SUNLANDS 尚德机构

主观题汇总

ZHUGUANTI

操作系统概论

2021

备考说明

本科目覆盖资料、覆盖率及用法如下表所示：请耐心品尝这份为你定制的考前“超薄知识压缩饼干”，食用前请认真查看使用说明，选择最适合自己的口味食用。

类型	覆盖率	使用说明
尚德教材	94%	自主&跟课学习
密训资料&主观题汇总	88%	考前突击
考前模拟卷	61%	考前突击刷题
课件	96%	跟课学习
官方笔记	96%	跟课学习

我们把尚德成立 18 年以来的培训经验榨干水，把历年高频考点揉成粉，只为当你拿到这份独家资料时，多出 1%的希望，并乐意用 99%的努力去争取，直到实现 100%的目标。试炼的终点是花开万里，未来不远，且等时间嘉许。

目 录

第一章 操作系统简介.....1
第二章 进程管理.....2
第三章 进程调度与死锁.....6
第四章 内存管理.....9
第五章 文件系统.....11
第六章 I/O 设备管理.....13

第一章 操作系统简介

节	知识点名称	主观题
第一节 什么是操作系统	用户与硬件之间的接口 ★	**简述操作系统必须完成的两个主要目标。**（简答题） 1）与硬件部分相互作用，为包含在硬件平台上的所有底层可编程部件提供服务。2）为运行在计算机系统上的应用程序（即所谓用户程序）提供执行环境。
	资源的管理者 ★	**简述操作系统资源管理的作用。**（简答题） 一方面保证用户程序的顺利执行，另一方面使计算机系统资源得到尽可能高效的利用，保证计算机系统的高性能。 **简述操作系统在资源管理方面的功能。**（简答题） （1）处理器管理（2）存储管理（3）文件管理（4）设备管理
第二节 操作系统的发展	批处理系统、分时系统、实时系统的特点 ★★★	**请说明单道批处理系统、多道批处理系统的特点及优缺点。**（简答题） 单道批处理系统特点有自动性、顺序性、单道性。单道批处理系统与无操作系统的计算机系统相比而言，减少了等待人工操作的时间。但是单道批处理系统，由于作业独占 CPU 和内存，当作业进行 I/O 时，CPU 只能等待 I/O 完成而无事可做，使得 CPU 资源不能得到充分利用。 多道批处理系统特点是多道性、无序性、调度性、复杂性。 优点是能够提高 CPU、内存和 I/O 设备的利用率和系统的吞吐量。缺点是系统平均周转时间长，缺乏交互能力。
第四节 操作系统的功能	操作系统的功能 ★★	**请说明操作系统的功能。**（简答题） 操作系统的功能的有内存管理、进程管理、设备管理、文件管理和提供用户接口等功能。
	内存管理 ★★	**请说明内存管理的主要任务。**（简答题） 内存管理的主要任务是为多道程序的运行提供良好的环境，方便用户使用内存，提高内存的利用率，以及从逻辑上扩充内存以实现虚拟存储。 **内存管理有哪些主要功能？**（简答题） 内存管理应具有内存分配、内存保护、地址映射和内存扩充功能。 **请说明内存保护的任务。**（简答题） 一是使操作系统内核的空间不会被用户随意访问，以保证系统的安全和稳定； 二是确保每道用户程序都在自己的内存空间中运行，互不干扰。 **什么叫地址映射？**（简答题） CPU 执行程序过程中访问内存时，需要把程序的逻辑地址转变为物理地址，这个转换的过程称为地址映射。 **简述内存扩充可以实现的功能。**（简答题） （1）请求调入功能。允许系统在装入一部分用户程序时就启动该程序的运行，在程序运行过程中若发现要执行的指令或要访问的数据尚未装入内存，通过请求调入将需要的指令或数据装入内存。（2）置换功能。在请求调入时，若发现内存空间不足，需要系统先将内存中的一部分内容置换到外存中，以便腾出内存空间装入当前需要的内容。

	进程管理	**简述进程管理的功能。**（简答题） 进程可以被认为是程序的执行实体。进程管理功能主要包括进程的描述与组织、进程控制、进程同步、进程通信及进程调度。 进程控制完成进程创建、撤销进程、唤醒进程和阻塞进程等操作。 进程同步功能完成多个进程（含线程）运行的协调与互斥。 进程通信功能用来实现进程之间的信息交换。 进程调度功能是从多个可执行的进程中选出一个进程，把处理机分配给它。
	设备管理	**简述设备管理应具有的功能。**（简答题） 设备管理应该具有以下功能。 1） 缓冲管理。管理各种缓冲区。 2） 设备分配。分配用户 I/O 所需要的设备。 3） 设备处理。由设备驱动程序来实现 CPU 与设备控制器之间的通信。 4） 设备独立性和虚拟设备。设备独立性功能使应用程序独立于物理设备。虚拟设备的功能是把一个物理设备变换为多个对应的逻辑设备，使一个物理设备能供多个用户共享。

