

1.1 通用操作系统特点：（1）操作系统是程序的集合（2）操作系统管理和控制系统资源（3）操作系统提供了方便用户使用计算机的用户界面（4）操作系统优化系统功能（5）操作系统协调计算机的各种动作

1.2 分时系统定义及特征：定义：分时系统指多个用户分享使用同一台计算机；特征：多路性；独立性；及时性；交互性

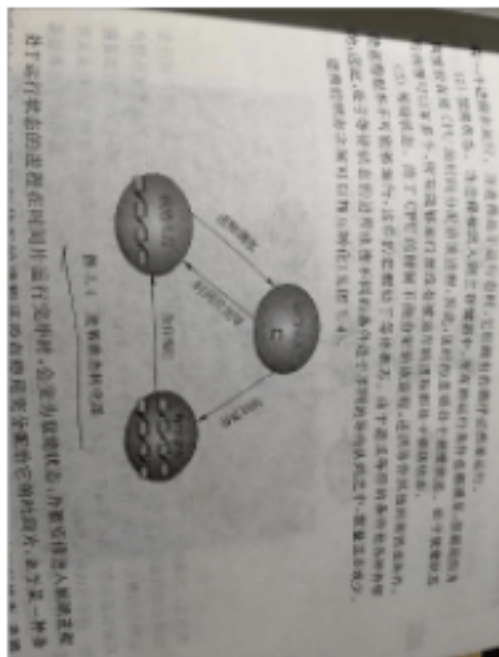
1.3 多道批处理系统定义及特征：定义：按用户作业类型不同分成若干批次，将不同批次的作业都存放于存储器中，每一批次作业顺序处理。特点：提高系统运行性能和效率，运行时间长。

1.4 操作系统定义：是控制和管理计算机系统内各种硬件和软件资源、有效地组织多道程序运行的系统软件（或程序集合），是用户与计算机之间的接口。

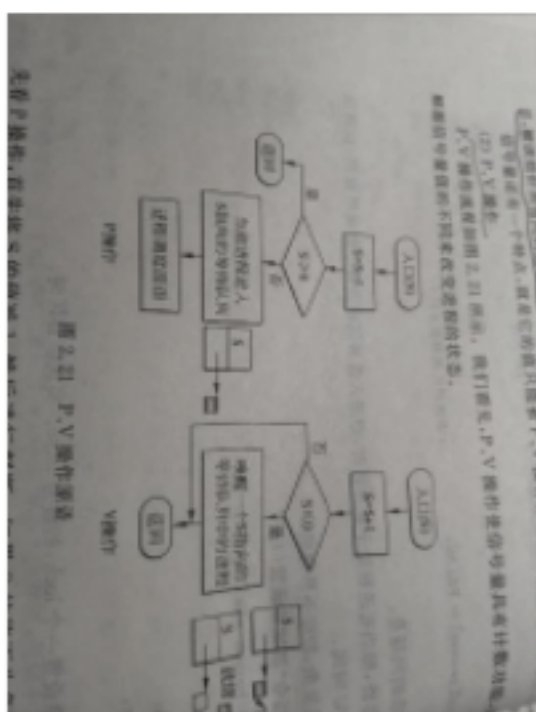
1.5 API 定义：API（Application Programming Interface, 应用程序编程接口）是一些预先定义的函数，目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问一组例程的能力，而又无需访问源码，或理解内部工作机制的细节。

2.1 程序定义，并发程序定义和特征，及程序与并发程序的区别：程序定义：程序是适合于计算机处理的一系列指令，按照一定的逻辑要求被划分成多个相关模块，这些模块必须顺序的执行。并发程序定义：多用户存在的是宏观上的并程序，及并发程序。并发程序特征：动态性，制约性，并发性

2.2 进程定义，基本状态及转换条件：进程的定义：进程是并发程序的一次执行过程，进程是一个具有一定独立功能的程序关于某个数据集合的一次运行活动。进程的基本状态：运行状态，就绪状态，等待状态。转换条件：



2.3 信号量和  $p, v$  操作的基本工作流程：信号量是一个数据结构，它有两个变量构成：整型变量  $V$ ，指针变量  $S$ 。P、V 操作原语：



2.4 临界段定义及设计原则，进程互斥控制的一般方法，典型算法：临界段是使用临界资源的程序段。设计原则：（1）每次至多允许一个进程处于临界段中；（2）对于请求进入临界段的多个进程，在有限时间内只让一个进入；（3）进程只应在临界段中停留有限时间；进程互斥控制的一般方法：（1）最简单软件算法（2）Dekker 算法（3）Peterson 算法（4）硬件指令“测试并设置（TS）”

