

操作系统复习

- ① 了解：选择填空
- ② 理解：简答
- ③ 掌握：算





第1章 操作系统概论

1. 早期操作系统设计的主要目标是什么？①
 - ◆**方便性**：方便用户使用计算机。用户通过操作系统来使用计算机。
 - ◆**有效性**：使计算机系统能高效可靠地运转，提高系统资源的利用率。
2. 操作系统是资源管理程序，它管理系统中的什么资源？①
3. 为什么要引入多道程序系统？它有什么特点？①
 - ◆**提高CPU利用率**



第1章 操作系统概论

4. 叙述操作系统的基本功能。②

◆ 进程管理、存储器管理、设备管理、文件管理

5. 批处理系统、分时系统和实时系统各有什么特点？各适合应用于哪些方面？①

6. 操作系统的特性？①

◆ 并发性；共享性；

◆ 虚拟性；异步性（随机性）



第1章 操作系统概论

7. 衡量OS的性能指标有哪些？什么是吞吐量、响应时间和周转时间？③

◆资源利用率、吞吐量、周转时间

8. 什么是嵌入式系统？①

9. 什么是对称多处理？它有什么好处？④

◆各个处理机之间是对等的，操作系统和用户程序可安排在任何一个处理机上运行，多个处理机之间共享主存和I/O设备。



第1章 操作系统概论

核心、用户

10. 为了实现系统保护，CPU通常有哪两种工作状态？各种状态下分别执行什么程序？什么时候发生状态转换？状态转换由谁实现的？⁽²⁾

核心、用户

◆ 中断、异常、系统调用

11. 什么是系统调用？什么是特权指令？特权指令执行时，CPU处于哪种工作状态？⁽¹⁾

12. 操作系统通常向用户提供哪几种类型的接口？其主要作用是什么？⁽¹⁾ 操作 & 编程

13. 微内核的概念。⁽¹⁾



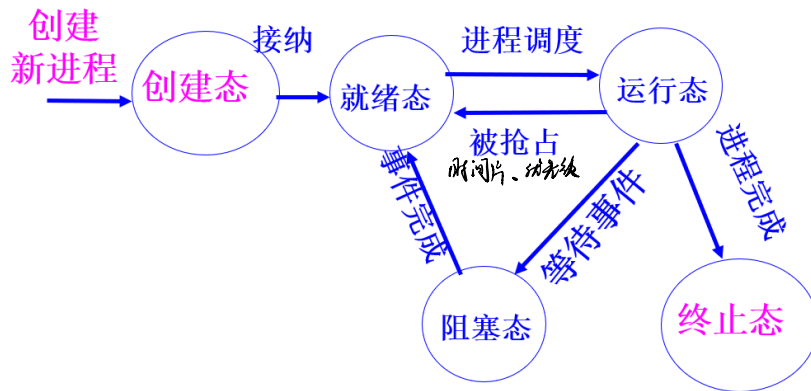
第2-3章 进程管理

1. 程序顺序执行的特点？①
 - ◆封闭性、可再现性
2. 何谓进程，进程由哪些部分组成？试述进程的四大特性（动态性、独立性、并发性、结构性）及进程和程序的区别。①
3. 进程控制块的作用是什么？它主要包括哪几部分内容？PCB①
 - ◆进程标识信息、处理器状态信息、进程控制信息



第2-3章 进程管理

4. 进程的基本状态，试举出使进程状态发生变化的事件并描绘它的状态转换图。①



5. 什么是原语？什么是进程控制？①
6. 进程调度的功能、方式、时机、算法。作业调度，交换调度。作业的周转时间和作业的带权周转时间？①
- Handwritten notes on the right side of the page:
- 1. 先来...
 - 2. 最短最优
 - 3. 高响应比
 - 4. 优先
 - 5. 轮转
 - 6. 多级反馈
 - 7. 队列



第2-3章 进程管理

7. 线程的定义，线程与进程的比较^②。系统对线程的支持（用户级线程、核心级线程、两级组合）^①。
8. 并发执行的进程在系统中通常表现为几种关系？各是在什么情况下发生的？^①
 - ◆ 互斥关系、同步关系、前序关系
9. 什么叫临界资源？什么叫临界区？对临界区的使用应符合的四个准则（互斥使用、让权等待、有空让进、有限等待）。^①



