**一、操作系统引论**

学习本章的目的是使学生建立起OS的基本概念。

认真的学习，切实掌握OS的基本概念。

**OS的引入和发展**

由于OS随着计算机技术和应用需求的不断发展，由简单变为复杂，由低级变为高级.

1. “**人机矛盾**”和“**CPU-I/O设备速度不匹配的矛盾**”对计算机资源的利用率有何严重影响。
2. **单道批处理系统**中引入了哪些技术，它们时如何解决上述两对矛盾的？
3. 单道批处理系统还有哪些地方不能满足用户的需求，或者说，是在什么样的需求推动力的作用下，由批处理系统发展为分时系统的？实现分时系统的关键技术是什么？
4. **多道批处理系统**还有哪些地方不能满足用户的需求，或者说，是在什么样的需求推动力的作用下由分时系统发展为实时系统的？在学习时还应注意分析和比较分时系统与实时系统的特征。
5. 上述几种系统还有哪些地方不能满足用户的需求，或者说，是在什么样的需求推动力的作用下由**分时系统**发展为**实时系统**的？在学习时还应注意比较分时系统与实时系统的特征。

**OS的基本特征和功能**

在多道程序的环境下，OS具有四大特征和五大功能。在学习该问题时，应对下述四个方面的内容有**较为深入的理解**。

1. **OS的特征**。OS具有**并发、资源共享、虚拟和异步性**四大特征。 **清晰的认识**
   * 每种特征的具体含义和形成原因？
2. **OS四大特征之间的关系**。这四大特征之中，最重要的是并发特征，其他三个特征都是以并发为前提的。 **深入了解**
   * 并发和资源共享之间的关系，它们是如何导致虚拟和异步性特征的产生的?
3. **OS的功能。**OS具有**处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理和提供友好的用户接口**等五大功能。 **深入了解**
   * 各个功能的主要任务？处理机管理功能与OS的并发和共享特征之间的关系？
4. **OS五大功能的必要性。**为了保证多道程序 能有条不紊地、高效地运行，并能方便用户对计算机系统的使用，OS必须具备上述五大功能。 思考
   * 如果缺少了其中的某些功能（如处理机管理或内存管理功能），将会对系统运行产生什么样的影响？

**分层式结构和微内核结构**

在OS结构中，分层式结构时最为成熟的一种OS结构，被广泛运用了20多年。而20世纪90年代兴起的微内核结构是最具有发展前途的OS结构。

**较深刻的理解**

1. **分层式结构**。该结构是指将OS按某些原则分为若干个层次，并规定了层次间的单向调用关系。 **较深入的了解**
   * 分层结构是为了解决什么样的问题，它又是如何解决该问题的？\*
2. **分层的原则**。 **清楚**
   * 一个OS应设置哪些层次的主要依据？通常应把哪些功能放在最低层，哪些功能放在最高层？
3. **客户/服务器技术**。该技术是把OS分为两个部分：一部分是用于提供各种服务的服务器，另一部分是用于实现OS最基本功能（含通信功能）的内核。 **清楚**
   * 为什么要将OS一分为二?由此会带来什么好处?
4. **面向对象技术**。该技术是基于“抽象“和“隐蔽”原则来控制OS的复杂度的。它利用封装的数据结构和一组对它进行操作的过程，来表示系统中的某个对象，以达到隐蔽系统内部数据结构和操作的实现细节的目的。 了解
   * 什么是对象、面向对象技术会给OS带来什么好处。
5. **微内核结构**。它是指将客户/服务器技术、面向对象技术用于基于微内核技术的OS中所形成的OS结构。 **较深刻的了解**
   * 该结构用于解决什么样的问题、如何解决该问题的？以及该结构有何特点？。

