

## 第一章 操作系统引论

- 1 操作系统的目标：有效性，方便性，可扩充性，开放性
  - 2 操作系统的作用：（1）OS 作为用户与计算机硬件系统之间的接口；  
（2）OS 作为计算机系统资源的管理者；（3）OS 实现了对计算机资源的抽象
  - 3 什么是脱机输入/输出方式？  
答：该技术是事先将装有用户程序和数据的数据带（或卡片）装入数据带输入机（或卡片机），在一台外围机的控制下，把数据带（卡片）上的数据（程序）输入到磁带上。当 CPU 需要这些程序和数据时，再从磁带上将其高速地调入内存。  
类似地，当 CPU 需要输出时，可由 CPU 直接高速地把数据从内存送到磁带上，然后再在另一台外围机的控制下，将磁带上的结果通过相应的输出设备输出。由于程序和数据的输入和输出都是在外围机的控制下完成的，故称为脱机输入/输出方式。
  - 4 多道批处理系统的优缺点：（1）资源利用率高 （2）系统吞吐量大 （3）平均周转时间长 无交互能力 （5） 可提高内存和 I/O 设备利用率
  - 5 分时系统的定义：分时系统是指，在一台主机上连接了多个带有显示器和键盘的终端，同时允许多个用户通过自己的终端，以交互方式使用计算机，共享主机中的资源。
  - 6 分时系统特征：多路性，独立性，及时性，交互性
  - 7 实时任务分类：（1）周期性实时任务和非周期性实时任务 （2）硬实时任务和软实时任务
  - 8 实时系统与分时系统特征的比较：多路性，独立性，及时性，交互性，可靠性
  - 9 操作系统的定义：简称 OS，是控制和管理计算机硬件和软件资源的一个系统软件，是一些程序模块的集合。
  - 10 操作系统的基本特征：并发性，共享性，虚拟性，异步性
  - 11 操作系统的主要功能：处理机管理，存储器管理，设备管理，文件管理，作业管理
  - 12 微内核操作系统的基本概念：（1）足够小的内核 （2）基于客户/服务器模式  
（3）应用“机制与策略分离”原理 （4）采用面向对象技术
  - 13 微内核的基本功能：进程(线程)管理，低级存储器管理，中断和陷入处理
  - 14 微内核操作系统的优缺点：（1）提高了系统的可扩展性 （2）增强了系统的可靠性  
（3）可移植性 （4）提供了对分布式系统的支持 （5）融入了面向对象技术
- 缺点：微内核 OS 的运行效率有所降低

## 第二章 进程管理

- 1 程序顺序执行时的特征：顺序性，封闭性，可再现性
- 2 程序并发执行时的特征：间断性，失去封闭性，不可再现性
- 3 前趋图的定义：前趋图是一个有向无循环图 DAG，用于描述进程之间执行的前后关系
- 4 进程的定义：进程是程序在一个数据集合上的运行过程，是系统进行资源分配和调度的一个独立的基本单位。
- 5 进程的特征：动态性，并发性，独立性，异步性
- 6 进程的三种基本状态：就绪状态，执行状态，阻塞状态
- 7 什么是进程控制块？其作用是什么？为什么是进程存在的唯一标志？  
答：PCB 中记录了操作系统所需的、用于描述进程的当前情况以及控制进程运行的全部信息。进程控制块的作用是使一个在多道程序环境下不能独立运行的程序（含数据），成为一个能独立运行的基本单位，一个能与其它进程并发执行的进程。  
在进程的整个生命期中，系统总是通过 PCB 对进程进行控制的，亦即，系统是根据进程的 PCB 而不是任何别的什么而感知到该进程的存在的。所以说，PCB 是进程存在的唯一标志。
- 8 进程控制块 PCB 的作用：（1）作为独立运行基本单位的标志 （2）能实现间断性运行方式  
（3）提供进程管理所需要的信息 （4）提供进程调度所需要的信息

(5) 实现与其他进程的同步与通信

9 进程控制块中的信息：进程标识符，处理机状态，进程调度信息，进程控制信息

10 进程的创建：申请空白 PCB；为新进程分配资源；初始化进程控制块；将新进程插入就绪队列

11 引起进程阻塞和唤醒的事件：请求系统服务；启动某种操作；新数据尚未到达；无新工作可做

12 进程挂起的过程：(1) 检查被挂进程的状态，改为相应的挂起状态

(2) 把进程的 PCB 复制到指定的区域 (3) 转向调度程序重新调度

13 临界区的定义：临界区是每个进程中访问临界资源的那段代码

14 同步机制应遵循的规则：空闲让进，忙则等待，有限等待，让权等待

15 整形信号量：在整形信号量机制中的 wait 操作，只要是信号量  $S \leq 0$ ，就会不断地测试。因此，该机制并未遵循“让权等待”的准则，而是使进程处于“忙等”的状态

