区别

答：作业调度用于决定把外存上处于后备队列的哪些作业调入内存，并为它们创建进程、分配必要的资源；而进程调度用来决定就绪队列中的哪个进程获得处理机。

### 2、能起到扩充主存空间的虚拟存储器技术的原理

答案：基于局部性原理，应用程序在运行之前没有必要全部装入内存，仅需将当前要运行的部分装入内存便可运行，而将其余部分放在外存。程序在运行时，如果访问的信息不在内存，便由操作系统将所需要的

部分调入内存。

3、在具有 I/O 通道的系统中，独占设备分配的过程

答：3、 1) 分配设备 (2) 分配控制器 (3) 分配通道

1、分段和分页的主要区别是什么？

答：1、 分页和分段系统的区别主要表现在下述三个方面：

(1) 页是信息的物理单位；而段是信息的逻辑单位；(2) 页的大小固定且由系统决定；而段的长度却不固定，决定于用户所编写的程序。

(3) 分页的作业地址空间是一维的；而分段的作业地址空间是二维的。

2、产生死锁的必要条件是什么？处理死锁问题常用哪几种方法？

答：(1) 产生死锁的必要条件是： 1) 互斥条件 2) 请求和保持条件 3) 不剥夺条件 4) 环路等待条件

(2) 处理死锁的常用方法如下： 1) 预防死锁 2) 避免死锁 3) 检测死锁 4) 接触死锁

3、简述中断和陷入并举例说明。

答： 1) 中断是指 CPU 对系统发生某事件时的一种响应，CPU 暂停正在执行的程序，在保留现场后自动地转去执行该事件的中断处理程序。执行完后，再返回到原程序的断点处继续执行

2) 中断可分为外中断和内中断。外中断是指由外部设备事件所引起

的中断，如通常的磁盘中断、打印机中断等；内中断则是由于 CPU 内部时间所引起的中断，内中断也称为陷入。如程序出错（非法指令、地址越界）、电源故障等。