

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年中原工学院

813专业基础(含数据结构、操作系统)考研精品
资料 【第2册,共2册】

策划: 辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	3
2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研核心笔记	6
《计算机操作系统》考研核心笔记	6
第 1 章 操作系统引论	6
考研提纲及考试要求	6
考研核心笔记.....	6
第 2 章 进程的描述与控制	15
考研提纲及考试要求	15
考研核心笔记.....	15
第 3 章 处理机调度与死锁	26
考研提纲及考试要求	26
考研核心笔记.....	26
第 4 章 存储器管理	40
考研提纲及考试要求	40
考研核心笔记.....	40
第 5 章 虚拟存储器	46
考研提纲及考试要求	46
考研核心笔记.....	46
第 6 章 输入输出系统	50
考研提纲及考试要求	50
考研核心笔记.....	50
第 7 章 文件管理	57
考研提纲及考试要求	57
考研核心笔记.....	57
第 8 章 磁盘存储器的管理	63
考研提纲及考试要求	63
考研核心笔记.....	63
第 9 章 操作系统接口	69
考研提纲及考试要求	69
考研核心笔记.....	69
第 10 章 多处理机操作系统	78
考研提纲及考试要求	78
考研核心笔记.....	78
第 11 章 多媒体操作系统	87
考研提纲及考试要求	87

考研核心笔记.....	87
第 12 章 保护和安 全.....	100
考研提纲及考试要求.....	100
考研核心笔记.....	100
2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研辅导课件	107
《计算机操作系统》考研辅导课件	107
2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研复习提纲	258
《计算机操作系统》考研复习提纲	258
2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研核心题库	262
《计算机操作系统》考研核心题库之综合题精编.....	262
2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研题库[仿真+强化+冲刺]	324
中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)之计算机操作系统考研仿真五套模拟题	324
2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析 (一)	324
2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析 (二)	327
2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析 (三)	332
2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析 (四)	336
2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析 (五)	341
中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)之计算机操作系统考研强化五套模拟题	344
2024 年计算机操作系统五套强化模拟题及详细答案解析 (一)	344
2024 年计算机操作系统五套强化模拟题及详细答案解析 (二)	347
2024 年计算机操作系统五套强化模拟题及详细答案解析 (三)	351
2024 年计算机操作系统五套强化模拟题及详细答案解析 (四)	354
2024 年计算机操作系统五套强化模拟题及详细答案解析 (五)	358
中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)之计算机操作系统考研冲刺五套模拟题	361
2024 年计算机操作系统五套冲刺模拟题及详细答案解析 (一)	361
2024 年计算机操作系统五套冲刺模拟题及详细答案解析 (二)	364
2024 年计算机操作系统五套冲刺模拟题及详细答案解析 (三)	368
2024 年计算机操作系统五套冲刺模拟题及详细答案解析 (四)	372
2024 年计算机操作系统五套冲刺模拟题及详细答案解析 (五)	374
附赠重点名校：计算机操作系统 2010-2022 年考研真题汇编 (暂无答案)	379
第一篇、2022 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编.....	379
2022 年北京化工大学计算机专业基础综合考研专业课真题	379
第二篇、2021 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编.....	385
2021 年河北建筑工程大学 808 计算机专业基础综合考研专业课真题	385
2021 年中国计量大学 806 数据结构与操作系统考研专业课真题.....	392
第三篇、2020 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编.....	401

2020 年河北师范大学 824 计算机专业基础（操作系统）考研专业课真题	401
2020 年河北师范大学 912 计算机专业基础（操作系统）考研专业课真题	403
第四篇、2019 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	405
2019 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	405
2019 年桂林电子科技大学 823 数据结构+操作系统考研专业课真题	408
第五篇、2018 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	414
2018 年南京航空航天大学 922 数据结构与操作系统考研专业课真题	414
2018 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	418
2018 年中国计量大学 806 数据结构与操作系统考研专业课真题	420
第六篇、2017 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	426
2017 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	426
第七篇、2016 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	429
2016 年解放军信息工程大学 806 计算机组成原理和操作系统考研专业课真题	429
2016 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	435
第八篇、2015 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	437
2015 年解放军信息工程大学 828 计算机组成原理与操作系统考研专业课真题	437
2015 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	444
第九篇、2014 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	447
2014 年解放军信息工程大学计算机组成原理与操作系统考研专业课真题	447
2014 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	452
第十篇、2013 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	455
2013 年华南理工大学 831 计算机专业综合(数据结构、操作系统)考研专业课真题	455
2013 年沈阳工业大学 837 计算机操作系统考研专业课真题	459
第十一篇、2012 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	462
2012 年华南理工大学 831 计算机专业综合(数据结构、操作系统)考研专业课真题	462
第十二篇、2011 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	466
2011 年华南理工大学 831 计算机专业综合(数据结构、操作系统)考研专业课真题	466
第十三篇、2010 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编	470
2010 年华南理工大学 831 计算机专业综合(数据结构、操作系统)考研专业课真题	470
2010 年沈阳工业大学计算机操作系统考研专业课真题	474
第十四篇、数据结构及操作系统相关考研真题汇编	477
北京大学计算机综合考试考研专业课真题	477
北京理工大学 544 计算机原理考研专业课真题	483

2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研核心笔记

《计算机操作系统》考研核心笔记

第 1 章 操作系统引论

考研提纲及考试要求

- 考点：操作系统的目标
- 考点：操作系统的作用
- 考点：推动操作系统发展的主要动力
- 考点：单道批处理系统
- 考点：微机操作系统的发展
- 考点：微内核 OS 结构

考研核心笔记

【核心笔记】操作系统的目标和作用

操作系统的目标与应用环境有关。例如在查询系统中所用的 OS，希望能提供良好的人—机交互性；对于应用于工业控制、武器控制以及多媒体环境下的 OS，要求其具有实时性；而对于微机上配置的 OS，则更看重的是其使用的方便性。

1. 操作系统的目标

- (1) 方便性
- (2) 有效性
- (3) 可扩充性
- (4) 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

OS 作为用户与计算机硬件系统之间接口的含义是：OS 处于用户与计算机硬件系统之间，用户通过 OS 来使用计算机系统。或者说，用户在 OS 帮助下能够方便、快捷、可靠地操纵计算机硬件和运行自己的程序。

- (2) OS 作为计算机系统资源的管理者

在一个计算机系统中，通常都含有多种硬件和软件资源。归纳起来可将这些资源分为四类：处理机、存储器、I/O 设备以及文件(数据和程序)。相应地，OS 的主要功能也正是对这四类资源进行有效的管理。处理机管理是用于分配和控制处理机；存储器管理主要负责内存的分配与回收；I/O 设备管理是负责 I/O 设备的分配(回收)与操纵；文件管理是用于实现对文件的存取、共享和保护。可见，OS 的确是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

对于一台完全无软件的计算机系统(即裸机)，由于它向用户提供的仅是硬件接口(物理接口)，因此，用户必须对物理接口的实现细节有充分的了解，这就致使该物理机器难于广泛使用。为了方便用户使用 I/O 设备，人们在裸机上覆盖上一层 I/O 设备管理软件。

3. 推动操作系统发展的主要动力

- (1) 不断提高计算机资源利用率
- (2) 方便用户
- (3) 器件的不断更新换代
- (4) 计算机体系结构的不断发展
- (5) 不断提出新的应用需求

【核心笔记】操作系统的发展过程

在 20 世纪 50 年代中期，出现了第一个简单的批处理 OS；60 年代中期开发出多道程序批处理系统；不久又推出分时系统，与此同时，用于工业和武器控制的实时 OS 也相继问世。20 世纪 70 到 90 年代，是 VLSI 和计算机体系结构大发展的年代，导致了微型机、多处理机和计算机网络的诞生和发展，与此相应地，也相继开发出了微机 OS、多处理机 OS 和网络 OS，并得到极为迅猛的发展。