**二、进程管理**

建立起进程的概念。进程是OS中最重要的基本概念，因而本章是全书最重要的一章。

掌握好进程和进程同步的基本概念。

**进程的基本概念**

进程既是OS的一个重要概念，又是系统进行资源分配和独立运行的基本单位。 **深入的学习，切实掌握好进程和进程同步的基本概念。**

1. **为什么要引入进程**。引入进程是为了使内存中的多道程序能够正确地并发执行。 **清楚地理解**
   * 为什么程序（在未建立进程之前）不能与其他程序并发执行？而由PCB、程序段和数据段三部分组成的进程实体却能与其他进程一起并发执行？
2. **进程有哪些基本特征**。进程有**动态性**、**并发性**、**独立性**、**异步性**和**结构**特征。 **较好地理解**
   * 每个特征的含义和形成原因？特别注意比较进程和程序这两个概念的异同。
3. **进程有哪些基本状态**。进程有**就绪**、**执行**和**阻塞**三种基本状态。 了解
   * 在一个进程的生命周期中，它是如何随自身的执行和外界条件的变化不断地在各种状态之间转换的？
4. **进程控制块**。为了描述和控制进程，OS必须为每个进程建立一个进程控制块**PCB**。 了解
   * **PCB**具有哪些作用？为此，在PCB中必须包含哪些内容？

**进程同步的基本概念**

进程同步是OS中的一个重要概念，又是保证系统中诸进程间能协调运行的关键，故应对它有**较深入的理解，并能较熟练地运用**

1. **\*\***临界资源\*\*。临界资源是指一次仅允许一个进程访问的资源。 了解
   * 对这种资源应采取什么样的共享方式？
2. **临界区**。进程中访问临界资源的那段代码称为临界区。显然，为了实现进程互斥地访问临界资源，诸进程不能同时进入自己的临界区。 了解
   * 用什么样的机制（称同步机制）来实现进程互斥地进入自己的临界区？
3. **同步机制应遵循的规则**。用于实现进程同步的机制有多种，但它们都应遵循**空闲让进**、**忙则等待**、**有限等待**、**让权等待**四个准则。 **必须清楚**
   * 为什么要同时满足这四条准则？如违背了其中的基本准则，后果是是什么？

**信号量机制及其应用**

信号量机制是一种卓有成效的进程同步机制，它已被广泛应用于各种类型的OS中。 **深刻的理解和掌握**

1. **信号量的含义**。信号量是一个用来实现同步的整型或记录型变量，除了初始化外，对它只能执行**wait**和**signal**这两种原子操作。 了解
   * 信号量的**wait**和**signal**操作分别是如何实现的？整型信号量存在什么不足之处？记录型信号量是如何解决整型信号量的不足的？
2. **信号量的物理意义**。一个信号量S通常对应于一类临界资源。 **必须理解**
   * S-Value的值在物理上有什么特殊含义？而每次**wait**和**signal**操作分别意味着什么？故必须对S-Value进行什么操作？
3. **用信号量实现互斥**。为了实现对临界资源的互斥访问，需为每类临界资源设置一初值为1的互斥信号量**mutex**。 **清楚**
   * 在进入临界区前或推出临界区后应对**mutex**分别执行什么操作？为什么对**mutex**的**wait**和**signal**操作必须成对出现？如少了其中的**wait**或**signal**操作，会对互斥算法产生什么样的影响？
4. **用信号量实现前驱关系**。为实现前驱关系Pi =》Pj，可为它们设置一个初值为0的信号量S。 **清楚**
   * 对S的wait操作和signal操作应分别安排在什么位置？注意wait和signal操作也必须成对出现。