16 管程的定义：一个管程定义了一个数据结构和能为并发进程所执行的一组操作，这组操作能同步进程和改变管程中的数据。

17 管程由 4 部分组成：(1) 管程的名称 (2) 局部于管程的共享数据结构说明 (3) 对该数据结构进行操作的一组过程 (4) 对局部于管程的共享数据设置初始值的语句

18 线程与进程的比较：调度的基本单位，并发性，拥有资源，独立性，系统开销，支持多处理机系统

19 线程运行的三个状态：执行状态，就绪状态，阻塞状态

### 第三章 处理机调度与死锁

1 分时系统的目标：响应时间快，均衡性

2 实时系统的目标：截止时间的保证，可预测性

3 实现实时调度的基本条件：提供必要的信息，系统处理能力强，采用抢占式调度机制，具有快速切换机制

4 死锁的定义：如果一组进程中的每一个进程都在等待仅由该组进程中的其他进程才能引发的事件，那么该组进程是死锁的

5 产生死锁的必要条件：互斥条件，请求和保持条件，不可抢占条件，循环等待条件

6 处理死锁的方法：预防死锁，避免死锁，检测死锁，解除死锁

7 作业调度（高级调度）的主要功能：根据作业控制块中的信息，审查系统能否满足用户作业的资源需求，一起按照一定的算法，从外存的后备队列中选取某些作业调入内存，并为它们创建进程、分配必要的资源。然后再将新创建的进程插入就绪队列，准备执行。

8 作业调度的作用

(1) 决定接纳多少个作业：作业调度每次要接纳多少个作业进入内存，取决于多道程序度，即允许多少个作业同时在内存中运行。

(2) 决定接纳哪些作业：应将哪些作业从外存调入内存，这将取决于所采用的调度算法。最简单的是先来先服务调度算法。

### 第四章 存储器管理

1 存储层次具有三级：最底层为 CPU 寄存器，中间为主存，最底层是辅存

2 程序的装入：绝对装入方式，可重定位装入方式，动态运行时的装入方式

3 程序的链接：(1) 静态链接方式 (2) 装入时动态链接方式。优点：①便于修改和更新；②便于实现对目标模块的共享 (3) 运行时动态链接方式

4 连续分配方式：单一连续分配，固定分区分配，动态分区分配，动态重定位分区分配

5 基于顺序搜索的动态分区分配算法：首次适应算法，循环首次适应算法，最佳适应算法，

最坏适应算法

6 分页存储管理的基本方法：（1）页面和物理块：①页面②页面大小（2）地址结构（3）页表

7 分页和分段的主要区别：（1）页是信息的物理单位（2）页的大小固定且由系统决定（3）分页的用户程序地址空间是一维的

8 对换原理：所谓“对换”，是指把内存中暂时不能运行的进程或者暂时不用的程序和数据调出到外存上，以便腾出足够的内存空间，再把已具备运行条件的进程或进程所需要的程序和数据调入内存。好处：提高内存利用率的有效措施

### 第五章 虚拟存储器

1 虚拟存储器的定义：所谓虚拟存储器，是指具有请求调入功能和置换功能，能从逻辑上对内存容量加以扩充的一种存储器系统。其逻辑容量由内存容量和外存容量之和所决定，其运行速度接近于内存速度，而每位的成本却又接近于外存

2 虚拟存储器的特征：多次性，对换性，虚拟性

3 缺页中断机构的特点：（1）在指令执行期间产生和处理中断信号（2）一条指令在执行期间，可能产生多次缺页中断。

4 内存分配策略：固定分配局部置换，可变分配全局置换，可变分配局部置换

### 第六章 输入输出系统

1 I/O 系统的基本功能：隐藏物理设备的细节；与设备的无关性；提高处理机和 I/O 设备的利用率；对 I/O 设备进行控制；确保对设备的正确共享；错误处理

2 通道的定义：通道是一个独立与 CPU 的专管输入/输出控制的处理机，它控制设备与内存直接进行数据交换。它有自己的通道指令，这些通道指令受 CPU 启动，并在操作结束时向 CPU 发中断信号。

3 引入 I/O 通道设备的目的：为了建立独立的 I/O 操作，不仅使数据的传送能独立于 CPU，而且也希望有关对 I/O 操作的组织、管理及其结束处理尽量独立，以保证 CPU 有更多的时间去进行数据处理