1. 未配置操作系统的计算机系统

(1) 人工操作方式

早期的操作方式是由程序员将事先已穿孔的纸带(或卡片)，装入纸带输入机(或卡片输入机)，再启动它们将纸带(或卡片)上的程序和数据输入计算机，然后启动计算机运行。仅当程序运行完毕并取走计算结果后，才允许下一个用户上机。这种人工操作方式有以下两方面的缺点：

- ①用户独占全机，即一台计算机的全部资源由上机用户所独占。
- ②CPU 等待人工操作。当用户进行装带(卡)、卸带(卡)等人工操作时，CPU 及内存等资源是空闲的。

(2) 脱机输入/输出(Off-Line I/O)方式

为了解决人机矛盾及 CPU 和 I/O 设备之间速度不匹配的矛盾，20 世纪 50 年代末出现了脱机 I/O 技术。该技术是事先将装有用户程序和数据纸带装入纸带输入机，在一台外围机的控制下，把纸带(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，再从磁带上高速地调入内存。

2. 单道批处理系统

(1) 单道批处理系统(Simple Batch Processing System)的处理过程

为实现对作业连续处理，需要先把一批作业以脱机方式输入到磁带上，并在系统中配上监督程序(Monitor)，在它的控制下，使这批作业能一个接一个地连续处理。

(2) 单道批处理系统的缺点

单道批处理系统最主要的缺点是，系统中的资源得不到充分的利用。这是因为在内存中仅有一道程序，每逢该程序在运行中发出 I/O 请求后，CPU 便处于等待状态，必须在其 I/O 完成后才继续运行。又因 I/O 设备的低速性，更使 CPU 的利用率显著降低。

3. 多道批处理系统

(Multiprogrammed Batch Processing System)

(1) 多道程序设计的基本概念

为了进一步提高资源的利用率和系统吞吐量，在 20 世纪 60 年代中期引入了多道程序设计技术，由此形成了多道批处理系统。2. 多道批处理系统的优缺点

(2) 多道批处理系统的优缺点如下：

- ①资源利用率高。引入多道批处理能使多道程序交替运行，以保持 CPU 处于忙碌状态；在内存中装入多道程序可提高内存的利用率；此外还可以提高 I/O 设备的利用率。
- ②系统吞吐量大。能提高系统吞吐量的主要原因可归结为：①CPU 和其它资源保持“忙碌”状态；②仅当作业完成时或运行不下去时才进行切换，系统开销小。
- ③平均周转时间长。由于作业要排队依次进行处理，因而作业的周转时间较长，通常需几个小时，甚至几天。
- ④无交互能力。用户一旦把作业提交给系统后，直至作业完成，用户都不能与自己的作业进行交互，修改和调试程序极不方便。

(3) 多道批处理系统需要解决的问题

多道批处理系统是一种十分有效，但又非常复杂的系统，为使系统中的多道程序间能协调地运行，系统必须解决下述一系列问题：

- ①处理机争用问题。既要能满足各道程序运行的需要，又要能提高处理机的利用率。
- ②内存分配和保护问题。系统应能为每道程序分配必要的内存空间，使它们“各得其所”，且不会因某道程序出现异常情况而破坏其它程序。
- ③I/O 设备分配问题。系统应采取适当的策略来分配系统中的 I/O 设备，以达到既能方便用户对设备的使用，又能提高设备利用率的目的。
- ④文件的组织和管理问题。系统应能有效地组织存放在系统中的大量的程序和数据，使它们既便于用户使用，又能保证数据的安全性。

⑤作业管理问题。系统中存在着各种作业(应用程序),系统应能对系统中所有的作业进行合理的组织,以满足这些作业用户的不同要求。

⑥用户与系统的接口问题。为使用户能方便的使用操作系统,OS 还应提供用户与 OS 之间的接口。

4.分时系统(Time Sharing System)

(1) 分时系统的引入

如果说推动多道批处理系统形成和发展的主要动力是提高资源利用率和系统吞吐量,那么,推动分时系统形成和发展的主要动力,则是为了满足用户对人一机交互的需求,由此形成了一种新型 OS。用户的需求具体表现在以下几个方面:

①人一机交互。

②共享主机。

(2) 分时系统实现中的关键问题

在多道批处理系统中,用户无法与自己的作业进行交互的主要原因是:作业都先驻留在外存上,即使以后被调入内存,也要经过较长时间的等待后方能运行,用户无法与自己的作业进行交互。

①及时接收

②及时处理

(3) 分时系统的特征

分时系统与多道批处理系统相比,具有非常明显的不同特性,可以归纳成以下四个方面:

①多路性。

②独立性。

③及时性。

④交互性。

5.实时系统(Real Time System)

(1) 实时系统的类型

随着计算机应用的普及,实时系统的类型也相应增多,下面列出当前常见的几种:

①工业(武器)控制系统。

②信息查询系统。

③多媒体系统。

④嵌入式系统。

(2) 实时任务的类型

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。

(3) 实时系统与分时系统特征的比较

①多路性。

②独立性。

③及时性。

④交互性。

⑤可靠性。

6.微机操作系统的发展

(1) 单用户单任务操作系统

①CP/M

②MS-DOS

(2) 单用户多任务操作系统

单用户多任务操作系统的含义是,只允许一个用户上机,但允许用户把程序分为若干个任务,使它们并发执行,从而有效地改善了系统的性能。

(3) 多用户多任务操作系统

多用户多任务操作系统的含义是,允许多个用户通过各自的终端,使用同一台机器,共享主机系统中的各种资源,而每个用户程序又可进一步分为几个任务,使它们能并发执行,从而可进一步提高资源利用率和系统吞吐量。在大、中和小型机中所配置的大多是多用户多任务操作系统,而在 32 位微机上,也有不少配置的是多用户多任务操作系统,其中最有代表性的是 UNIXOS。

【核心笔记】操作系统的基本特性

前面所介绍的多道批处理系统、分时系统和实时系统这三种基本操作系统都具有各自不同的特征，如批处理系统有着高的资源利用率和系统吞吐量；分时系统能获得及时响应；实时系统具有实时特征。除此之外，它们还共同具有并发、共享、虚拟和异步四个基本特征。

1.并发(Concurrency)

正是系统中的程序能并发执行这一特征，才使得 OS 能有效地提高系统中的资源利用率，增加系统的吞吐量。

(1) 并行与并发

并行性和并发性是既相似又有区别的两个概念。并行性是指两个或多个事件在同一时刻发生。而并发性是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。

(2) 引入进程

在一个未引入进程的系统中，在属于同一个应用程序的计算程序和 I/O 程序之间只能是顺序执行，即只有在计算程序执行告一段落后，才允许 I/O 程序执行；反之，在程序执行 I/O 操作时，计算程序也不能执行。但在为计算程序和 I/O 程序分别建立一个进程(Process)后，这两个进程便可并发执行。若对内存中的多个程序都分别建立一个进程，它们就可以并发执行，这样便能极大地提高系统资源的利用率，增加系统的吞吐量。

2.共享(Sharing)

一般情况下的共享与操作系统环境下的共享其含义并不完全相同。

(1) 互斥共享方式

系统中的某些资源，如打印机、磁带机等，虽然可以提供给多个进程(线程)使用，但应规定在一段时间内，只允许一个进程访问该资源。为此，在系统中应建立一种机制，以保证多个进程对这类资源的互斥访问。

(2) 同时访问方式

系统中还有另一类资源，允许在一段时间内由多个进程“同时”对它们进行访问。这里所谓的“同时”，在单处理机环境下是宏观意义上的，而在微观上，这些进程对该资源的访问是交替进行的。典型的可供多个进程“同时”访问的资源是磁盘设备。一些用重入码编写的文件也可以被“同时”共享，即允许若干个用户同时访问该文件。