第二章 进程管理

节	知识点名称	主观题
第一节 进程的描述	进程的特征 ★★	**进程具有哪些特征？**（简答题） （1）并发性。（2）动态性。（3）独立性。（4）异步性。（5）结构特征。
	进程与程序的比较 ★★	**说明进程与程序的区别和联系。**（简答题） 区别：程序是静态的，进程是动态的；程序是永久的，进程是暂时存在的；程序与进程的存在实体不同。程序是指令的集合，而进程是包含了正文段、用户数据段和进程控制块的实体。 联系：进程是程序的一次执行，进程总是对应至少一个特定的程序，执行程序的代码。一个程序可以对应多个进程。
	进程控制块 ★	**什么是进程控制块？**（简答题） 进程控制块是进程实体的一部分，是操作系统中最重要的数据结构。 **请说明进程控制块中所包含的信息。**（简答题） （1）进程标识符信息；（2）处理机状态信息；（3）进程调度信息；（4）进程控制信息。
第二节 进程的控制	进程的创建	**调用创建新进程的系统调用来创建进程的一般步骤有哪些？**（简答题） （1）申请空白 PCB；（2）为新进程分配资源；（3）初始化进程控制块；（4）将新进程插入就绪队列。 **操作系统在什么情况下需要创建进程？**（简答题） （1）用户登录。（2）作业调度。（3）提供服务。（4）应用请求。
	进程的阻塞	**请简化描述完成进程阻塞的过程。**（简答题） （1）将进程的状态改为阻塞态。（2）将进程插入相应的阻塞队列。（3）转进程调度程序，从就绪进程中选择进程为其分配 CPU。

	进程的唤醒	**请简述进程的唤醒过程。**（简答题） （1）将进程从阻塞队列中移出；（2）将进程状态由阻塞态改为就绪态；（3）将进程插入就绪队列。
	进程的终止	**简述操作系统通过系统调用完成进程终止的一般过程。**（简答题） （1）从进程 PCB 中读进程状态。 （2）若进程正在执行，则终止进程的执行。 （3）若进程有子孙进程，在大多数情况下需要终止子孙进程。 （4）释放资源。 （5）将终止进程的 PCB 移出。
第三节 操作系统 内核	中断 ★★	**什么叫中断？**（简答题） 中断是改变处理器执行指令顺序的一种事件，这样的事件与 CPU 芯片内外部硬件电路产生的电信号相对应。 **请简述引起中断的原因。**（简答题） （1）人为设置中断；（2）程序性事故；（3）硬件故障；（4）I/O 设备；（5）外部事件。 **请说明单重中断的处理过程。**（简答题） （1）系统关闭中断，保护断点，把当前要执行的下一条指令的地址保存到内存中，以便中断返回时，能把这个地址恢复到程序计数器 PC 中，使被中断的程序从断点处开始继续执行。 （2）转中断处理程序。在中断处理程序中完成保护现场的工作，就是把相关的硬件上下文信息保存到内存中。 （3）保护完现场后，要根据中断向量到中断向量表中找到与中断处理子例程入口地址相关的信息，由这些信息得到中断处理子例程的入口地址，以执行中断处理子例程，完成本次中断处理的特定处理工作。 （4）恢复现场，开中断，CPU 返回断点处继续执行被中断的程序。
	时钟管理	**时钟中断信号是如何产生的？**（简答题） OS 时钟管理硬件（可编程间隔定时器 PIT）主要由 3 部分构成：晶振、计数器和保持寄存器。晶振能够产生固定频率的脉冲，每产生一次脉冲，计数器的值减 1，当计数器的值减为 0 时，产生一次时钟中断信号，保持寄存器的值再次送计数器。由可编程间隔定时器产生的时钟中断信号送到可编程中断控制器的时钟中断信号引脚上。
	系统调用 ★★★	**何为系统调用？请简述系统调用与一般函数调用的区别。**（简答题） 系统调用是一群预先定义好的模块，它们提供一条管道让应用程序或一般用户能由此得到核心程序的服务。系统调用是系统程序与用户程序之间的接口。 系统调用与一般函数调用的区别如下： （1）系统调用运行在系统态(核心态)，而一般函数运行在用户态；（2）系统调用与一般函数调用的执行过程不同；（3）系统调用要进行“中断处理”，比一般函数调用多了一些系统开销。 **请说明系统调用的类型。**（简答题） （1）进程控制类系统调用（2）文件操纵类系统调用（3）设备

<table>
<tr><td></td><td></td><td>管理类系统调用（4）通信类系统调用（5）信息维护类系统调用
简述操作系统提供系统调用的优点。（简答题）
（1）使编程更加容易，把用户从学习硬件设备的低级编程特性中解放出来。（2）极大地提高了系统的安全性。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">第四节
进程同步</td><td>同步机制应遵循的准则
★★★</td><td>**简述同步机制应遵循的准则。**（简答题）
（1）空闲让进；（2）忙则等待；（3）有限等待；（4）让权等待。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">整型信号量机制
★
（综合题）</td><td><table><tr><td>wait(s)</td><td>{while s≤0 do no-op;
s=s-1;}</td></tr><tr><td>signal(s)</td><td>{s=s+1;}</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>实现：将临界资源 CS 放入 wait(s)和 signal(s)之间
用整型信号量实现进程互斥的思想是什么？（简答题）
用整型信号量实现进程互斥的思想是：为必须互斥访问的临界资源 CS 定义一个互斥信息量 mutex，将初始值置为 1，然后将 CS 放入 wait(mutex)和 signal(mutex)之间。当 CS 可访问时，wait（mutex）才能正常结束使进程进入 CS。</td></tr>
<tr><td>【1904】有两个并发进程 P1、P2，其程序代码如下：
<table><tr><td>P1(){
x=1;
y=2;
z=x+y;
print z;
}</td><td>P2(){
x= -3;
c=x*x;
print c;
}</td></tr></table>
如果上述每行代码都具有原子性，请写出打印出的 z 和 c 所有可能的值。（其中 x 为 P1、P2 的共享变量）
答案：
z：3，-1
c：9，1</td></tr>
<tr><td>记录型信号量机制
★★★
（综合题）</td><td>【1804】设有无穷多个整数缓冲区（即为无界缓冲池），A 进程从输入设备逐个地读入整数并写入缓冲区，B 进程则逐个地从缓冲区取出整数进行打印。其中存放整数的变量为 item，缓冲区名为 buffer，读取过程使用函数 getAItem(int * item)来完成，而打印整数使用函数 printAItem(int item)来完成。请用记录型信号量机制实现上述两个进程的同步算法。要求：补充完整下列算法程序中带标号处空缺的内容。（注：每个空缺部分的代码可能是多行代码）。
struct semaphore full;
int buffer[]; //缓冲区
int in, out; //缓冲区的入口指针量和出口指针量
_____（1）_____
void processA()
{
int item; //存放整数的变量
____（2）_____</td></tr>
</table>