4 设备管理的基本任务和主要功能分别是什么？

基本任务：完成用户提出的 I/O 请求，提高 I/O 速率以及提高 I/O 设备的利用率。

主要功能：缓冲区管理、设备分配、设备处理、虚拟设备以及实现设备独立性等。

5 中断：是指 CPU 对 I/O 设备发来的中断信号的一种相应，由于中断是由外部设备引起的，故又称外中断

6 陷入：由 CPU 内部事件所引起的中断，可成为内中断。

7 中断和陷入的区别：信号的来源，即 CPU 外部还是 CPU 内部

8 对 I/O 设备的控制方式：使用轮询的可编程 I/O 方式，使用中断的可编程 I/O 方式，直接存储器访问方式

9 与设备无关的 I/O 软件：设备驱动程序的统一接口；缓冲管理；差错控制；对独立设备的分配与回收；独立于设备的逻辑数据块

10 引入缓冲区的原因：（1）缓和 CPU 与 I/O 设备间速度不匹配的矛盾；（2）减少对 CPU 的中断频率，放宽对 CPU 中断相应时间的限制；（3）提高 CPU 和 I/O 设备之间的并行性。

11 假脱机系统：多道程序环境中，用程序来模拟脱机输入时的外围控制机功能。

12 SPOOLing 技术：虚拟设备是指通过虚拟技术，可将一台独占设备变换成若干台逻辑设备，供若干个用户（进程）同时使用。由于多台逻辑设备实际上并不存在，而只是给用户的一种感觉。因此，称为虚拟设备。其实现所依赖的关键技术是 SPOOLing 技术。

13 SPOOLing 技术如何使一台打印机虚拟成多台打印机?

当用户进程请求打印输出时, SPOOLing 系统同意为它打印输出, 但并不真正立即把打印机分配给该用户进程, 而只为它做两件事: ①由输出进程在输出井中为之申请一个空闲磁盘块区, 并将要打印的数据送入其中; ②输出进程再为用户进程申请一张空白的用户请求打印表, 并将用户的打印要求填入其中, 再将该表挂到请求打印队列上。

如果打印机空闲, 输出进程将从请求打印队列的队首取出一张请求打印表, 根据表中的要求将要打印的数据, 从输出井传送到内存缓冲区, 再由打印机进行打印, 直至请求打印队列为空。

14 SPOOLing 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) 输入进程和输出进程 (4) 井管理程序

15 基于扫描的磁盘调度算法: 扫描算法, 循环扫描算法, NStepSCAN 和 FSCAN 调度算法

16 磁盘访问时间

① 寻道时间: 把磁臂(磁头)移动到指定磁道上所经历的时间。  $T_s = m * n + s$

② 旋转延迟时间  $T_r$ : 定扇区移动到磁头下面所经历的时间。

③ 传输时间  $T_t$ : 把数据从磁盘读出或向磁盘写入数据所经历的时间。  $T_t = b / (rN)$

$T_a = T_s + 1/2 T_r + b / rN$

17 解决“瓶颈”问题的最有效的方法

增加设备到主机间的通路而不增加通道, 就是把一个设备连接到多个控制器上, 而一个控制器又连接到多个通道上。多通路方式不仅解决了“瓶颈”问题, 而且提高了系统的可靠性, 因为个别通道或控制器的故障不会使设备和存储器之间没有通路。

## 第七章 文件管理

1 文件逻辑结构的逻辑: (1) 按文件是否有结构分类: ①有结构文件 ②无结构文件 (2) 按文件的组织方式分类: ①顺序文件 ②索引文件 ③索引顺序文件

2 访问矩阵的实现: 访问控制表, 访问权限表

## 第八章 磁盘存储器的管理

1 FAT12: 对于 1.2 MB 的软盘, 每个盘块的大小为 512 B, 在每个 FAT 中共含有 2.4 K 个表项, 由于每个 FAT 表项占 12 位, 故 FAT 表占用 3.6 KB 的存储空间

2 FAT32 的缺点: (1) 不支持容量小于 512MB 的分区, 因此对于小分区, 则仍然需要使用 FAT16 或者 FAT12; (2) FAT32 的单个文件的长度也不能大于 4GB; (3) FAT32 最大的限制在于兼容性方面, FAT32 不能保持向下兼容

3 多级索引: (1) 优点: 大大加快了对大型文件的查找速度。(2) 缺点: 在访问一个盘块时, 其所需启动磁盘的次数随着索引级数的增加而增多, 即使是对于小文件, 也是如此。

4 UNIX System V 组织方式: 直接地址, 一次间接地址, 多次间接地址