3.虚拟(Virtual)

(1) 时分复用技术

- ①虚拟处理机技术。
- ②虚拟设备技术。

(2) 空分复用技术

20 世纪初，电信业中就已使用频分复用技术来提高信道的利用率。它是指将一个频率范围比较宽的信道划分成多个频率范围较窄的信道(称为频带)，其中的任何一个频带都仅供一对用户通话。早期的频分复用技术只能将一条物理信道划分为几条到几十条话路，后来又很快发展到成千上万条话路，每条话路供一对用户通话。再后来在计算机中也把空分复用技术用于对存储空间的管理，用以提高存储空间的利用率。

4.异步(Asynchronism)

在多道程序环境下，系统允许多个进程并发执行。在单处理机环境下，由于系统中只有一台处理机，因而每次只允许一个进程执行，其余进程只能等待。当正在执行的进程提出某种资源要求时，如打印请求，而此时打印机正在为其它进程打印，由于打印机属于临界资源，因此正在执行的进程必须等待，并释放出处理机，直到打印机空闲，并再次获得处理机时，该进程方能继续执行。可见，由于资源等因素的限制，使进程的执行通常都不可能“一气呵成”，而是以“走走停停”的方式运行。

【核心笔记】操作系统的主要功能

引入 OS 的主要目的是，为多道程序的运行提供良好的运行环境，以保证多道程序能有条不紊地、高效地运行，并能最大程度地提高系统中各种资源的利用率，方便用户的使用。为此，在传统的 OS 中应具有处理机管理、存储器管理、设备管理和文件管理等基本功能。此外，为了方便用户使用 OS，还需向用户提供方便的用户接口。

2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研辅导课件

《计算机操作系统》考研辅导课件

计算机操作系统

目录

- 第一章 操作系统引论
- 第二章 进程的描述与控制
- 第三章 处理机调度与死锁
- 第四章 存储器管理
- 第五章 虚拟存储器
- 第六章 输入输出系统
- 第七章 文件管理
- 第八章 磁盘存储器的管理
- 第九章 操作系统接口
- 第十章 多处理机操作系统
- 第十一章 多媒体操作系统
- 第十二章 保护和安全

第一章 操作系统引论

- 1.1 操作系统的目标 and 作用
- 1.2 操作系统的发展过程
- 1.3 操作系统的基本特性
- 1.4 操作系统的主要功能
- 1.5 OS结构设计

1.1 操作系统的目标 and 作用

操作系统的目标与应用环境有关。例如在查询系统中所用的 OS，希望能提供良好的用户—机交互性；对于应用于工业控制、武器控制以及多媒体环境下的 OS，要求其具有实时性；而对于微机上配置的 OS，则更看重的是其使用的方便性。

1.1.1 操作系统的目标

1. 方便性
2. 有效性
3. 可扩充性
4. 开放性

1.1.2 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

OS作为用户与计算机硬件系统之间接口的含义是：OS处于用户与计算机硬件系统之间，用户通过OS来使用计算机系统。或者说，用户在OS帮助下能够方便、快捷、可靠地操纵计算机硬件和运行自己的程序。图1-1是OS作为接口的示意图。

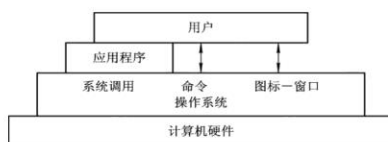


图1-1 OS作为接口的示意图

2. OS作为计算机系统资源的管理者

在一个计算机系统中，通常都含有多种硬件和软件资源。归纳起来可将这些资源分为四类：处理机、存储器、I/O设备以及文件(数据和程序)。相应地，OS的主要功能也正是对这四类资源进行有效的管理。处理机管理是用于分配和控制处理机；存储器管理主要负责内存的分配与回收；I/O设备管理是负责I/O设备的分配(回收)与操纵；文件管理是用于实现对文件的存取、共享和保护。可见，OS的确是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

对于一台完全无软件的计算机系统(即裸机),由于它向用户提供的仅是硬件接口(物理接口),因此,用户必须对物理接口的实现细节有充分的了解,这就致使该物理机器难于广泛使用。为了方便用户使用I/O设备,人们在裸机上覆盖上一层I/O设备管理软件,如图1-2所示,由它来实现对I/O设备操作的细节,并向上将I/O设备抽象为一组数据结构以及一组I/O操作命令,如read和write命令,这样用户即可利用这些数据结构及操作命令来进行数据输入或输出,而无需关心I/O是如何具体实现的。

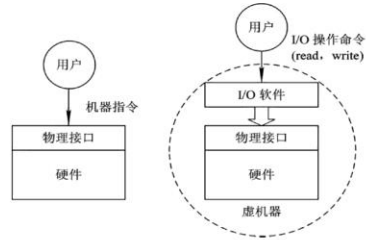


图1-2 I/O软件隐藏了I/O操作实现的细节

1.1.3 推动操作系统发展的主要动力

1. 不断提高计算机资源利用率
2. 方便用户
3. 器件的不断更新换代
4. 计算机体系结构的不断发展
5. 不断提出新的应用需求

1.2 操作系统的发展过程

在20世纪50年代中期,出现了第一个简单的批处理OS;60年代中期开发出多道程序批处理系统;不久又推出分时系统,与此同时,用于工业和武器控制的实时OS也相继问世。20世纪70到90年代,是VLSI和计算机体系结构大发展的年代,导致了微型机、多处理机和计算机网络的诞生和发展,与此相应地,也相继开发出了微机OS、多处理机OS和网络OS,并得到极为迅猛的发展。

1.2.1 未配置操作系统的计算机系统

1. 人工操作方式

早期的操作方式是由程序员将事先已穿孔的纸带(或卡片),装入纸带输入机(或卡片输入机),再启动它们将纸带(或卡片)上的程序和数据输入计算机,然后启动计算机运行。仅当程序运行完毕并取走计算结果后,才允许下一个用户上机。这种人工操作方式有以下两方面的缺点:

- (1) 用户独占全机,即一台计算机的全部资源由上机用户所独占。
- (2) CPU等待人工操作。当用户进行装带(卡)、卸带(卡)等人工操作时,CPU及内存等资源是空闲的。

2. 脱机输入/输出(Off-Line I/O)方式

为了解决人机矛盾及CPU和I/O设备之间速度不匹配的矛盾,20世纪50年代末出现了脱机I/O技术。该技术是事先将装有用户程序和数据的纸带装入纸带输入机,在一台外围机的控制下,把纸带(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,再从磁带上高速地调入内存。

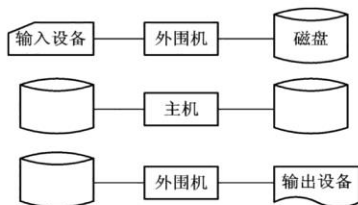


图1-3 脱机I/O示意图

1.2.2 单道批处理系统

1. 单道批处理系统(Simple Batch Processing System)的处理过程

为实现对作业连续处理,需要先把一批作业以脱机方式输入到磁带上,并在系统中配上监督程序(Monitor),在它的控制下,使这批作业能一个接一个地连续处理。

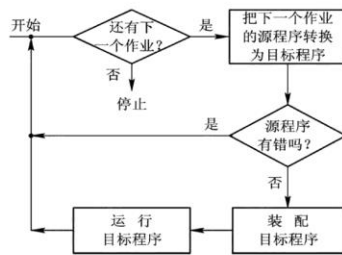


图1-4 单道批处理系统的处理流程

2. 单道批处理系统的缺点

单道批处理系统最主要的缺点是，系统中的资源得不到充分的利用。这是因为在内存中仅有一道程序，每逢该程序在运行中发出I/O请求后，CPU便处于等待状态，必须在其I/O完成后才继续运行。又因I/O设备的低速性，更使CPU的利用率显著降低。图1-5示出了单道程序的运行情况，从图可以看出：在 $t_2 \sim t_3$ 、 $t_6 \sim t_7$ 时间间隔内CPU空闲。