		}
		void processB()
		{
		int item; //存放整数的变量
		____ (3) _____
		}
		答案:
		(1) in=0;
		out=0;
		full.value=0;
		(2) while(TRUE){
		getAItem(&item);
		buffer[in++]=item;
		signal(full);
		}
		(3) while(TRUE){
		wait(full);
		item=buffer[out++];
		printAItem(item);
		}

	生产者——消费者问题 ★ （综合题）	**简述进程同步问题中，生产者——消费者问题需要解决的问题。**（简答题） （1）实现任意两个进程对缓冲池的互斥访问。 （2）实现对生产者进程和消费者进程的“协调”，即缓冲池中有消息时消费者进程才能执行取消息的操作。无消息时，阻塞消费者进程。缓冲池中有空闲缓冲区时，生产者进程才能 执行放消息的操作。无空间缓冲区时，阻塞生产者进程。
第五节 进程通信	进程通信	**进程之间的高级通信机制分为哪几类？**（简答题） （1）共享存储器系统；（2）消息传递系统；（3）管道通信系统。
	共享存储器系统	**简述共享存储系统的两种类型。**（简答题） （1）基于共享数据结构的通信方式。在这种通信方式中，要求诸进程公用某些数据结构，以实现进程间的信息交换。 （2）基于共享存储区的通信方式。为了传输大量数据，在存储器中划出一块共享存储区，进程可以通过对共享存储区中的数据的读或写来实现通信。
第六节 线程	线程与进程的关系 ★★★	**相比于进程，请简述线程在地址空间资源、通信关系、并发性及系统开销方面有哪些特点。**（简答题） （1）地址空间资源。不同进程的地址空间是相互独立的，而同一进程中的各线程共享同一地址空间。 （2）通信关系。进程之间的通信必须使用操作系统提供的进程间通信机制，而同一进程中的各线程间可以通过直接读或写全局变量来进行通信，甚至无需操作系统的参与。 （3）并发性。多进程之间可以并发执行，多线程之间也可以并

		发执行，而且同一进程中的多个线程之间也可并发执行。 （4）系统开销。由于创建进程或撤销进程时，系统都要为之分配或回收资源，操作系统所付出的开销远大于创建或撤销线程时的开销。
	线程的描述	**什么是线程控制块？**（简答题） 每个线程都由一个数据结构表示，包括它的基本状态、标识及记账信息。这个数据结构就是线程控制块。
	线程的控制	**请说明用户线程的阻塞过程。**（简答题） （1）停止该线程的执行，将该线程的状态改为阻塞态。 （2）将该线程控制块插入相应的线程阻塞队列。 （3）将该线程所属进程的状态改为阻塞态。 （4）将该线程所属进程的进程控制块插入相应的进程阻塞队列。 （5）将控制传递给进程调度程序，重新进行进程调度。 **请说明内核线程的阻塞过程。**（简答题） （1）停止该线程的执行，将该线程的状态改为阻塞态。 （2）将该线程控制块插入相应的线程阻塞队列。 （3）将控制传递给线程调度程序，重新进行线程调度。

第三章 进程调度与死锁

节	知识点名称	主观题
第二节 进程调度算法	选择调度方式和算法的若干准则 ★★	**请简述选择进程调度算法的准则。**（简答题） （1）周转时间短（2）响应时间快（3）截止时间的保证（4）系统吞吐量高（5）处理机利用率好
	调度算法 ★★★ （综合题）	**【1904】有 5 个进程 A、B、C、D、E，他们的到达时间分别为 0,10,20,30,35ms，预计他们的运行时间分别为 100、60、20、40、80ms。其优先数分别为 3、1、4、5、 2（优先级数值越小，表示优先级越高）。要求：** **1. 分别给出采用短进程优先调度算法、非抢占式优先权调度算法时，进程的启动顺序。** 答案：短进程优先调度算法的运行顺序：ACDBE 非抢占式优先权调度算法的运行顺序：ABECD **2. 分别计算上述两种调度算法的平均周转时间。** 答案： 短进程优先调度算法的平均周转时间：（100+210+100+130+265）/5=161 非抢占式优先权调度算法的平均周转时间： （100+150+240+270+205）/5=193
第三节 实时系统中的调度	实现实时调度的基本条件 ★★★ （简答题、综合题）	**请说明实现实时调度的基本条件。**（简答题） （１）提供必要的调度信息；（２）系统处理能力强；（３）采用抢占式调度机制；（４）具有快速切换机制。 **【1904】单处理器情况下，m 个周期性实时进程，若进程 i 处理时间为 Ci，周期时间为 Pi<(1≤i≤m)。** **1.要使系统可调度的限制条件是什么？**