**经典进程的同步问题**

我们以生产者——消费者为例，来说明学习此重点问题时应了解和掌握什么。

1. **该问题用于解决什么问题**。生产者——消费者问题是用于解决一群生产者和消费者之间的进程互斥和进程同步问题。 了解
   * 哪些资源属于临界资源？并为它们设置了哪些信号量？信号量的初值应如何设置？
   * 哪些地方需要同步？并需为它们设置哪些信号量？信号量的初值又应如何设置？
2. **如何实现进程互斥**。为实现对缓冲池的互斥访问，应为它设置一互斥信号量mutex。在生产者进程和消费者进程中都能找到成对的用于实现互斥的wait（mutex）和signal（mutex）操作。
3. **如何实现进程同步**。为实现进程同步，应为缓冲池设置表示缓冲区空和满的empty和full信号量。在相互合作的进程中找到成对的wait（empty）和signal（empty）操作，成对的wait（full）和signal（wait）操作。
4. **对程序的阅读方式**。由于生产者——消费者问题属于并发执行程序，因此在阅读时可采取交替阅读的方式。我们可以先从任一程序（如生产者）开始阅读，当它因wait操作失败而阻塞时，该程序便不能继续往下运行，此时，可去阅读消费者程序；而当消费者唤醒阻塞的生产者，或消费者因wait失败而受阻时，则又可返回到生产者程序继续阅读。

**消息传递通信机制**

无论是单机系统、多机系统，还是计算机网络中，消息传递机制都是一种使用十分广泛的进程通信机制。

必须了解

1. **什么是消息传递通信机制**。这是指以格式化的消息为进程间数据交换单位的进程通信方式。 了解
   * 通常一个消息中应包含哪几个方面的内容？定长格式的消息和变长格式的消息分别具有什么优缺点？
2. **消息传递通信机制有哪几种实现方式**。消息传递通信机制有**直接通信**和**间接通信**两种实现方式。 注意
   * 它们在原语的提供、通信链路的建立、通信的实时性等方面的异同？
3. **如何协调发送进程和接收进程**。为了使诸今年初间能协调地进行通信，必须对进程通信的收、发双方进行进程同步。 了解
   * 常用的同步方式有哪些？它们分别适用于何种场合？
4. **消息缓冲队列通信机制**。消息队列通信机制是一种常用的直接通信方式。 **较好地理解**
   * 它是如何在诸进程间实现互斥和同步的？其发送和接收过程又是如何完成的？

**线程的基本概念**

线程是20世纪80年代中期在OS领域出现的一个非常重要的机制和技术，它能有效地提高系统的性能。目前，不仅在OS中，而且在数据库管理系统和其他应用软件中，都普遍引入了线程的概念。

较好地理解

1. **为什么要引入线程**。 **清晰认识**
   * 为什么进程的并发执行需要付出较大的时空开销，这对系统的并发程度又将产生什么样的影响？而线程机制是如何解决上述问题的，它带来了哪些好处？
2. **线程具有哪些特征**。线程实体具有**轻型**、**可独立运行**、**可共享其所隶属的进程所拥有的资源**等特征。 了解
   * 线程自己为什么还必须拥有少量的私有资源？
   * 在并发性、调度性、拥有资源和系统开销等方面对多线程OS中的线程和进程进行比较。
3. **如何创建和终止线程**。 了解
   * 应用程序是如何创建线程和终止线程的？线程的创建和终止与传统的进程的创建和终止有什么异同？

**内核支持线程和用户级线程**

线程按其实现方式可分为内核支持线程和用户级线程两类。 了解

1. **什么是内核支持线程**。内核支持线程的**TCB**被保存在内核空间中，它的运行需获得内核的支持。 必须了解
   * 内核支持线程的创建、撤销和切换功能是如何实现的？
   * 内核支持线程有哪些优点，又有哪些缺点？
2. **什么是用户级线程**。用户级线程是在用户空间实现的。 必须了解
   * 用户级线程有哪些优点？
   * 通过用户空间的线程库（即运行时系统）来实现用户级线程有哪些不足之处？而将用户级线程和核心支持线程结合起来（即内核控制的用户线程）又能带来什么样的好处？