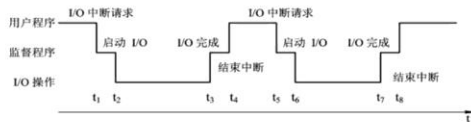


图1-5 单道程序的运行情况

1.2.3 多道批处理系统 (Multiprogrammed Batch Processing System)

1. 多道程序设计的基本概念

为了进一步提高资源的利用率和系统吞吐量，在20世纪60年代中期引入了多道程序设计技术，由此形成了多道批处理系统。图1-6示出了四道程序时的运行情况。

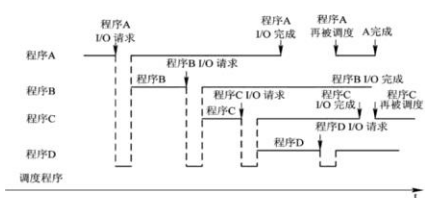


图1-6 多道程序的运行情况

2. 多道批处理系统的优缺点

多道批处理系统的优缺点如下：

- (1) 资源利用率高。引入多道批处理能使多道程序交替运行，以保持CPU处于忙碌状态；在内存中装入多道程序可提高内存的利用率；此外还可以提高I/O设备的利用率。
- (2) 系统吞吐量大。能提高系统吞吐量的主要原因可归结为：① CPU和其它资源保持“忙碌”状态；② 仅当作业完成时或运行不下去时才进行切换，系统开销小。

(3) 平均周转时间长。由于作业要排队依次进行处理，因而作业的周转时间较长，通常需几个小时，甚至几天。

(4) 无交互能力。用户一旦把作业提交给系统后，直至作业完成，用户都不能与自己的作业进行交互，修改和调试程序极不方便。

3. 多道批处理系统需要解决的问题

多道批处理系统是一种十分有效，但又非常复杂的系统，为使系统中的多道程序间能协调地运行，系统必须解决下述一系列问题：

- (1) 处理机争用问题。既要能满足各道程序运行的需要，又要能提高处理机的利用率。
- (2) 内存分配和保护问题。系统应能为每道程序分配必要的内存空间，使它们“各得其所”，且不会因某道程序出现异常情况而破坏其它程序。
- (3) I/O设备分配问题。系统应采取适当的策略来分配系统中的I/O设备，以达到既能方便用户对设备的使用，又能提高设备利用率的目的。

(4) 文件的组织和管理问题。系统应能有效地组织存放在系统中的大量的程序和数据,使它们既便于用户使用,又能保证数据的安全性。

(5) 作业管理问题。系统中存在着各种作业(应用程序),系统应对系统中所有的作业进行合理的组织,以满足这些作业用户的不同要求。

(6) 用户与系统的接口问题。为使用户能方便的使用操作系统,OS还应提供用户与OS之间的接口。

1.2.4 分时系统(Time Sharing System)

1. 分时系统的引入

如果说推动多道批处理系统形成和发展的主要动力是提高资源利用率和系统吞吐量,那么,推动分时系统形成和发展的主要动力,则是为了满足用户对人一机交互的需求,由此形成了一种新型OS。用户的需求具体表现在以下几个方面:

- (1) 人一机交互。
- (2) 共享主机。

2. 分时系统实现中的关键问题

在多道批处理系统中,用户无法与自己的作业进行交互的主要原因是:作业都先驻留在外存上,即使以后被调入内存,也要经过较长时间的等待后方能运行,用户无法与自己的作业进行交互。

- 1) 及时接收
- 2) 及时处理

3. 分时系统的特征

分时系统与多道批处理系统相比,具有非常明显的不同特性,可以归纳成以下四个方面:

- (1) 多路性。
- (2) 独立性。
- (3) 及时性。
- (4) 交互性。

1.2.5 实时系统(Real Time System)

1. 实时系统的类型

随着计算机应用的普及,实时系统的类型也相应增多,下面列出当前常见的几种:

- (1) 工业(武器)控制系统。
- (2) 信息查询系统。
- (3) 多媒体系统。
- (4) 嵌入式系统。

2. 实时任务的类型

- (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。

3. 实时系统与分时系统特征的比较

- (1) 多路性。
- (2) 独立性。
- (3) 及时性。
- (4) 交互性。
- (5) 可靠性。

1.2.6 微机操作系统的发展

1. 单用户单任务操作系统

- 1) CP/M
- 2) MS-DOS

2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研复习提纲

《计算机操作系统》考研复习提纲

《计算机操作系统》复习提纲

第一章 操作系统引论

1、复习内容

第一节 操作系统的目标和作用

第二节 操作系统的发展过程

第三节 操作系统的基本特性

第四节 操作系统的主要功能

第五节 操作系统的结构设计

2、复习要求

了解操作系统的发展过程；掌握操作系统类型和功能、操作系统的基本特征；熟练掌握操作系统定义。

3、重点与难点

复习重点：操作系统的发展过程，操作系统的分类、基本特征和功能

复习难点：操作系统的基本特征，操作系统的结构设计

4、复习参考题

(1)OS的作用可表现在哪几个方面？

(2)OS有哪几大特征？最基本得特征是什么？

第二章 进程管理

1、复习内容

第一节 进程的基本概念

第二节 进程的控制

第三节 进程的同步

第四节 经典进程同步问题

第五节 管程机制

第六节 进程通信

第七节 线程

2、复习要求

了解进程通信的有关概念、类型和消息传递通信的实现；掌握进程的基本状态与各种基本状态之间的转换；熟练掌握进程的同步，并能熟练使用P、V原语解决进程同步问题。

3、重点与难点

复习重点：进程的基本概念，进程同步，用P、V原语描述同步问题

复习难点：进程的基本概念，进程同步，用P、V原语描述同步问题

4、复习参考题

(1)试说明PCB的作用，为什么说PCB是进程存在的唯一标志？

(2)试说明进程在三个基本状态之间转换的典型原因？

(3)试利用信号量写出一个不会出现死锁的哲学家就餐问题的算法。

第三章 处理机调度与死锁

1、复习内容

第一节 处理机调度的基本概念

第二节 调度算法

第三节 实时调度

第四节 多处理机系统中的调度

第五节 产生死锁的原因和必要条件

第六节 预防死锁的方法

第七节 死锁的检测与解除

2、复习要求

了解并掌握处理机的各种调度算法；熟练掌握死锁产生的必要条件和处理死锁的基本方法；熟练掌握避免死锁的算法。

3、重点与难点

复习重点：处理机的调度算法，避免死锁的算法

复习难点：避免死锁的算法

4、复习参考题

- (1)高级调度与地基调度的主要任务是什么？为什么要引入中级调度按？
- (2)何谓死锁？死锁产生的原因和必要条件是什么？

第四章 存储器管理

1、复习内容

第一节 程序的装入和链接

第二节 连续分配方式

第三节 基本分页存储管理方式

第四节 基本分段式存储管理方式

第五节 虚拟存储器的基本概念

第六节 请求分页存储管理方式

第七节 页面置换算法

第八节 请求分段存储管理方式

习题课

2、复习要求

掌握内存管理的基本概念；掌握虚拟存储器的基本概念和算法；熟练掌握各种内存分配方式。

3、重点与难点

复习重点：各种内存分配方式，虚拟存储器的基本概念和算法

复习难点：离散式内存分配方式，虚拟存储器的基本概念和算法

4、复习参考题

- (1)为什么要引入动态重定位？如何实现？
- (2)分页和分段存储管理有何区别？
- (3)虚拟存储器有哪些特征？其中最基本的特征是什么？

第五章 设备管理

1、复习内容

第一节 I/O系统

第二节 I/O控制方式

第三节 缓冲管理

第四节 设备分配

第五节 设备处理

第六节 磁盘存储管理

2、复习要求

了解常用I/O设备的管理原理；掌握I/O设备的相关概念；掌握设备管理中的相关技术。

3、重点与难点

复习重点：I/O控制方式，设备处理，缓冲管理，SPOOLING技术

复习难点：缓冲管理，SPOOLING技术

4、复习参考题

- (1)引入缓冲的主要原因是什么？

- (2)为何要引入设备独立性? 如何实现设备的独立性?
(3)试说明SPOOLing系统的组成。

第六章 文件管理

1、复习内容

- 第一节 文件和文件系统
第二节 文件的逻辑结构
第三节 外存分配方式
第四节 目录管理
第五节 文件存储空间的管理
第六节 文件共享与文件保护

2、复习要求

了解文件共享、文件保护、可靠性的相关技术;掌握文件系统的逻辑结构及相关概念;掌握外存空间的管理与分配方式。

3、重点与难点

复习重点:外存的管理与分配方式,文件存储空间的管理,文件的共享

复习难点:外存的管理与分配方式,文件的共享,文件的可靠性

4、复习参考题

- (1)何谓逻辑文件?何谓物理文件?
(2)对目录管理的主要要求是什么?

五、实验项目设置及复习要求

实验项目一 单处理器系统的进程调度

1、实验目的与要求

加深对进程概念的理解,明确进程和程序的区别;深入了解系统如何组织进程、创建进程;进一步认识如何实现处理器调度。

2、实验内容

编写程序完成单处理机系统中的进程调度,要求采用时间片轮转调度算法。

实验具体包括:首先确定进程控制块的内容,进程控制块的组成方式;然后完成进程创建原语和进程调度原语;最后编写主函数对所做工作进行测试。

3、实验类型

设计型

实验项目二 动态分区存储管理方式的主存分配与回收

1、实验目的与要求

了解动态分区分配方式中使用的数据结构和分配算法,并进一步加深对动态分区存储管理方式及其实现过程的理解;深入了解动态分区存储管理方式主存分配与回收的实现。

2、实验内容

编写程序完成动态分区存储管理方式主存分配与回收的实现。

实验具体包括:首先确定主存空间分配表;然后采用最优适应算法完成主存空间的分配和回收;最后编写主函数对所做工作进行测试。

3、实验类型

设计型

实验项目三 页式虚拟存储管理中地址转换和缺页中断

1、实验目的与要求

深入了解页式存储管理如何实现地址转换;进一步认识页式虚拟存储管理中如何处理缺页中断。

2、实验内容

编写程序完成页式虚拟存储管理中地址转换过程和模拟缺页中断的处理。

实验具体包括：首先对给定的地址转换工作，若发生缺页则先进行缺页中断，然后再进行地址转换；最后编写主函数对所做工作进行测试。假定主存64KB，每个主存块1024B，作业最大支持到64KB，系统中每个作业分得主存块4块。

3、实验类型

设计型

实验项目四 编写一个自己的Shell

1、实验目的与要求

综合所学知识，结合自己课外自学，增加学生对操作系统给的感性认识，提升学生对操作系统实现方式的理解。

2、实验内容

模拟Linux的shell编写程序，实现一个命令解释器。

实验具体包括：从标准输入读入命令并执行，每次只处理一个命令，既可以是简单命令也可以是复杂命令。可以结合自身的能力设计管道、输入输出定向、后台执行等，对具体的实现过程可以按照传统方式，也可自主创新实现方式。

3、实验类型

创新型

2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研核心题库

《计算机操作系统》考研核心题库之综合题精编

1. 为什么说多级反馈队列调度算法能较好地满足各方面用户的需要?

【答案】对终端型作业用户而言，他们提交的作业大多属于交互型作业。作业通常较小，系统只要能使这些作业在一个队列所规定的时间片内完成，便可使他们都感到满意。对短批处理作业用户而言，开始时他们的作业像终端型作业一样，如果仅在第一个队列中执行一个时间片即可完成，便可获得与终端型作业一样的响应时间。对于稍长的作业，通常也只需在第二队列和第三队列各执行一个时间片即可完成，其周转时间仍然很短。对长批处理作业用户而言，他们的作业将依次在第 1, 2, …, n 个队列中运行，然后再按轮转方式运行，用户不必担心其作业长期得不到处理，而且每往下降一个队列，其得到的时间片将随着增加，故可进一步缩短长作业的等待时间。

2. 在实现虚拟页式存储管理方案时，页表表项是由什么决定的？通常页表设置哪些表项？每一表项的作用是什么？

【答案】(1) 页表的表项是由主存空间的分配方式决定的。

(2) 逻辑页所在的主存页面的地址，用它作为主存地址的高字段，与虚存地址的页内行地址相拼接，就产生了完整的实主存地址。

装入位：如果该位为 1，表示该页已从外存调入主存。

修改位：指出主存页面中的内容是否被修改过。

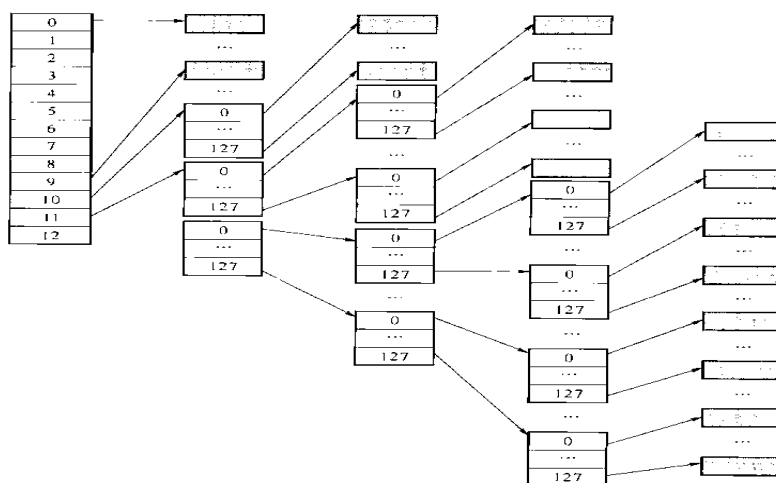
替换控制位：指出需替换的页。

3. 某文件系统采用多级索引的方式组织文件的数据存放，假定在文件的 i_node 中设有 13 个地址项，其中直接索引项 10 项，一次间接索引项 1 项，二次间接索引项 1 项，三次间接索引项 1 项。数据块的大小为 4KB，磁盘地址用 4 个字节表示，问：

(1) 这个文件系统允许的最大文件长度是多少？

(2) 一个 2GB 大小的文件，在这个文件系统中实际占用多少空间？（不包括 Inode 占用的空间）

【答案】(1) 文件系统的三级索引结构图如下，此图只是示意性给出三级索引原理，图中的 127 对应到本题是 1023，因为一个数据块中可以存放 1K 个索引地址。



图

直接索引为 10 项，可以指向 10 个数据块，每块大小为 4K，故直接索引可指向的文件大小为 $4KB \times 10 = 40KB$ 。

一级索引指向一个数据块，该数据块中存放直接索引。一个数据块中可存放的直接索引个数为 $4KB/4B = 1K$ 。故一级索引可指向的文件大小为 $1K \times 4KB = 4MB$ 。

二级索引指向一个数据块，该数据块中存放一级索引，一级索引共有 $4KB/4B = 1K$ 个，一级索引中的一项又可以指向数据块，该数据块中可存放的直接索引个数为 $4KB/4B = 1K$ 个。故二级索引可指向的文件大小为 $1K \times 1K \times 4KB = 4GB$ 。