2.5 进程同步控制的一般方法，典型算法（生产者 - 消费者模型，读者 - 写者问题）  
进程通信概念及基本方法：进程之间的消息交换称为进程通信，通信方法有消息通信和管道

2.6 死锁定义，死锁产生的原因，死锁产生的必要条件，死锁判断，死锁预防典型方法 / 算法（银行家算法）：当进程提出资源请求时，系统检查可利用资源数、进程最大资源需求数、已分配给进程的资源数和进程还将需要的资源数，来判定系统是否能够保证总有进程能够满足其全部资源需求，能满足则系统当前是安全的，可以分配资源，否则系统不安全，拒绝分配资源。

2.7 线程定义，进程和线程之间的区别和联系：线程定义：表示进程中可以并发执行的程序段，它是可执行代码的不可拆散的单位。进程和线程的主要区别：调度方面，拥有资源，并发性，系统开销。

3.1 逻辑地址与逻辑地址空间、物理地址与物理地址空间  
物理地址：加载到内存地址寄存器中的地址，内存单元的真正地址  
逻辑地址：CPU所生成的地址。逻辑地址是内部和编程使用的、并不唯一由程序所生成的所有逻辑地址的集合称为逻辑地址空间，这些逻辑地址对应的所有物理地址的集合称为物理地址空间

3.2 地址重定位：根据装入的起始位置来修改程序中指令要访问的地址，将相对地址改为绝对地址， $\text{绝对地址} = (\text{BR}) + \text{相对地址}$

静态重定位：是指在装入过程完成后在程序运行前，一次将所有的指令要访问的地址全部改为绝对地址，在程序运行过程中不再修改。静态地址重定位的优点是不需要硬件支持，但是缺点是必须占有连续的内存空间，这就难以做到数据和程序的共享。

动态重定位：是在程序运行过程中，当指令需要执行时对将要访问的地址进行修改  
动态重定位的优点有：内存可以不连续分配、提供实现虚存的基础、有利于程序共享。

3.3 静态分页管理的地址转换过程：

原理：作业地址空间划分成连续的大小相同的页面，内存划分成连续大小相等的块，页面的大小与内存块的大小完全相同。

逻辑地址：逻辑地址被分成两部分：页面号和页内唯一，页内位移范围与内存块的大小有关，页号的范围还取决于逻辑地址的位数。

数据结构：a. 页表：页表用来说明作业号与内存块号的对应关系，内容包括页面号，内存块号；b. 页表寄存器：页表寄存器用来存放作业所对应的页表的起始地址；c. 内存分块表和作业表：内存分块表内容为块号、块使用状态（已使用或未使用），作业表内容为作业号、页表起始地址。d. 地址映射：地址转换是通过页表寄存器所指定的页表来实现的。假定逻辑地址为页号  $P$  和页内位移地址  $d$ ，转换方法如下：页表起始地址 = (页表寄存器) 页表中页号为  $P$  的表目地址 = (页表寄存器) + 表目长度 \*  $P$ ，由此获得对应的内存块号  $P'$ 。绝对地址 =  $p' * \text{页框长度} + d$

3.4 静态分页管理优缺点：管理简单；每访问一次内存数据需要经过二次寻址，即对页表地址的访问和对内存块内地址的访问；解决了碎片问题；无法实现共享；作业大小受内存可用页面数的限制

3.5 界地址寄存器保护法：采用硬件：基地址寄存器 BR(操作系统常驻内存部分以后的首地址) 采用软件：长度寄存器 LR(用户可用区域的长度) 缺点：当进程之间需要共享某些数据时，使用界地址寄存器就表现得无能为力。

访问授权保护：访问授权：当进程访问某个区域时，若进程的访问权限大于等于被访问区域的权限值，访问可以进行，否则视为非法设置访问权限值：系统为每一个存储区域都给定一个访问权限值，同时也为每一个进程赋予一个访问权限值