**三、处理机调度与死锁**

理解和掌握处理机调度和死锁的基本概念

**认真而深入的学习**

**高优先权优先调度和基于时间片的轮转调度算法**

高优先权优先调度和基于时间片的轮转调度算法是目前被广泛使用的两种进程调度算法。

1. **什么是高优先权优先调度算法**。这是指将处理机分配给就绪队列中优先权最高的进程的调度算法。 了解
   * 系统是根据哪些因素来确定一个进程的优先权的？
   * 在采用动态优先权的系统中又将根据哪些因素来调整运行进程的优先权？
2. **什么是高响应比优先调度算法**。这是指以响应比作为进程的优先权的进程调度算法。 了解
   * 高响应比优先调度算法是为了解决什么问题而引入的？有何优缺点？
3. **什么是时间片轮转算法**。这是指让就绪进程以FCFS的方式按时间片轮流使用CPU的调度方式。 了解
   * 时间片的概念是为了解决什么问题而引入的？它是如何解决上述问题的？
4. **什么是多级反馈队列调度算法**。该算法设置了多个就绪队列，并给每个队列赋予不同的优先权和时间片。 了解
   * 算法是如何对各个就绪队列中的进程进行进程调度的？为什么它能较好地满足各种类型用户的需要？

**常用的几种实时调度算法**

根据确定实时任务优先权方法的不同，可形成以下两种常用的实时调度算法：

1. **最早截止时间优先（EDF）算法**。 了解
   * EDF算法是根据什么来确定任务的优先权的？或者说它是如何保证满足个任务对截止时间的要求的？
2. **最低松弛度优先（LLF）算法**。 了解
   * LIF算法是根据是什么来确定任务的优先级的？在什么情况下，一个进程应抢占被另一进程占用的CPU？

**死锁的基本概念**

死锁是指多个进程竞争资源时形成的一种僵局，若无外力作用，这些进程将无法再向前推进。可见，死锁状态不同于一般的阻塞状态。 **较深刻的理解和掌握**

1. **产生死锁的原因是什么**。产生死锁的根本原因是**竞争资源**和**进程推进**顺序非法。 了解
   * 这两个根本原因与OS的两个基本特性并发和共享之间存在着什么样的联系？
2. **产生死锁的必要条件有哪些**。产生死锁的必要条件有**互斥条件**、**请求与保持条件**、**不剥夺条件**和**环路等待条件**。 思考
   * 如果其中一个条件不满足，为什么不会产生死锁？

**预防死锁的方法**

预防死锁是通过摒弃死锁产生的必要条件来达到防止死锁产生的目的。 了解

1. **摒弃“互斥”条件**。了解
   * “互斥”条件为什么很难被摒弃？
   * 对某些（极少数的）互斥共享的设备（如打印机）又可通过什么技术来摒弃互斥条件？
2. **摒弃“请求和保持”条件**。了解
   * 可通过哪些方法来摒弃“请求和保持”条件?
   * 它们对进程的运行和系统资源的利用率造成了什么影响？
3. **摒弃“不剥夺”条件**。了解
   * 可通过哪些方法来摒弃“不剥夺”条件？
   * 这些方法有什么缺点？
4. **摒弃”环路等待“条件**。了解
   * 可通过哪些方法来摒弃？
   * 它对系统和用户带来了哪些不便？对资源的利用率又有和影响？
5. **各种方法的比较**。
   * 从实现的简单性和资源的利用率等方面比较上述几种预防死锁的方法，了解哪种方法实现最简便，哪种方法可使资源利用率受损最少。

**利用银行家算法避免死锁**

银行家算法是一种最有代表性的避免死锁的算法。

**较好的理解**

1. **避免死锁的实质在于如何防止系统进入不安全状态**。清晰认识

-为什么系统处于安全状态便可避免进入死锁状态，而处于不安全状态则极有可能导致死锁状态的产生？

1. **在银行家算法中用到了可利用资源向量在Available、最大需求矩阵Max、分配矩阵Allocation、需求矩阵Need、等数据结构，而在安全性检查算法中则还要用到工作向量Work和完成向量Finish等数据结构**。 理解
   * 它们的物理意义和相互关系？
2. **安全性检查算法的目的是寻找一个安全序列**。了解
   * 满足什么条件的Pi，其对资源的最大需求可以得到满足，故可顺利完成？
   * 当Pi完成后，应如何修改工作向量Work和完成向量Finish？
3. 在利用银行家算法避免死锁时，了解
   * 系统什么时候可以为提出资源请求的进程试行分配资源？
   * 什么时候才可以正式将资源分配给进程？