同理，可得三级索引所指向文件大小为 $1K \times 1K \times 1K \times 4KB = 4TB$ 。故整个三级索引结构可以指向的实际

文件大小为 40KB+4MB+4GB+4TB。

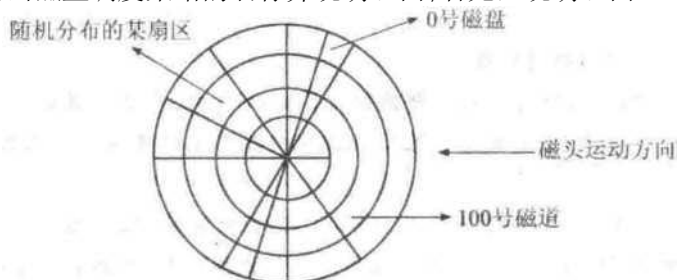
(2) 2GB 文件可以使用二级索引来存储。2GB 文件所需要的数据块个数至少为 $2\text{GB}/4\text{KB}=2^{18}$ 。此外，二级索引还需要 1 个数据块存放一级索引，2 个数据块存放直接索引地址，故 2GB 文件实际占用的空间为 $(2^{18}+3)\times 4\text{KB}=2\text{GB}+12\text{B}$ 。

4. 假设计算机系统采用 CSCAN（循环扫描）磁盘调度策略，使用 2KB 的内存空间记录 16384 个磁盘块的空闲状态。

(1) 请说明在上述条件下如何进行磁盘块空闲状态管理。

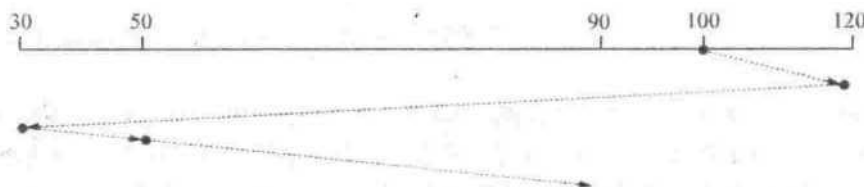
(2) 设某单面磁盘旋转速度为每分钟 6000 转。每个磁道有 100 个扇区，相邻磁道间的平均移动时间为 1ms。若在某时刻，磁头位于 100 号磁道处，并沿着磁道号大的方向移动（如下图所示），磁道号请求队列为 50、90、30、120，对请求队列中的每个磁道需读取 1 个随机分布的扇区，则读完这 4 个扇区点共需要多少时间？要求给出计算过程。

(3) 如果将磁盘替换为随机访问的 Flash 半导体存储器（如 U 盘、SSD 等），是否有比 CSCAN 更有效的磁盘调度策略？若有，给出磁盘调度策略的名称并说明理由；若无，说明理由。



【答案】 (1) 依题意，可采用位示图法表示磁盘块的空闲状态，每个磁盘块在位示图中用一位二进制位表示，用 0 表示磁盘块空闲，用 1 表示磁盘块已分配。16384 个磁盘块共占用 $16384\text{bit}=16384/8\text{B}=2048\text{B}=2\text{KB}$ 的空间。刚好使用 2KB 的内存来记录这些磁盘块的空闲状态，故而恰好能够表述。

(2) 采用 CSCAN 调度算法，磁道的访问次序为，120→30→50→90，如下图所示：



图：CSCAN 磁盘调度算法磁头移动轨迹

由上图可知，磁头总共移动的磁道总数为 $(120-100)+(120-30)+(50-30)+(90-50)=20+90+20+40=170$ ，可知总寻道时间为 $170\times 1\text{ms}=170\text{ms}$ 。

由题意可知，磁盘的旋转速度为每分钟 6000 转，故而每转需要 $1/6000$ 分钟，即 10ms。因为请求队列中的每个磁道需读取一个随机分布的扇区，可知平均旋转延迟为磁道旋转半周所需要的时间，故而平均旋转延迟时间为 5ms，总的旋转延迟时间为 $5\text{ms}\times 4=20\text{ms}$ 。

因为读取一个磁道需要 10ms，每个磁道有 100 个扇区，则读取一个扇区需要 0.1ms，总的读取扇区时间为 $0.1\text{ms}\times 4=0.4\text{ms}$ ；

综上，磁盘访问总时间为 $170\text{ms}+20\text{ms}+0.4\text{ms}=190.4\text{ms}$ 。

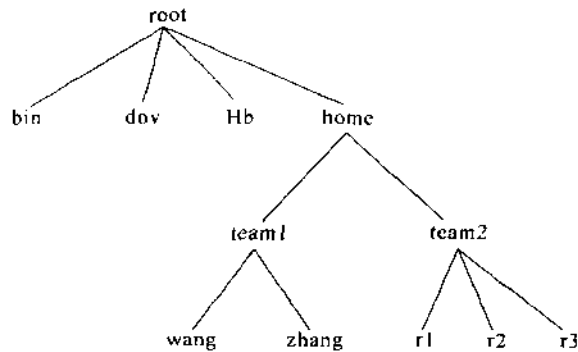
(3) 采用 FCFS（先来先服务）调度策略更高效。因为 Flash 半导体存储器的物理结构不需要考虑寻道时间和旋转延迟时间，可直接按 I/O 请求的先后顺序服务。

5. 试说明现代操作系统的基本特征是什么？

【答案】 现代操作系统具有以下基本特征：

- (1) 并发性。并发指的是在操作系统中存在着许多同时的或并行的活动。
- (2) 共享性。系统中存在的各种并发活动要求共享系统中的硬件、软件资源。
- (3) 虚拟性。虚拟是指将一个物理实体映射为若干个逻辑实体，例如虚拟处理机，虚拟存储器等。
- (4) 不确定性。在多道程序设计环境下，各程序按异步方式运行，每道程序在何时执行、各自执行的顺序以及每道程序所需的时间、程序执行的结果都是不确定的。

6. 简述 UNIX 采用目录结构, 请画出如下所示目录的 UNIX 实现, 并写出打开文件 home/team2/f2 的过程 (注: 有关信息可以假设)。



- 【答案】** (1) 按照给定的文件名 f2 在目录结构中查找该文件, 得到相应的 i 结点号 (文件控制块);
 (2) 对文件的权限进行验证, 没有权限则不能打开;
 (3) 如果该文件在系统打开文件表中不存在, 则为其分配一个活动, 结点; 在系统打开文件表中分配一项, 使它的指针指向该文件的活动, 结点;
 (4) 在该进程的用户打开文件表中分配一个空项, 使它指向对应的系统打开文件表项;
 (5) 返回文件描述字 “fd”。

7. 有一磁盘组共有 10 个盘面, 每个盘面上有 100 个磁道, 每个磁道有 16 个扇区。假定分配以扇区为单位, 若使用位示图管理磁盘空间, 问位示图需要占用多少空间? 若空白文件目录的每个表目占用 5 个字节, 问什么时候空白文件目录大于位示图?

空白文件目录是管理磁盘空间的一种方法, 该方法将文件存储设备上的每个连续空闲区看作一个空白文件。系统为所有空白文件单独建立一个目录, 每个空白文件在这个目录中占一个表目。表目的内容至少包括第一个空白块的地址 (物理块号)、空白块的数目。

位示图是另一种常用的管理磁盘空间的方法, 该方法通过建立一张位示图来反映整个存储空间的分配情况。其中, 每一个二进制位都对应一个物理块, 当某位为 1 时表示该块已分配, 当某位为 0 时表示该块空闲。

【答案】 由题目所给条件可知, 磁盘组扇区总数为: $16 \times 100 \times 10 = 16000$ 。

因此, 使用位示图描述扇区状态需要的位数为: $16000 \text{ 位} = 2000\text{B}$ 。

又由题目所给条件可知, 空白文件目录的每个表目占 5 个字节, 由上述计算知位示图需要占 2000B, 2000B 可存放表目数为: $2000/5 = 400$ 。

所以当空白区数目大于 400 时, 空白文件目录大于位示图。

8. 什么是请求页式管理?