		答案：$\sum_{i=1}^{m}\frac{C_i}{P_i}\le 1(1\le i\le m)$ **2.设一个实时系统使用了4个周期事件，其周期分别为50ms，100ms，200ms，200ms。假设这4个周期事件分别需要25ms，20ms，10ms和xms的CPU时间。保持系统可调度的最大x值是多少？** 答案： $\frac{C_1}{P_1}+\frac{C_2}{P_2}+\frac{C_3}{P_3}+\frac{C_4}{P_4}=\frac{25}{50}+\frac{20}{100}+\frac{10}{200}+\frac{x}{200}=0.75+\frac{x}{200}\le 1$ 解得：x≤50，x的最大值是50。 **【1804】为了实现实时调度，系统需要为调度程序提供哪些信息？（至少写出4个）** **在单处理机情况下，如果有6个实时进程，周期时间都是30ms，系统为每个进程分配6ms的处理时间，请问系统能否保证每个实时进程都能在截止时间内完成吗？为什么？** 答案： 1.就绪时间、开始截止时间和完成截止时间、处理时间、资源要求、优先级。 2.不能。因为6÷30×6=1.2>1 即不满足限制条件，所以不能在截止时间内完成。
	最早截止时间优先EDF（Earliest Deadline First，EDF）算法 ★★★	**【1910】什么是最早截止时间优先调度算法？试简述该调度算法的实现方法。**（简答题） 最早截止时间优先调度算法是根据进程的开始截止时间确定进程的优先级。截止时间越早，进程的优先级越高，越优先获得处理机。 该算法要求在系统中保持一个实时进程的就绪队列，该队列按各进程截止时间的早晚排序，具有最早截止时间的进程排在队列的最前面。调度程序在选择进程时，总是选择就绪队列中的第一个进程，为之分配处理机。
第四节 进程切换	进程切换 ★	**请简述进程切换的步骤。**（简答题） （1）保存包括程序计数器和其他寄存器在内的CPU上下文环境。 （2）更新被替换进程的进程控制块。 （3）修改进程状态，把执行态改为就绪态或者阻塞态。 （4）将被替换进程的进程控制块移到就绪队列或阻塞队列。 （5）执行通过进程调度程序选择的新进程，并更新该进程的进程控制块。 （6）更新内存管理的数据结构。 （7）恢复被调度程序选中的进程的硬件上下文。
第五节 多处理器调度	进程（线程）调度方式 ★	**什么是自调度方式？**（简答题） 采用自调度的系统中设置有一个公共的就绪队列，任何一个空闲的处理器都可以自行从该就绪队列中选取一个进程或者一个线程运行。 **自调度有什么优缺点？**（简答题）