第2-3章 进程管理

硬件方法: ①

10. 解决进程之间互斥的办法: 开、关中断, 加锁、开锁 (又叫测试与设置, 通常由一条机器指令完成), 软件方法, 信号量与 P、V 操作。③

11. 若信号量 S 表示某一类资源, 则对 S 执行 P、V 操作的直观含义是什么? 当进程对信号量 S 执行 P、V 操作时, S 的值发生变化, 当 $S > 0$ 、 $S = 0$ 和 $S < 0$ 时, 其物理意义是什么? ③

12. 在用 P/V 操作实现进程通信时, 应根据什么原则对信号量赋初值? ①

互斥: 1
同步: > 1



第2-3章 进程管理

13. 经典的IPC问题。^③ 生产、消费、...
14. 进程高级通信有哪些实现机制？^①
 ◆ 消息缓冲、信箱、管道、共享主存区
15. 死锁产生的必要条件及解决死锁的方法。^①^②
 ◆ 互斥条件、保持和等待条件、不剥夺条件、循环等待条件
16. 理解银行家算法的实质。能够利用银行家算法避免死锁。^③



第4章 存储器管理

1. 存储器管理的功能。名字空间、地址空间、存储空间、逻辑地址、物理地址。①
2. 什么是地址重定位？分为哪两种？各是依据什么和什么时候实现的？试比较它们的优缺点。①
 - ◆ 静态重定位、动态重定位
3. 内存划分为两大部分：用户空间和操作系统空间。存储器管理是针对用户空间进行管理的。①



第4章 存储器管理

4. 存储保护的目的是什么？对各种存储管理方案实现存储保护时，硬件和软件各需做什么工作？①
5. 试述可变式分区管理空闲区的方法及存储区的保护方式。覆盖与交换有什么特点？①
6. 页表的作用是什么？简述页式管理的地址变换过程。能利用页表实现逻辑地址转换成物理地址。管理内存的数据结构有哪些？②
分块、位图①

◆ 存储分块表、位示图



第4章 存储器管理

7. 什么是页式存储器的内碎片？它与页的大小有什么关系？可变式分区管理产生什么样的碎片？①

◆内碎片、外碎片

8. ①段式存储器管理与页式管理的主要区别是什么？逻辑①

9. 什么是虚拟存储器。虚拟存储器的容量能大于主存容量加辅存容量之和吗？

~
?



第4章 存储器管理

10. 实现请求页式管理，需要对页表进行修改，一般要增加状态位、修改位、访问位。试说明它们的作用。①
11. 产生缺页中断时，系统应做哪些工作？①
12. 会利用FIFO、LRU、OPT以及时钟页面置换算法描述页面置换过程，计算产生的缺页率。Belady异常。③
③ 抖动 ③



第4章 存储器管理

13. 什么是程序的局部性原理？什么叫系统抖动？工作集模型如何防止系统抖动？ ①

14. 多级页表的概念，多级页表中页表建立的时机。③ 写时复制技术的概念。①

◆ 页表不必占用连续的内存空间，页表的建立推迟到要访问页时才进行

15. 页的共享问题。需要一个专门数据结构来记录进程间共享页。①

◆ 原型页表



第5章 文件系统

1. 什么是文件和文件系统？文件系统的主要功能。UNIX系统如何对文件进行分类？它有什么好处？①
2. 文件目录的作用是什么？文件目录项通常包含哪些内容？文件控制块。①
3. 文件的逻辑结构有几种形式？文件的存取方法？①
 - ◆ 无结构的字节流式文件、有结构的记录式文件（定长、变长）
 - ◆ 顺序存取、直接存取



第5章 文件系统

4. 文件的物理结构有哪几种？对于不同的结构，文件系统是如何进行管理的？⑤
 - ◆连续文件（文件目录表）、链接文件（文件分配表）、索引文件（索引表）、索引顺序文件
5. DOS文件卷的结构，DOS系统的文件物理结构是什么？①
 - ◆FAT文件系统（引导或保留扇区、FAT1、FAT2、根目录区、文件数据区）
6. 了解记录的组块和分解。①