优缺点：一个进程可以对不同存储区域有不同的访问权限；一个存储区域也可以被多个具有不同访问权限的进程按权限级别进行访问。允许存储区域的共享。

3.6 实现虚拟内存必须具备的条件：实际内存空间，辅助存储器上的内存交换区，虚拟地址，换进、换出机制

3.7 动态分页管理：

OPT(最佳淘汰算法)：该算法选择在最远的将来才被访问的页面淘汰。

该算法照顾了系统的稳定性，尽量减少了淘汰次数，但由于存在于内存中的页面不经过运行很难判定谁是最远的，将来才被访问

FIFO(先进先出算法)：该算法选择最早进入内存的页面进行淘汰。该算法存在一个假定，当家顶部成立时可能碰到最先进入内存的页面可能是经常使用的页面，在被淘汰出局后可能马上就需要调入内存，这将导致频繁的调入调出，引起系统的不稳定，这种现象称为抖动。

LRU(最近最少使用算法)：该算法选择最近一段时间内最长时间未被使用的页面淘汰。问题是，需要确定一个比较时间段来反映哪一个页面长期未被使用，时间段过长时该算法将把你为先进先出算法，时间段过短又会使系统频繁的记录访问次数进行比较，从而增加系统开销。

4.1 作业定义：用户交给计算机的具有独立功能的任务。

作业的状态：提交状态，后备状态，执行状态，停止状态。

作业调度与进程调度区别：与进程调度只管理进程从就绪状态变为运行状态的情况不同，作业调度程序是对作业的整个过程进行管理的。与进程状态变化不同，作业状态的变化是不可逆的，这也反映了作业运行的顺序特征。

4.2 周转时间 = 运行时间 + 等待时间；

平均周转时间 = 平均运行时间 + 平均等待时间；

带权周转时间 = 周转时间 / 运行时间 = 1 + 等待时间 / 运行时间；

平均带权周转时间越小，系统中作业的等待时间越短，同时系统的吞吐量越大，系统的资源利用率越高。

先来先服务：根据作业到达的先后次序安排作业的执行顺序，最先到达的作业最先执行；

短作业优先：根据作业提出的运行时间的长度来安排调度顺序，最短的作业最先被调度进入执行状态

最高响应比：带权周转时间又称为响应比。最高响应比优先是按作业的响应比来安排调度顺序，响应比高的作业优先调度

响应比 = 周转时间 / 运行时间 = (运行时间 + 等待时间) / 运行时间 = 1 + 等待时间 / 运行时间

4.3 调度算法基本原则：公平，高资源利用率、对资源的均衡使用、吞吐量、响应时间。

时间片轮转法：将所有的就绪进程按到达的先后顺序排队，每个进程被逐一分配一个时间片运行，时间片完毕时运行态进程重新进入就绪队列。

系统的设计目标决定了系统中运行的进程类型，计算机本身的性能也对时间片大小的确定产生影响

优先级法： a. 静态优先级是在进程被创建是设定的优先级，静态优先级的确定一般根据进程的性质来决定。 b. 动态优先级： 在进程存在过程中不断发生变化，变化原则取决于进程的等待时间、进程的运行时间、进程使用资源的类型。

4.4 多级反馈队列：进程的组织：就绪进程被组织成 N条队列，优先级由高向低排列，时间片由短向长排列；调度算法选择优先级最高的队列。特点：短作业优先，输入输出进程优先，运算型进程有较长时间片，采用动态优先级，使用珍贵资源 CPU的进程其优先级不断降低。  
文件定义：文件是一组具有符号名的相关联字符的集合，是一组具有符号名的相关联记录的集合

5.1 文件系统的定义：对用户友好的接口让用户实现按名存取；能提供对文件的各种操作；可以实现文件共享与保护；对外存存储空间的管理；文件系统应提供各种安全措施。

5.2 用户可见的文件结构称为文件的逻辑结构： a. 流式无结构文件是由相关联的字符流组成的文件，文件的长度为所含字符数，字符为基本管理单位，空间利用节省。 b. 记录式结构文件是有结构的文件，由相关联的若干记录构成的，方便用户对文件中的记录进行修改、追加、查找等操作。

文件的存取方法有顺序存取和随机存取。

5.3 文件的物理结构代表了数据的存储方式： a. 连续文件，是指把逻辑上连续的文件信息依次存放到连续的物理块中，连续文件结构简单，实现容易。 b. 串联文件，又称为链接文件，把逻辑上连续的文件信息分散存放到不连续的块中，串联文件提高了存储空间利用率，消除了外部碎片。 c. 文件映照，在系统中建立一张文件映照表，把所有盘块的指针都存放到该表中，每个指针占一个表项，文件映照表增加了存储开销，提高了访问速度。 d. 索引文件系统为每个文件建立一张索引表，给出逻辑块号和分配给它的物理块号的对应信息。