<table>
<tr><td></td><td></td><td>自调度的优点是易移植和有利于提高 CPU 的利用率。缺点是瓶颈问题、低效性和线程切换频繁。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">第六节
死锁</td><td>产生死锁的原因和必要条件
★★★</td><td>什么是死锁？引起死锁的原因是什么？（简答题）
由于多个进程竞争共享资源而引起的进程不能向前推进的僵死状态称为死锁。产生死锁的原因为：竞争共享资源且分配资源的顺序不当。
请说明产生死锁的必要条件。（简答题）
（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</td></tr>
<tr><td>处理死锁的基本方法</td><td>请说明处理死锁的基本方法。（简答题）
处理死锁的基本方法有预防死锁、避免死锁、检测并解除死锁和忽略死锁问题。</td></tr>
<tr><td>死锁的预防</td><td>如何预防发生死锁？（简答题）
预防死锁可以通过摒弃下列三个必要条件之一来实现：
（1）摒弃请求和保持条件（2）摒弃不剥夺条件（3）摒弃环路等待条件</td></tr>
<tr><td>死锁的避免
★★★
（简答题、综合题）</td><td>【1810】什么是安全状态？写出用于避免死锁的银行家算法的过程。（简答题）
当系统能找到一个进程执行序列，使系统只要按此序列为每个进程分配资源，就可以保证进程的资源分配和执行顺利完成，不会发生死锁时，称系统处于安全状态。
银行家算法的过程：一个进程提出资源请求后，系统先进行资源的试分配。然后检测本次的试分配是否使系统处于安全状态，若安全则按试分配方案分配资源，否则不分配资源。
【1404】系统有同类资源 m 个，被 n 个进程共享，当 m≤n 时，每个进程最多可以申请多少个资源使系统不会发生死锁？并说明为什么。
每个进程最多可以申请 1 个资源使系统不会发生死锁。设每个进程最多可申请 x 个资源。最坏的情况是：在每个进程都占用了（x—1）个资源情况下，系统仍至少剩余一个资源。这样就能保证不发生死锁。即 n（x—1）+1≤m，得到 x≤1+（m—1）/n，因为 m≤n，故 x=1。
【1704】设有 15 个同类资源可供 4 个进程共享，进程对资源的需求量及资源分配情况如下：
<table><tr><th>进程</th><th>已占资源数</th><th>最大需求量</th></tr><tr><td>P1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>P2</td><td>4</td><td>7</td></tr><tr><td>P3</td><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>P4</td><td>1</td><td>4</td></tr></table>
试问：目前系统是否处于安全状态？为什么？
目前系统处于安全状态。因为存在安全序列<P1，P2，P3，P4>。目前还有 2 个资源，可以先分配给 P1 进程达到它的最大需求；然后 P1 释放其原来占有的资源，系统就会有 5 个资源，此时能满足 P2、P3 和 P4 的最大需求。</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>银行家算法
★★★
（简答题、综合题）</td>
<td>
什么是银行家算法？
银行家算法是一种能够避免死锁的资源分配算法。其基本思想是一个进程提出资源请求后，系统先进行资源的试分配。然后检测本次的试分配是否使系统处于安全状态，若安全则按试分配方案分配资源，否则不分配资源。
【1804】设系统中有三种类型的资源 A、B、C，资源数量分别为 15、7、18，系统有五个进程 P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为（5，4，9）、（4，3，5）、（3，0，5）、（5，2，5）、（4，2，4）。在 T0 时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为（2，1，2）、（3，0，2）、（3，0，4）、（2，0，4）、（3，1，4）。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：
1. 列表画出 T0 时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。
答案：
<table>
<tr><td>进程名称</td><td>已分配</td><td>最大需求</td><td>还需要</td><td>可用资源</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>(2,1,2)</td><td>(5,4,9)</td><td>(3,3,7)</td><td>(2,5,2)</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>(3,0,2)</td><td>(4,3,5)</td><td>(1,3,3)</td><td></td></tr>
<tr><td>P3</td><td>(3,0,4)</td><td>(3,0,5)</td><td>(0,0,1)</td><td></td></tr>
<tr><td>P4</td><td>(2,0,4)</td><td>(5,2,5)</td><td>(3,2,1)</td><td></td></tr>
<tr><td>P5</td><td>(3,1,4)</td><td>(4,2,4)</td><td>(1,1,0)</td><td></td></tr>
</table>
2. T0 时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
答案：T0 时刻是安全状态。安全序列为：<P3，P4，P5，P1，P2>
3. 在 T0 时刻若进程 P1 请求资源（3，0，3），是否能实施资源分配？为什么？
答案：不能。（3，0，3）>（2，5，2），所以无法分配。
4. 在 T0 时刻若进程 P4 请求资源（2，0，1），则是否能实施资源分配？为什么？
答案：能实施资源分配。因为，若同意申请，此时可以找到一个安全序列<P3，P4，P5，P1，P2>。
</td>
</tr>
</table>

第四章 内存管理

<table>
<tr><th>节</th><th>知识点名称</th><th>主观题</th></tr>
<tr>
<td>第一节
存储器的层次结构</td>
<td>存储器的层次结构
★★</td>
<td>
什么是程序执行的局部性原理？局部性原理表现在哪两个方面？（简答题）
程序执行的局部性原理指出，程序在执行时呈现出局部规律，即在一段较短时间内，程序的执行仅限于某个部分，相应地，它所访问的存储空间也局限于某个区域。局部性原理表现在 2 个方面：
（1）时间局部性：如果程序中的某条指令一旦执行，则不久后该指令可能再次执行。
（2）空间局部性：一旦程序访向了某个单元，在不久之后，其附近的存储单元也将被访问。
</td>
</tr>
<tr><td>第二节</td><td>程序的链接</td><td>静态链接程序完成什么功能？（简答题）</td></tr>
</table>

程序的链接和装入	和装入	（1）对逻辑地址进行修改；（2）变换外部调用符号。 **请说明可重定位装入方式的特点。**（简答题） （1）编译程序使目标模块的起始地址从 0 开始。 （2）程序装入时，装入程序根据内存的使用情况将装入模块装入到内存的某个位置，并对模块进行重定位。 **什么叫动态运行时装入？**（简答题） 进程在装入内存后，还可能从内存的一个区域移动到另一个区域，这种情况可能发生在支持虚拟存储的系统中。一个进程在被换出之前所在的内存位置与后来被从外存重新调入内存时所在的内存位置不同，在这种情况下，地址映射必须延迟到进程执行时再进行，把这种装人方式称为动态运行装入。
第三节 连续分配存储管理方式	连续分配存储管理方式	**请说明连续分配方式的种类。**（简答题） （1）单一连续区分配方式（2）固定分区分配方式（3）动态分区分配方式 **什么是单一连续区分配方式？**（简答题） 内存中只有一个用户区，任意时刻内存中只能装入一道程序，这种分配方式仅适用于单用户、单任务的系统。 **请说明固定分区分配的过程。**（简答题） 需要为进程分配内存时，操作系统执行内存分配程序，搜索内存分区使用表。当找到一个大小大于或等于进程需要的内存空间而且处于空闲状态的用户分区时，将该分区分配给进程，并将该分区状态改为“已占用”。 **简述动态分区分配算法的原理。**（简答题） 系统初始只有一个大空闲区，当进程请求空间时，由系统根据进程需要的空间大小划分出一片空闲区分配给进程。系统运行一段时间后，内存的空闲区可能散布在不连续的区域。系统维护一个记录当前空闲区情况的数据结构，当进程请求内存时，系统从所有空闲区中找到大小合适的空闲区进行分配。系统中分区的大小和数量都是变化的，空闲区的大小和数量也是变化的。
第四节 基本分页存储管理方式	分页存储管理的基本原理	**请说明页与页框的基本概念。**（简答题） （1）将一个进程的逻辑地址空间分成若干个大小相等的片，称为页。 （2）将物理内存空间分成与页大小相同的若干个存储块，称为页框或页帧。
	分页地址变换	**简述分页地址变换过程。**（简答题） （1）进程执行，PCB 中页表起始地址和页表长度送 CPU 的页表寄存器。 （2）CPU 访问逻辑单元 A。 （3）由分页地址变换硬件自动将 A 分为页号和页内偏移两部分。 （4）由硬件检索页表，得到 A 所在的页对应的页框号。页号对应的页表项起始地址=页表起始地址+页表项长度*页号(页表项中存有页框号)。从该地址指示的内存单元中读取页框号。 （5）页框号和页内偏移地址送物理地址寄存器，计算物理地址。