第5章 文件系统

7. 文件存储空间的管理方法有几种？它们各是如何实现文件存储空间的分配和回收的？①

◆ 空白文件目录、空闲块链表、位示图

8. 建立多级目录有哪些好处？文件的重名和共享问题是如何得到解决的？②

◆ 符号链接、硬链接

9. 文件系统中，常用的文件操作命令有哪些？它们的具体功能是什么？打开和关闭文件命令的目的是什么？①

◆ create, delete, open, close, read, write, append, seek, get attributes, set attributes, rename



第5章 文件系统

10. 存取控制表ACL的概念。①

◆ 给每个对象建立一个存取控制表，由有序对(域, 权集)构成

11. 理解内存映射文件（memory mapped file）的过程。②



第6章 设备管理

1. I/O设备通常大致可分为哪两大类？各自传输的信息单位有什么特点？ ①

◆ 字符设备、块设备

2. 常用的四种数据传输方式。 ②

大概流程

◆ 程序查询方式、中断方式、直接存储器访问(DMA)方式、通道控制方式

3. 根据设备的使用方式，设备被分为几种类型？何为虚拟设备？它是通过什么技术实现的？ ①

◆ Spooling技术



第6章 设备管理

4. 按照设备管理的层次结构，I/O软件划分为几层？各层主要实现哪些功能？①

◆ 用户层的I/O接口、独立于设备的软件、设备驱动程序、中断处理程序

5. 何为设备的独立性？✓ ①

（设备独立性是指用户及用户程序不受系统配置的设备类型和具体设备的编号的影响。用户只是使用逻辑设备，具体的映射由操作系统完成。）

6. 什么是SPOOLING技术？以输出为例，说明它的实现原理。（SPOOLING技术是以空间换时间）②



第6章 设备管理

7. 一个特定磁盘上的信息如何进行编址？盘面号、磁道号和扇区号（或柱面号、磁头号和扇区号）。①
8. 要将磁盘上一个块的信息传输到主存需要系统花费哪些时间？（寻道时间、旋转延迟时间和读/写传输时间）①
9. 常用的磁盘调度算法：先来先服务、最短寻道时间优先、扫描法（SCAN, C_SCAN, LOOK, C_LOOK）。①

↑
主要集中在70%

第7章 Linux进程管理

不超过 30%



1. 进程控制块，其中与进程管理、存储器管理和文件管理有关的一些字段，线程组标识符。
2. 与进程创建有关的函数：fork()、vfork()、clone()。①
3. 理解进程切换的过程。涉及到页目录表、核心栈、硬件上下文。①



第7章 Linux进程管理

4. 进程调度方式。进程调度时机。①

◆可抢先式的动态优先级调度方式

5. Linux有很多内核线程，了解0号进程和1号进程的作用。①

◆0号进程就是一个内核线程，0号进程是所有进程的祖先进程。每个CPU都有一个0号进程。

◆1号进程是由0号进程创建的内核线程init，负责完成内核的初始化工作。



第8章 Linux存储器管理

1. 进程地址空间的划分？管理进程私有地址空间的数据结构？链接虚拟内存区域的单链表和红黑树^①。指向映射文件对象的指针字段？指向进程页目录表的指针字段？
2. ~~Linux堆的管理：malloc(), free()。~~
3. 管理物理内存页框的数据结构^①？内存管理区zone结构，伙伴系统^②？了解分区页框分配器分配页框的过程。
 - ◆ 页框描述符
 - ◆ 伙伴算法把空闲页框组织成11个链表



第8章 Linux存储器管理

4. 理解slab分配器的原理。slab分配器的作用?^①
 - ◆ 只有几十或几百个字节的小内存区分配内存
5. 进程页表建立的时机?^①了解页目录表项或页表项所包含的字段。逻辑地址的划分，利用两级页表实现地址转换的过程。
 - ◆ 3个域：页目录索引、页表索引和页内偏移
6. 请求调页。所缺的页可能存放的地方。^①
7. 了解盘交换区空间的管理方法。^①



第9-10章 Linux文件系统

1. Ext2文件卷的布局？^① 各部分的作用是什么？
2. Linux系统把一般的文件目录项分成哪两部分？这样做的好处是什么？^①
 - ◆简单目录项、索引节点
3. Linux文件系统的索引节点中，索引表划分成几级？文件的索引表是如何增长的？要求能够利用索引表实现将文件中的字节地址转换成文件的物理块的操作。^②
 - ◆直接索引、一次间接索引、二次间接索引、三次间接索引