**四、存储器管理**

了解各种存储器管理的方式和它们的实现算法。

**认真学习，切实掌握**

**重定位的基本概念**

重定位的实质是地址变换，它将作业地址空间中的逻辑地址转换为主存空间中的物理地址，从而保证作业能够正常执行。

**较好地理解**

1. 了解
   * 为什么要引入重定位？
   * 由重定位装入程序在装入作业试一次性完成的静态重定位适用于和种场合？有何优缺点？
2. 进一步了解
   * 动态重定位是为了解决是问题而引入的？
   * 在连续分配方式、分页系统和分段系统中，分别是如何实现动态重定位的?

**动态分区分配方式**

动态分区分配方式是一种曾经广为流行的内存分配方式，至今仍在内存分配中占有一席之地。

1. **如何提高内存利用率**。动态分区分配方式是根据进程的实际需要，动态地为进程分配内存。了解
   * 造成动态分区分配方式内存空间浪费的主要原因是什么？可以通过什么办法加以解决?
2. **分配算法**。动态分区分配方式可采用空闲分区表或空闲分区链来描述分区的情况，并可采取首次适应、最佳适应等算法来进行内存的分配和回收。了解
   * 采用不同的分配算法时，系统是如何组织空闲分区表和空闲分区链的？它们又是如何进行分区的分配和回收的？
3. **如何进行分区的保护**。该方式可利用界限寄存器或保护键来进行分区的保护。了解
   * 它们分别是如何进行越界检查的？
   * 在检查到越界情况时，将由谁负责进行具体的处理？

**分页和分段存储管理方式**

分页和分段存储管理方式不仅能有效地提高内存空间的使用率，而且是实现虚拟存储器的基础。 **较深刻理解和掌握**

1. **分页存储管理方式**。了解
   * 在什么推动力的作用下，使内存管理由动态分区分配方式发展为分页存储管理方式？
   * 分页系统是如何将地址空间中的作业划分为若干个页？它又是如何进行内存分配的？
2. **分页系统的地址转换**。**掌握**分页系统逻辑地址结构
   * 为了进行逻辑地址到物理地址的转换，分页系统必须为每个作业配置什么样的数据结构并提供哪些硬件支持？
   * 为什么引入块表可加快分页系统存取指令和数据的速度？
3. **分段存储管理方式**。了解
   * 由分页发展为分段，并进一步发展为段页式存储管理方式的主要推动力是什么？
   * 分段和段页式系统是如何管理作业的地址空间和内存空间的？它们的地址变换是如何完成的？
   * 注意对分段系统和分页系统加以比较。
4. **信息的共享和保护**。分页系统和分段系统都可以实现信息的共享，并可通过越界检查和存取权限对信息进行保护。了解
   * 为什么分段系统比分页系统更容易实现信息的共享和保护？对代码页（段）的共享有什么特别的要求，原因是什么?

**五、虚拟存储器**

**虚拟存储器的基本概念**

虚拟存储管理技术已被广泛应用于现代操作系统中，它的主要功能是从逻辑上扩充内存的容量。它是存储器管理中的重点部分。 **较清楚和深入的理解**

1. **为什么要引入虚拟存储器**。引入虚拟存储器主要是为了解决内存空间不足的问题。了解
   * 虚拟存储器是如何扩充内存容量的？
   * 为什么一次性和驻留性并非是程序运行所必需的条件，或者说，为什么只需将部分程序和数据装入内存，便能完成整个程序的运行？
2. **虚拟存储器有哪些特征。**虚拟存储器具有**多次性**、**对换性**和**虚拟性**的特征。**必须**了解
   * 每种特征的具体含义。
   * 它们相互之间存在着什么样的关系？
   * 它们与离散分配之间又存在着什么样的关系？
3. **实现虚拟存储器的关键技术是什么。**实现虚拟存储器的关键是**请求调页（段）**技术和**页（段）置换**技术。**清楚了解**
   * 这些技术的实现需要得到哪些硬件支持和软件支持？\*\*\*\*