第五节 基于分页的虚拟存储系统	基于分页的虚拟存储系统 ★★	**【1810】引入虚拟存储技术的目的是什么？**（简答题） 1）提高内存利用率。2）提高多道程序度。3）把逻辑地址空间和物理地址空间分开，使程序员不用关心物理内存的容量对编程的限制。 **虚拟存储系统具有以下几个主要特征：**离散性、多次性、对换性、虚拟性。
	页分配策略	**什么是固定分配策略？什么是可变分配策略？**（简答题） 固定分配策略是指在进程从创建到撤销的过程中，为进程分配的页框数保持不变，可变分配是指为进程分配的页框数是可变的。
	抖动产生的原因和预防方法 ★	**什么是抖动？抖动产生的原因是什么？**（简答题） 多道程序度太高，使运行进程的大部分时间都用于进行页的换入、换出，而几乎不能完成任何有效工作的状态称为抖动。 原因：系统中的进程数量太多，每个进程能分配到的页框太少，以至于进程运行过程中频繁请求调页。 **简述预防抖动发生的方法。**（简答题） （1）采用局部置换策略（2）在 CPU 调度程序中引入工作集算法（3）挂起若干进程
第六节 分段存储管理	分段机制的引入	**引入分段机制的优点是什么？**（简答题） 引入分段机制的优点是方便编程、分段共享、分段保护、动态链接，以及存储空间的动态增长。
	分段系统的基本原理 ★★★	**【1804】在内存管理中，分页管理和分段管理的主要区别是什么？**（简答题） （1）页是按物理单位划分的，段是按逻辑单位划分的。 （2）页的大小是固定的，而段的大小不固定。 （3）分页的地址空间是一维的，分段的地址空间是二维的。 **请说明分段系统的地址变换过程，求相应物理地址的步骤。**（简答题） 若已知逻辑单元的地址为 s:d，求相应物理地址的步骤如下。 （1）以段号作索引，从段表中找到段号为 s 的段表项。 （2）从找到的段表项中读出 s 段的基地址和段大小。 （3）如果 d≤段大小，则将段基址与段内偏移 d 相加，得到与逻辑单元 s:d 相应的物理单元地址。
	段页式存储管理的基本原理 ★★	**【1910】在采用段页式存储管理方式的系统中，为了获得一条指令或数据，需要 3 次访问内存。请按执行顺序分别写出 3 次访问的对象及获取的内容。**（简答题） 第一次访问对象是内存中的段表，从中取得页表开始地址； 第二次访问对象是内存中的页表，从中取出该页所在的物理块号，并将该块号与页内地址一起形成指令或数据的物理地址； 第三次根据物理地址访问具体的内存地址，取出指令或数据。 **请简述采用段页式内存管理的好处。**（简答题） 采用段页式内存管理的一个显然的好处是，程序员可以使用分段的逻辑地址，而实际上进程却以页为单位存放于物理内存中。