【答案】 请求页式管理是动态页式内存管理的一种, 它在作业或进程开始执行之前, 不把作业或进程的程序段和数据段一次性地全部装入内存, 而只装入被认为是经常反复执行和调用的工作区部分。其他部分则在执行过程中动态装入。请求页式管理的调入方式是, 当需要执行某条指令而又发现它不在内存时, 或当执行某条指令需要访问其他数据或指令时, 而这些指令和数据又不在内存中, 从而发生缺页中断, 系统将外存中相应的页面调入内存。

9. 操作系统的主要目标是什么?

【答案】 (1) 为计算机用户提供一个良好的环境, 使其能以方便、有效的方式在计算机硬件上执行程序。

(2) 根据解决某给定问题的需要, 来分配计算机的各种资源。而且这种分配应尽可能公平、有效。

(3) 作为控制程序, 它有如下两种主要功能: 监控用户程序的执行, 以避免各种错误和对计算机系统的不合理使用; 对 I/O 设备的操作和管理的控制。

(4) 合理地组织计算机系统的工作流程, 以改善系统的性能。

10. 某银行提供 1 个服务窗口和 10 个供顾客等待的座位。顾客到达银行时, 若有空座位, 则到取号机上领取一个号, 等待叫号。取号机每次仅允许一位顾客使用。当营业员空闲时, 通过叫号选取一位顾客, 并为其服务。顾客和营业员的活动过程描述如下:

```

process 顾客 i
{
    从取号机获取一个号码;
    等待叫号;
    获取服务;
}

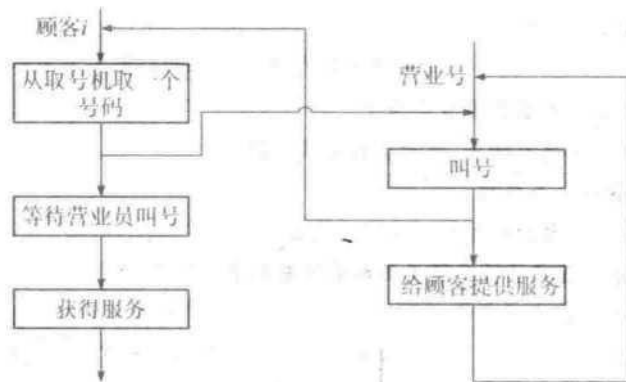
process 营业员
{
    while(TRUE)
    {
        叫号;
        为客户服务;
    }
}

coend
    
```

请添加必要的信号量和 P、V (或 wait ()、signal ()) 操作，实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

【答案】 本题主要考查进程同步。

本题的过程，很多同学分析不清楚，我们可以借助下图分析本题。顾客 i 到达银行时，若有空闲座位，则取号，等待营业员叫号。取号机需要互斥访问。顾客取走了号码，营业员空闲时，通过叫号，给顾客提供服务。营业员叫号之后，可供顾客等待的座位有空闲，其他顾客可进入银行等待。



图：银行叫号问题

利用解 PV 操作的“五步曲”，可解本题如下：

第一步：找进程

顾客进程（每个顾客一个进程）

营业员（1 个服务窗口，设只有一个营业员）

第二步：找动作

（1）顾客进程（由上图可知顾客进程的动作如下）

从取号机取一个号码

坐在座位上等待营业员叫号

获得服务

离开

（2）营业员进程（由上图可知营业员进程的动作如下）

叫号

为顾客服务

第三步：找关系

取号机每次仅允许一个顾客使用，顾客间取号是互斥关系。

顾客从取号机上取走了号码，营业员才能叫号，是同步关系。

营业员叫号，有顾客离开供顾客等待的座位，去服务窗口让营业员为其服务，新顾客看到有空闲的等待座位，才能进入银行取号，是同步关系。

2024 年中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)考研题库[仿真+强化+冲刺]

中原工学院 813 专业基础(含数据结构、操作系统)之计算机操作系统考研仿真五套模拟题

2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析(一)

一、综合题

1. 什么是 DMA 方式? 它与中断方式的主要区别是什么?

【答案】DMA 是 Direct Memory Access 的缩写, 也就是直接存储器访问。就是用 DMA 控制器来控制一个数据块的传输, 而 CPU 只需在一个数据块传输的开始阶段设置好传输所需的控制信息并在传输的结束阶段做进一步处理即可的传输控制方式, 其基本思想是在 I/O 设备和内存间开启一个可以直接传输数据的通路。

中断驱动 I/O 控制方式是每个数据传输后即发出中断, 而 DMA 方式是在一批数据传输完毕后才中断; 中断驱动 I/O 控制方式的传输是由 CPU 控制的, 而 DMA 方式中 CPU 只在数据块传输的开始和结束阶段控制下, 在传输过程中都是由 DMA 控制器控制的。所以 DMA 方式相比于中断方式, 通过硬件的增加大大减少了中断的次数。

2. 什么是死锁? 为什么将所有资源按类型赋予不同的序号, 并规定所有的进程按资源号递增的顺序申请资源后, 系统便不会产生死锁?

【答案】所谓死锁, 是指多个进程在运行过程中因争夺资源而造成的一种僵局, 若无外力作用, 这些进程都将无法再向前推进。(豆丁华研 IT 电子书)

此时系统不会发生死锁的原因是死锁产生的必要条件之一——循环等待条件不可能成立。因为多个进程之间只可能存在占据较低序号资源的进程等待占据较高序号资源的进程释放资源的情况, 但不可能存在反向的等待, 因此, 它们之间绝对不会形成循环等待链。

3. 147、91、177、94、150、102、175、130

对下列每一个磁盘调度算法, 若要满足这些请求, 则总的磁头移动次数是多少?

- (1) FCFS。
- (2) SSTF。
- (3) SCAN。
- (4) LOOK。
- (5) C-SCAN。

【答案】各种调度算法的寻道次序如表所示。

次序	FCFS	SSTF	SCAN	LOOK	S-SCAN
1	143	143	143	143	143
2	86	147	147	147	147
3	147	150	150	150	150
4	91	130	175	175	175
5	177	102	177	177	199
6	94	94	199	130	0
7	150	91	130	102	86
8	102	86	102	94	91
9	175	175	94	91	94
10	130	177	91	86	102
11			86		130

寻到次序表

计算可得各算法的磁头移动次数如下:

- (1) FCFS: 565。
- (2) SSTF: 162。
- (3) SCAN: 169。
- (4) LOOK: 125。
- (5) C-SCAN: 386。

4. 假定某操作系统存储器采用页式存储管理, 页的大小为 64B。假定一进程的代码段的长度为 702B, 页表如下图所示。该进程在联想存储器中的页表项如第二个表格所示。现有如下的访问序列: 其逻辑地址为八进制的 105、217、567、1120、2500。试问给定的这些地址能否进行转换? 若能, 请说明地址转换过程及相应的物理地址; 若不能则说明理由。

页号	页帧号		
0	F0		
1	F1		
2	F2	页号	页帧号
3	F3	0	F0
4	F4	1	F1
5	F5	2	F2
6	F6	3	F3
7	F7	4	F4
8	F8		
9	F9		
10	F10		

图 页表示意图

【答案】 一页的大小是 64B, 进程的代码段长为 702B, 所以该进程有 $702/64=11$ 页。可以看到 11 个页面全部都在内存中, 页号从 0 到 10。由于页的大小是 $64B=2^6B$, 所以页内偏移地址是 6 位, 即逻辑地址的最后 6 位二进制位是页内偏移地址, 前面其他位是页号。

①逻辑地址 105 转换为二进制地址为: 1000101, 页号为 1, 所以该逻辑地址可以转换为物理地址, 其物理帧号为 F1, 页内偏移为 5 (十进制)。

②逻辑地址 217 转换为二进制地址为: 10001111, 页号为 2, 所以该逻辑地址可以转换为物理地址, 其物理帧号为 F2, 页内偏移为 15 (十进制)。

③逻辑地址 567 转换为二进制地址为: 101110111, 页号为 5, 所以该逻辑地址可以转换为物理地址, 其物理帧号为 F5, 页内偏移为 55 (十进制)。

④逻辑地址 1120 转换为二进制地址为: 1001010000, 页号为 9, 所以该逻辑地址可以转换为物理地址, 其物理帧号为 F9, 页内偏移为 16 (十进制)。

⑤逻辑地址 2500 转换为二进制地址为: 10101000000, 页号为 21, 而该进程的只有 11 页, 发生了越界中断, 所以该逻辑地址不能转换为物理地址。

5. 什么是对称加密算法和非对称加密算法?