第9-10章 Linux文件系统

4. 硬链接和符号链接的区别? ②
5. Linux文件系统如何管理空闲存储空间? ① ^{两种形式}
6. VFS通用文件模型中的四个主要对象? ①
7. Linux系统中，进程打开一个磁盘文件要涉及哪些数据结构? 了解：它们各有哪关键字段? 他们的作用是什么? 参考图10.2。 ① ②
8. ~~一个文件在使用与不用时各占用系统哪些资源?~~
9. 安装表的作用是什么? ①



第14章 Windows操作系统模型

1. Windows 采用什么样的体系结构？ 概念-①
2. 硬件抽象层HAL的作用是什么？ ①
3. Windows系统组件的基本机制包括：陷阱调度、执行体对象管理器、同步（自旋锁、内核调度程序对象）、本地过程调用LPC等。①
4. 理解：延迟过程调用DPC，异步过程调用APC。②



第14章 Windows操作系统模型

5. Windows中有哪些对象，都有什么作用？①

（两种类型对象：执行体对象和内核对象。执行体组件：进程和线程管理器、内存管理器、I/O管理器、对象管理等。内核对象是由内核实现的一个初级对象集，对用户态代码不可见，仅供执行体使用。内核对象又分为控制对象和调度程序对象两种。一个执行体对象可以包含一个或多个内核对象。）



第14章 Windows操作系统模型

6. 在多处理机系统中，提供了哪些同步和互斥机制？①

（内核引入自旋锁实现多处理机互斥机制。内核以内核对象的形式给执行体提供其他的同步机构——“调度程序对象”，包括：进程对象、线程对象、事件对象、信号量对象、互斥体对象、可等待的定时器对象及文件对象等。每个同步对象都有“有信号”或“无信号”两种状态。）

7. 线程如何实现等待一个同步对象的操作？①



第15章 Windows进程和线程管理

1. 管理进程和线程的数据结构：执行体进程块EPROCESS、执行体线程块ETHREAD、内核进程块KPROCESS、内核线程块KTHREAD。① 认得有几个
2. 创建进程：CreateProcess(); 创建线程：CreateThread() ①
3. 线程的7种状态，及其解释。①
 - ◆ 就绪，备用，运行，等待，传输，终止，初始化状态



第15章 Windows进程和线程管理

4. 线程调度：基于优先级的抢先式的多处理机调度系统。线程调度程序的数据结构：32个就绪线程队列、32位线程就绪队列位图、32位处理机空闲位图。①
5. 线程优先级的提升时机。①



第16章 Windows存储器管理

1. 两种数据结构：虚拟地址描述符VAD、区域对象，这两种结构各有什么作用？^①
为什么采用？
◆ P304 → 3个类型 ^②
作用
2. 虚拟内存区域：空闲的、保留的、提交的^①
3. 32位逻辑地址，二级页表。页目录表项和页表项具有相同的数据结构，该数据结构包含哪些数据项？^①进程页表建立的时机。
进程的地址转换过程。^③



第16章 Windows存储器管理

4. 管理物理内存的数据结构：页框数据库。
页框的8种状态：活动、转换、备用、更改、更改不写入、空闲、零初始化、坏，
页框的状态转换图16.9。①
5. 原型页表，区域对象的页表。虚拟页式中，
采用原型页表实现多进程共享页。①
6. Windows采用的页替换策略是什么？①
LRU、时钟页面置换



第17章 Windows文件系统

1. Windows所支持的文件系统类型有哪些？^{FAT①}
2. 虚拟簇号和逻辑簇号的概念。^① ^{NTFS}
3. NTFS卷的结构，主控文件表MFT的作用。^②
4. NTFS文件的物理结构：索引顺序结构。^①
5. 对于大目录，采用B+树，使得查找一个特定文件的访盘次数减到最少。（大目录文件的索引根属性包含B+树的第一级并指向包含下一级的索引缓冲区。）^①



15 25
选填 40
简并 60

Q & A

北京理工大学计算机学院 段春晖

duanch@bit.edu.cn