**请求分页系统的基本原理**

请求分页系统是目前最常用的一种实现虚拟存储器的方式，它只需将作业当前要用到的部分页面装入内存，便可启动作业的运行。 **较深刻的理解和掌握**

1. **页表机制。**为实现虚拟存储器，必须扩充页表功能工页的内容。应了解
   * 除了内存块号和存取权限字段以外，页表中还必须增加哪些字段？为什么要增加这些字段？
2. **地址变换过程。**请求分页系统的地址变换页必须通过地址变换机构进行。应了解
   * 请求分页系统的地址变换机构，是在基本分页系统的地址变换机构的基础上增加了哪些功能而形成的？
3. **页面置换算法**。页面置换算法即选择出页面的算法，它直接影响到系统的性能。应了解
   * 一些常用的页面置换算法
   * 为什么LRU算法具有比较好的性能？它的主要缺点是什么？可用什么方法实现LRU近视算法？

**六、输入输出系统**

了解操作系统处理用户 I/O 请求的基本过程。

**I/O控制方式**

I/O控制方式随着计算机技术的发展而不断地由低效方式演变为高效的方式，应了解

* I/O控制方式的演变过程
* 每种 I/O 控制方式是如何进行控制的？又是如何提高CPU的利用率的？

1. **程序 I/O 方式。**因为当时未出现中断机构，在进行 I/O 时，CPU不得不花费大量的时间去测试 I/O 设备的工作状态，此时CPU完全陷入 I/O工作中。
2. **中断驱动 I/O 控制方式。**在系统引入中断机构后，CPU就不必再不断测试。 **清楚了解和掌握**
   * 在中断机构的支持下，其 I/O控制是如何实现的？CPU的利用率提高了多少？
3. **DMA I/O 控制方式。**在系统中配置了DMA控制器后，其传输数据的基本单位是数据块。 **应很好的了解**
   * 此时 I/O 控制是如何实现的？CPU利用率提高了多少？
4. **I/O 通道控制方式。**在系统中配置了通道控制器后，在通道程序的控制下，其传输的基本单位是由一个数据块增为一组数据块。应了解
   * 什么是通道程序？它是如何实现I/O控制的？

**缓冲管理**

在现代操作系统中，几乎所以的I/O设备在与处理机交换数据时，都使用了缓冲区。 **认真学习和理解**

1. **缓冲的引是为了提高CPU和I/O设备的并行性。**了解
   * 如果没有缓冲区，CPU和I/O设备应如何工作？
   * 而引入缓冲后，可带来哪些好处？
2. 单缓冲是如何提高I/O速度的？它存在着哪些不足？而双缓冲、循环缓冲又是如何进一步提高CPU和I/O设备的并行性的？
3. 缓冲池是为了解决什么问题而引入的？引入缓冲池后，系统将如何处理I/O设备和CPU间的数据传输？

**设备独立性**

在现代OS中都毫无例外地实现了设备独立性。 **深刻理解**

1. **什么是设备独立性。**设备独立性也称设备无关性，它是指用户程序独立于具体使用的物理设备。了解
   * 为什么设备独立性能提高设备分配得到灵活性，并使I/O设备重定向的实现变得更为容易。
2. **如何实现设备独立性。**为实现设备独立性，系统必须在设备驱动程序之上设置一层设备独立性软件。了解
   * 该层软件有哪些功能？它是如何实现逻辑设备名到实际使用的物理设备名之间的转换的？

**虚拟设备和SPOOLing技术**

虚拟性是OS的四大特征之一，而实现虚拟设备最常见的技术便是SPOOLing技术。 **必须对有较清晰认识和掌握**

1. **什么是虚拟设备技术。**虚拟设备技术是指把每次仅运行一个进程使用的物理设备，改造为能同时供多个进程共享的虚拟设备的技术，或者说是将一个物理设备变换为多个对应的逻辑设备的技术。 **必须了解**
   * 实现虚拟设备技术的关键是什么？
2. **什么是SPOOLing技术。**SPOOLing，也称做假脱机操作，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。 了解
   * SPOOLing系统由哪几部分组成？
   * 注意对假脱机和脱机两种I/O技术加之比较。
3. **如何共享打印机。**了解
   * 在SPOOLing系统中，当用户申请打印机时，系统将如何为之服务？
   * 通过这个例子来说明为什么SPOOLing技术可加快I/O速度？
   * 为什么它可以把一台独占的设备变换成可供多个进程共享的虚拟设备？