5.4 文件目录管理： a. 一级目录结构：建立一张目录表来存放所有文件的文件控制块。 b. 二级文件目录： c. 树形目录 d. 基本文件目录和符号文件目录。

5.5 文件常用存储管理方法及文件基本操作：管理方法：位示图，空白文件目录，空闲链表法。

6.1 设备独立性概念：设备独立性也称为设备无关性，是指用户编程时所使用的设备与实际使用的设备无关，用户编程时使用逻辑设备名。

6.2 程序控制，中断，DMA 通道的概念，程序控制，中断，DMA三种方式的优缺点：中断的概念：指某事件发生时，CPU终止现程序的运行，转去执行相应的事件处理程序，处理完毕返回断点继续执行。DMA概念：DMA是不涉及处理器的内存访问，经常用于内存和外围设备（如磁盘驱动器）之间的直接数据传输。通道的概念：通道是一个独立于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

6.3 缓冲概念及基本缓冲技术：缓冲，主要是用来传输效率不同步或优先级不同设备之间传输数据，一般是先将一方数据临时存放，然后待时机合适再将数据统一发送到另一方，从而降低了系统的等待时间。基本缓冲技术：单缓冲，双缓冲，环形缓冲，缓冲池

6.4 Spooling 技术概念：Spooling 又称假脱机技术，现代操作系统都支持该技术，它主要实现将独享设备虚拟为共享设备。Spooling 技术在大容量外存的支持下，由预输入程序和预输出程序来进行数据传输。

7.1 操作系统分类：分布式操作系统，网络操作系统，Windows 的网络操作系统，Linux 操作系统

7.2 分布式操作系统定义及特点：分布式操作系统是建立于分布式系统基础之上的，对所有分布式资源进行管理和控制的操作系统。特点：资源共享，开放性，并发性，可靠性，数据一致性，透明性。

1. UNIX操作系统用 c 语言编写，具有可移植性，是一个良好的、通用的、多用户、多任务、分时的操作系统（安全性、可靠性、强大的计算能力）；
2. 进程的定义：进程是程序的执行，进程是可调度的实体，进程是逻辑上的一段程序和数据，进程具有动态性和并发性；
3. 构成进程的基本部分称为进程的实体，进程实体由三部分构成：进程控制块、程序段、数据段；
4. 互斥：两个进程不能同时使用同一资源；  
死锁：指多个进程互不相让，都得不到足够的资源；  
饥饿：指一个进程一直得不到资源（其他进程可能轮流占用资源）；  
临界资源：系统中一次只允许一个进程访问的资源。如 I/O 设备、共享文件、共享变量  
临界段：使用临界资源的代码段；
5. 进程通信：要实现进程之间某些相互制约或配合的关系，其实是在进程之间传递一定的数据变量，进程之间的信息交换称为进程通信，通信方式有消息通信和管道；
6. 消息通信：直接通信方式，间接通信方式；
7. 管道文件：这是一个临时文件，输入进程向它写信息，输出进程从它读信息；  
输入进程：从进程 A 的输出区读数据，写入管道文件；  
输出进程：将管道文件的数据读出，写入程序 B 的输入区；
8. 死锁发生的必要条件：资源的互斥使用，资源不可抢占，资源的部分分配，循环等待；
9. 死锁产生的原因：因竞争资源发生死锁，进程推进顺序不当发生死锁；
10. 对抗死锁：运行前预防（对所申请的资源一次性全部分配，按一定的资源序列号升序或降序地分配资源）；运行中避免（操作系统信息一定的管理程序对提出资源申请的进程进行核查，以判定系统是否安全，是否能分配资源）；运行后解除（在进程运行过程中不采取任何预防死锁发生的措施，在死锁真正发生后，对某些引起死锁的进程进行解除）
11. 地址映射：装入（指将逻辑地址空间安排到内存中具体的物理位置上）；地址映射（对于指令要访问的地址进行相对地址到绝对地址的变换）；重定位（在装入过程完成后，根据装入的起始位置来修改程序中指令要访问的地址，将相对地址改为绝对地址，重定位分为静态重定位和动态重定位）【绝对地址 = (BR) + 相对地址】；
12. 存储保护可以采取界地址寄存器的方法和访问授权保护，由于作业在内存中的位置保持不变，可以用两个常量代替界地址寄存器；
13. 作业的状态：提交状态，后备状态，执行状态，停止状态；