第五章 文件系统

节	知识点名称	主观题

第一节 文件	文件类型 ★	**文件的类型有哪些？**（简答题） 文件的类型有正规文件、目录文件、字符设备文件和块设备文件等。 **简述什么是 ASCII 文件？**（简答题） ASCII 文件由多行正文组成，在某些系统中每行用回车符结束，某些则用换行符结束，而有些系统还同时采用回车符和换行符，如 MS-DOS。各行的长度不必相同。 **简述 ASCII 文件的优势。**（简答题） ASCII 文件的明显优势是可以显示和打印，也可以用通常的文本编辑器进行编辑。另外，如果程序以 ASCII 文件作为输入和输出，就很容易把一个程序的输出作为另一个程序的输入。
	文件存取 ★★	**【1910】文件的顺序存取和随机存取的主要区别是什么？**（简答题） （1）顺序存取：从文件开始处读取文件中的所有字节或者记录，但不能跳过某些内容，也不能不按顺序存取。 （2）随机存取：又称直接存取，即可以以任意顺序读取文件中的字节或记录。
第二节 目录	层次目录系统	**简述树形目录的优缺点。**（简答题） 树形目录的优点是便于文件的分类，层次结构清晰，便于管理和保护，解决了重名问题，查找速度加快。缺点是找一个文件按路径名逐层检查，由于每个文件都放在外存中，多次访问磁盘会影响速度，结构相对复杂。
第三节 文件系统的实现	实现文件 ★★★	**【1810】磁盘文件系统可以使用磁盘链接表实现文件存储，也可以使用内存的链接表分配文件的存储空间。请论述它们在空间利用率和存储时间上的各自特点。**（简答题） 使用磁盘链接表的分配：可以充分利用每个簇，不会因为磁盘碎片（除了最后一块中的内部碎片）而浪费存储空间，管理也比较简单。缺点是随机存取相当缓慢。 使用内存的链接表分配：将文件所在的磁盘的簇号存放在内存的表（文件分配表）中。访问文件时，只需从内存文件分配表中顺着某种链接关系查找簇的簇号。不管文件有多大，在目录项中只需记录文件的第一块数据所在簇的簇号，根据它查找到文件的所有块。这种方法的一个缺点是必须把整个表都存放在内存中，不适合大容量的磁盘。 **【1804】EXT2 文件系统的一个 i 结点包括 15 个地址项，每个地址项存 32 位地址（4 个字节），其中 12 个地址项存直接地址；一个地址项存一次间接地址；一个地址项存二次间接地址，一个地址项存三次间接地址。当簇大小为 4KB 时，Ext2 能管理的文件的最大长度是多少？** 每个簇能存放的簇号数量：4096B/4B=1024（个） 12 个直接地址能访问的磁盘空间大小：12×4KB=48KB 一个一次间接地址能访问的磁盘空间大小：1024×KB=4MB 一个二次间接地址能访问的磁盘空间大小：1024×1024×4KB = 4GB

		一个三次间接地址能访问的磁盘空间大小：1024×1024×1024×4KB=4TB EXT2 能管理的文件的最大长度是 48KB+4MB+4GB+4TB **简述簇的定义。**（简答题） 文件系统通常是以 2 的 n 次方个连续的扇区为单位对文件进行磁盘空间分配，把分配给文件的连续扇区构成的磁盘块称为簇。 **简述使用磁盘链接表的分配的优缺点。**（简答题） 优点：可以充分利用每个簇，不会因为磁盘碎片而浪费存储空间，管理也比较简单。缺点：随机存取相当缓慢。
	磁盘空间管理 ★★	**【1904】文件系统为文件分配磁盘空间是以簇为单位的。簇的尺寸太大或者太小都不合适。** **请问，簇的尺寸太大会有什么缺点？簇的尺寸太小会有什么缺点？**（简答题） 簇太大：容易造成空间的浪费。拥有大的簇尺寸意味着每个文件，甚至一个字节的文件，都要占用很大的空间，也就是说小的文件浪费了大量的磁盘空间。 簇太小：会使访问文件的时间延长。小的尺寸意味着大多数文件会跨越多个簇，因此需要多次寻道与旋转延迟才能读出它们，从而降低了时间性能。
	记录空闲块	**磁盘空间管理中，请简单阐述记录空闲块的两种常用方法。**（简答题） （1）空闲簇链接表。用一些空闲簇存放空闲簇的簇号，并专门留出最后几个字节存放指向下一个存放空间簇的指针。 （2）位图。每个簇用一个二进制位表示，其中空闲簇用 1 表示，已分配簇用 0 表示（或者反过来）。

第六章 I/O 设备管理

节	知识点名称	主观题
第一节 I/O 系统的组成	I/O 设备的分类	**请说明如果按传输速率分类，设备分为哪几种？**（简答题） （1）低速设备。如键盘和鼠标。（2）中速设备。如打印机。 （3）高速设备。如磁带机、磁盘机、光盘机。
	设备控制器 ★	**什么是设备控制器？**（简答题） 1）设备控制器是 CPU 与 I/O 设备之间的接口，接收 I/O 的命令并控制设备完成 I/O 工作；2）设备控制器是一个可编址设备，连接多个设备时可有多个设备地址。控制器可以直接做在主板上，也可以做成插卡插在主板上。现在有些设备的控制器嵌入在设备中，如激光打印机的控制器。 **说明设备控制器的结构和功能。**（简答题） 设备控制器的功能如下：1. 接收和识别命令；2. 数据交换；3. 设备状态的了解和报告；4. 地址识别；5. 数据缓冲；6. 差错控制。 设备控制器的逻辑构成主要包括以下 3 部分：1. 设备控制器与处理机的接口；2. 设备控制器与设备的接口；3. I/O 逻辑。
第二节 I/O 控制方式	轮询	**简述采用轮询方式的缺点。**（简答题） 使用轮询控制方式使 CPU 经常处于由于输入/输出而造成的循环测试状态，造成 CPU 的极大浪费，影响整个系统的吞吐量。