**设备处理**

I/O操作最终都必须通过设备处理来实现。清楚了解

1. **设备驱动程序。**设备驱动程序是I/O进程与设备控制器之间的通信程序，它的主要任务是按用户的要求去启动I/O设备完成相应的I/O操作。了解
   * 为了完成上述任务，设备驱动程序应具备哪些功能？
2. **I/O中断处理程序。**I/O中断处理程序的主要任务是对引起本次中断的I/O操作进行结束处理。了解
   * 结束处理通常应包含哪些工作？
3. **设备处理的过程。**了解
   * CPU是如何响应I/O中断的？
   * 一次完整的I/O操作是如何在设备驱动程序和I/O中断的配合下完成的？

**磁盘调度**

当有多个进程要求访问磁盘时，系统根据某种算法决定先为哪个请求服务的过程称为磁盘调度，它的目标是使各进程对磁盘的访问时间最小。 **较好的理解**

* 对于移动头硬盘，磁盘访问时间应由哪几部分组成？各部分又分别是如何进行计算的？

这样可使我自然地理解到为什么磁盘调度的主要的优化平均寻道时间。

* **FCFS**、**SSTF**、**SCAN**、**CSCAN**、**N-Step-SCAN**及**FSCAN**等算法分别是如何进行磁盘调度的？在这些调度算法的演变过程中，分别解决了哪些问题？

**磁盘高速缓存和廉价磁盘冗余阵列RAID**

磁盘是现代计算机系统中主要的文件存储设备，它的性能好坏直接影响到整个计算机系统的性能。而磁盘高速缓存是提高磁盘I/O速度最常用的技术，而磁盘冗余阵列RAID则不仅能有效提高磁盘I/O速度，还能很好地改善磁盘系统的可靠性。

1. **磁盘高速缓存。**磁盘告诉缓存是开辟在内存中，专门用来暂存一系列磁盘块信息的缓冲区。了解
   * 采用磁盘高速缓存后，系统应如何访问磁盘？其磁盘I/O速度提高了多少?
   * 当磁盘高速缓存已满时应如何进行磁盘块的置换，为保证磁盘块中数据的一致性应采取哪些措施？
2. **廉价磁盘冗余阵列RAID。**RAID是利用一台磁盘阵列控制器来统一管理和控制一组磁盘驱动器，从而组成一个高度可靠的、快速的大容量磁盘系统。了解
   * RAID是通过什么技术来提高磁盘I/O速度的？
   * 它又是通过什么技术来改善磁盘系统的可靠性的？
   * RAID可以分为哪几级？它带来了哪些好处？

**七、文件管理**

**掌握**文件系统的基本概念和实现过程。

**顺序文件、索引文件和索引顺序文件**

根据用户和系统管理上的需要，可将又结构文件的记录组织成顺序文件、索引文件和索引顺序文件三种形式。

1. **顺序文件。**由一系列记录按某种顺序排列所形成的文件。了解
   * 如何对定长记录的顺序文件进行读/写操作？
   * 这种文件形式有何优缺点？主要用于何种场合？
2. **索引文件。**为每一文件建立一张索引表，将文件中每个记录的记录号、长度和指向该记录的指针记入索引表中的一种文件组织形式。 较好地理解
   * 为什么要引入索引文件？
   * 用图来说明索引文件的组织形式和优缺点。
3. **索引顺序文件。**这是上述两种文件组织方式的结合，它为文件建立一张索引表，但只为每组记录中的第一个记录设置一索引表项。 了解
   * 索引顺序文件是为了解决什么问题而引入的？
   * 如何对索引顺序文件进行检索？
   * 当文件非常大时如何处理？

**目录管理**

文件系统中储存着大量的文件，它们必须通过文件目录加以妥善的组织和管理。 **必须有较清晰的认识**

1. **文件控制块（FCB）。**FCB是用来描述和控制文件的数据结构，而FCB的有序集合被称为文件目录，即一个FCB就是一个文件目录项。 了解
   * FCB通常包含哪些内容？
   * 它与文件之间存在着什么样的关系？
2. **索引结点。** 理解
   * 磁盘索引结点是为了解决什么问题而引入的？
   * 它与FCB、目录项之间存在着什么样的关系？

了解

* + 为什么要引入内存索引结点？
  + 在内存索引结点中还应增加哪些数据项？为什么？

1. **单级目录和两级目录结构。** 清楚地了解
   * 在单级目录结构中应如何创建或删除文件？
   * 它在哪些地方无法满足对目录管理的要求？而两级文件目录是如何解决这些问题的？
2. **多级目录结构。** **很好地理解和掌握**
   * 目录结构由单级发展为两级并进一步发展为多级带来了哪些好处？
   * 应如何根据绝对路径名或相对路径名在多级目录结构中线性地检索一个文件或子目录？
   * 要创建或删除一个文件或子目录时，应如何进行处理？

**文件共享方式**

文件共享的主要目的

* 提高文件存储空间的利用率
* 方便用户对文件的使用

当前常用的文件共享方式有**基于索引结点的共享方式**和**利用符号链实现文件共享**两种方式。

1. **基于索引结点的共享方式。**指将多个目录项指向同一个磁盘索引结点的的共享方式。 了解
   * 如果不引入索引结点，而直接通过FCB来共享文件会产生什么问题？
   * 这种共享方式应如何进行文件的删除操作？有何优缺点？
2. **利用符号链实现文件共享。**指通过建立一个类型为LINK、内容为被共享文件路径名的新文件来实现共享的方式。 了解
   * 当用户访问LINK类型的文件时，系统应如何进行处理？通过这种方式共享文件有何有缺点？

**八、磁盘存储器管理**

针对以下几个重点难点认真学习。

**连续分配、链接分配和索引分配**

在为文件分配存储空间时，通常可采用连续分配、链接分配和索引分配三种方式。

1. **连续分配。**指为每个文件分配一组相邻接的盘快的方式。 了解
   * 如何对连续分配的文件进行顺序访问或随机访问？这种分配方式有何有缺点？
2. **链接分配。**指为每个文件分配多个离散的盘快，并通过链接指针将它们链成一个链表的分配方式。 **较好地理解**
   * 隐式链接分配方式是为了解决什么问题而引入的？有何不足之处？
   * 显示链接结构是如何解决上述不足的？它较适用于哪种场合？
   * 用图来说明两种分配方式是如何将多个离散的盘快链成一个链表的。
3. **索引分配。**指为每个文件分配多个离散的盘块，并为它分配一个索引块（表），再把分配给某文件的所有盘块号都记录再该索引块种的记录方式。 **很好地掌握**
   * 为什么要引入索引分配方式？
   * 采用索引分配方式时，应如何对文件进行访问？
   * 当文件很大时又应如何处理？

**很好地了解何掌握**

* + 混合索引分配方式是为了解决什么问题而引入的?此时，应如何将文件的逻辑地址转换成物理地址？

**位示图法何成组链接法**

位示图法何成组链接法是两种最常用的文件存储空间管理方式。

1. **位示图。**位示图利用二进制的一个位来表示磁盘种一个盘块的使用情况。 了解
   * 使用位示图应如何来进行磁盘块的分配何回收？这种管理方式有何优点？
2. **成组链接法。**这是一种使用在UNIX种的文件存储空间管理方式。 **掌握**
   * 它是如何将盘块进行分组并将各个盘块组链成一个组链的？
   * 它应如何进行盘块的分配何回收？这种管理方式又有什么有点？