	DMA 控制方式	**DMA 控制器中有哪几类寄存器？**（简答题） 命令/状态寄存器 CR、内存地址寄存器 MAR、数据寄存器 DR 和数据计数器 DC。
第三节 缓冲管理	缓冲池	**简述缓冲池中的三种缓冲队列。**（简答题） 1. 空缓冲队列 emq：是由空缓冲区链接而成的队列；2. 输入队列 inq：是由装满输入数据的缓冲区链接成的队列；3. 输出队列 outq：是由装满输出数据的缓冲区链接成的队列。 **在缓冲池的组成中，包含哪几种类型的缓冲区？**（简答题） 公共缓冲池既可用于输入，又可用于输出，其中至少包含三种类型的缓冲区，分别是：空缓冲区、装满输入数据的缓冲区和装满输出数据的缓冲区。 **简述缓冲区有哪几种工作方式？**（简答题） 收容输入、提取输入、收容输出和提取输出。
第四节 设备分配	独占设备的分配程序	**设备分配程序进行设备分配的步骤。**（简答题） （1）分配设备（2）分配控制器（3）分配通道 **简述系统的设备分配程序进行设备分配的分配设备的过程。**（简答题） 根据用户请求的设备的物理名，查找系统设备表，从中找出该设备的设备控制表，检查设备控制表中的设备状态字。若设备忙，则将进程阻塞在该设备的阻塞队列中；若设备空闲，则根据设备分配算法将设备分配给进程。
	SPOOLing 技术 ★★	请简述 SPOOLing 系统的优点。（简答题） （1）提高了 I/O 速度；（2）将独占设备改造为共享设备；（3）实现了虚拟设备功能。
第五节 I/O 软件原理	I/O 软件原理	**简述用户程序及操作系统中设备管理软件的组织层次。**（简答题） 在用户程序及操作系统中设备管理软件的构成和关系中，将设备管理软件组织成 4 个层次：1. 用户层软件；2. 与设备无关的软件层；3. 设备驱动程序；4. 中断处理程序（底层）。
	设备管理软件的功能 ★★	**【1910】简述设备管理软件的功能。**（简答题） （1）实现 I/O 设备的独立性（2）错误处理（3）异步传输（4）缓冲管理（5）设备的分配和释放（6）实现 I/O 控制方式
	中断处理程序★★	**【1904】当用户进程请求 I/O 服务，请简述该 I/O 中断的处理过程。**（简答题） 用户进程在发出 I/O 请求后，由于等待 I/O 的完成而被阻塞。CPU 转去执行其他任务，当 I/O 任务完成，控制器向 CPU 发中断请求信号，CPU 转去执行中断处理程序，由中断处理程序唤醒被阻塞的设备用户进程。
	与硬件无关的 I/O 软件	**设备无关 I/O 软件的主要功能有哪些？**（简答题） 1. 设备命名：将设备名映射到相应的驱动程序；2. 设备保护：为设备设置合理的访问权限；3. 提供独立于设备的块大小；4. 为块设备和字符设备提供必要的缓冲技术；5. 块设备的存储分配；6. 分配和释放独立设备；7. 错误处理。
第六节 磁盘管理	磁盘的访问时间	**【1810】磁盘的访问时间由哪几部分组成？其中花费时间最长的是哪个？**（简答题）

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>★★</td><td>磁盘的访问时间分为以下三部分：1. 寻道时间；2. 旋转延迟时间；3. 传输时间。花费时间最长的是寻道时间和旋转延迟时间</td></tr>
<tr><td>磁盘调度
★★★
（综合题）</td><td>【1810】假设磁盘有 400 个磁道，磁盘请求中是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于 358、129、383、418、59、256、450、238、179、420 号磁道上，当前磁头在 220 号磁道上，并向磁道号增加的方向移动。
1. 请给出按 SSTF 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。
答案：
<table>
<tr><td colspan="2">（从 220 号磁道开始）</td></tr>
<tr><td>被访问的下一个磁道号</td><td>移动距离（磁道数）</td></tr>
<tr><td>238</td><td>18</td></tr>
<tr><td>256</td><td>18</td></tr>
<tr><td>179</td><td>77</td></tr>
<tr><td>129</td><td>50</td></tr>
<tr><td>59</td><td>70</td></tr>
<tr><td>358</td><td>299</td></tr>
<tr><td>383</td><td>25</td></tr>
<tr><td>418</td><td>35</td></tr>
<tr><td>420</td><td>2</td></tr>
<tr><td>450</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">平均寻道长度：62.4</td></tr>
</table>
2. 请给出按 SCAN 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。
答案：
<table>
<tr><td colspan="2">（从 220 号磁道开始，向磁道号增加的方向移动）</td></tr>
<tr><td>被访问的下一个磁道号</td><td>移动距离（磁道数）</td></tr>
<tr><td>238</td><td>18</td></tr>
<tr><td>256</td><td>18</td></tr>
<tr><td>358</td><td>102</td></tr>
<tr><td>383</td><td>25</td></tr>
<tr><td>418</td><td>35</td></tr>
<tr><td>420</td><td>2</td></tr>
<tr><td>450</td><td>30</td></tr>
<tr><td>179</td><td>271</td></tr>
<tr><td>129</td><td>50</td></tr>
<tr><td>59</td><td>70</td></tr>
<tr><td colspan="2">平均寻道长度：62.1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>提高磁盘 I/O 速度的方法</td><td>简述提高磁盘 I/O 速度的方法。（简答题）
（1）提前读（2）延迟写（3）优化物理块的分布（4）虚拟盘（5）磁盘高速缓存。
简述通过延迟写来提高磁盘 I/O 速度的原理。（简答题）
延迟写是在支持请求分页的虚拟存储管理中，对修改过的换出页，在把页标记为换出页时并不马上把页的内容写入磁盘，而是暂时保留在内存中，直到这些页所在的页框要被使用，导致页的内容将被覆盖前的“最后”时刻才启动磁盘操作，把修改过的一个或若干页写入磁盘，这种延迟写的策略减少了写磁盘的次数。</td></tr>
</table>