【答案】 对称加密算法: 数据发送方将明文(原始数据)和加密密钥一起经过特殊加密算法处理后, 使其变成复杂的加密密文发送出去。接收方收到密文后, 若想解读原文, 则需要使用加密用过的密钥及相同算法的逆算法对密文进行解密, 才能使其恢复成可读明文。在对称加密算法中, 使用的密钥只有一个, 发收信双方都使用这个密钥对数据进行加密和解密。

非对称加密算法需要 2 个密钥: 公开密钥(Publickey)和私有密钥(Privatekey)。公开密钥与私有密钥是一对, 如果用公开密钥对数据进行加密, 只有用对应的私有密钥才能解密; 如果用私有密钥对数据进行加密, 那么只有用对应的公开密钥才能解密。因为加密和解密使用的是两个不同的密钥, 所以这种算法称为非对称加密算法。

6. 为建立虚拟存储系统需要哪些条件?

【答案】 为建立虚拟存储系统需要的条件有下列四个方面:

- (1) 要有一定容量的主存储器。
- (2) 要有大容量的辅助存储器。
- (3) 要有动态地址变换机构。
- (4) 要采用虚拟存储管理方案。

7. 什么是内核模式和用户模式？为什么系统要设置这两种模式？

【答案】内核模式是操作的一种高特权模式，其中的程序代码能直接访问所有内存（包括所有的用户模式进程和应用程序的地址空间）和硬件。也称为“管理员模式”、“保护模式”或“Ring0”。而用户模式相对于内核模式，则是一种低特权的模式，并不能访问所有的内存空间，又称为普通模式。

用户模式和内核模式的区别是用户模式下不可调用 Win32 内核函数，只有操作系统才可调用，应用程序无法调用，其实是基于安全考虑。如 callball 函数就只能在内核模式下运行。

8. UNIX 采用一般写、异步写和延迟写三种方式将缓冲区中的内容写回磁盘。试述这三种方式的特点。

【答案】（1）一般写。启动设备写后，进程进入睡眠，等待写操作完成后唤醒等待进程。

（2）异步写过程。启动设备写后，进程不等待写操作完成即返回。

（3）延迟写过程。进行延迟写时，只是将数据写到内存缓冲区中，等到该缓冲区分配给其他磁盘块使用时再将该内容写入磁盘，从而增加了数据在内存的驻留时间。

9. 试就 MutualExclusion, ProgressABoundedWalting, 论述以下解决双进程临界区问题的算法是错误的。

```
Process P0 {
    do {
        flag[0] = true;
        while (flag[1]);
        Critica section
        flag [0] = false;
        reminder section
    } while (1);
```

```
Process P1 :
    Do{
        flag[1] = true;
        while (flag[0]);
        critical section
        flag [1] = false;
        reminder section;
    } while (1);
```

【答案】进程 P0, P1 通过 flag[i] 实现互斥。

（1）进程 P0, P1 能够实现互斥，因为不管 flag[0], flag[1] 的初值如何，进程 i 获得 CPU 后，首先使 flag[i] 为 true，然后判断另一进程是否在临界区，这样至少有一个进程在 while 语句中等待，直到另一个进程退出临界区。

（2）假设进程 0，先执行 flag[0]=true，然后 cpu 转去执行进程 1 中的 flag[1]=true，这样两个进程都在 while 循环中空转，系统进入死锁状态，所以不能满足有空让进。

（3）由（2）可以看出，也不能保证有限等待。

10. 为什么要引入设备独立性？如何实现设备独立性？

【答案】引入设备独立性，可使应用程序独立于具体的物理设备。此时，用户用逻辑设备名来申请使用某类物理设备。当系统中有多台该类型的设备时，系统可将其中的任一分配给请求进程，而不必局限于某一指定的设备。这样，可显著地改善资源的利用率及可适应性。

独立性还可以使用户程序独立于设备的类型。如进行输出时，既可用显示终端，也可以用打印机。有了这种适应性，就可以很方便地进行输入/输出重定向。

为了实现设备独立性，在应用程序中应使用逻辑设备名称来请求使用某类设备。系统中必须设置一张逻辑设备表，用来进行逻辑设备到物理设备的映射，其中每个表目中包含了逻辑设备名、物理设备名和设备驱动程序入口地址三项。当应用程序用逻辑设备名请求分配 I/O 设备时，系统必须为它分配相应的物理设备，并在 LUT 中建立一个表目，以后进程利用该逻辑设备名请求 I/O 操作时，便可从 LUT 中得到物理设备名和驱动程序入口地址。

2024 年计算机操作系统五套仿真模拟题及详细答案解析（二）

一、综合题

1. 简述判断死锁问题的必要条件。

【答案】产生死锁的四个必要条件：

- ①互斥条件：一个资源每次只能被一个进律使用；
- ②请求与保持条件：一个进程因请求资源奇阻塞时，对已获得的资源保持不放，
- ③不剥夺条件：进程已获得的资源，在未使用完之前，不能强行剥夺；
- ④循环等待条件：若干进程之间形成一种头尾相接的循环等待资源关系。

2. 给定一个全局数组 $a[n]b[n]$ ，然后是 $T_1 \sim T_{n-1}$ ，共 $n-1$ 个线程，线程为代码如下：

```
Ti(){
    a = g(a,a[i-1]);
    b = f(a);
}
```

其中 g 和 f 函数的作用是通过输入参数，进行一系列运算后返回。相当于 T_i 以 a 和 $a[i-1]$ 为输入参数， a 和 b 为输出。

要求使用 PV 原语，实现 $T_1 \sim T_{n-1}$ 的并发互斥，尽量保证最大限度的并发。

($a[i-1]$ 为 T_{i-1} 线程的结果)

【答案】这个操作实际上是一个生产者消费者问题， T_i 看成是 T_{i+1} 的生产者， T_{i+1} 看成是 T_i 的消费者，设置一个数组 $empty[n]$ ，初始 $empty[0]$ 始终为 1，其他为 0，用来表示 $a[i]$ 中的数据是否产生完毕，mutex 标志 a 是否被访问，初始为 1，则使用 PV 操作后：

```
Ti( ){
    Wait(mutex);
    Wait(empty[i-1]);
    a = g(a,a[i-1]);
    b = f(a);
    signal(empty[i % n]);
    signal(mutex);
}
```

3. 存储管理的主要功能是什么？

【答案】存储管理的主要功能包括以下几点：

- (1) 在硬件的支持下，完成统一管理内存和外存之间数据和程序段自动交换的虚拟存储器功能。
- (2) 将多个虚存的一维线性空间或多维线性空间，变换到内存的惟一的一维物理线性地址空间。
- (3) 控制内外存之间的数据传输。
- (4) 实现内存的分配和回收。
- (5) 实现内存信息的共享与保护。

4. 请简要比较请求页面调度（demand paging）与请求分段调度（demand segmentation）。

【答案】请求页面调度中的页面大小是固定的，因而不会产生外部碎片，会产生内部碎片，内存利用率高，而请求分段调度中的段的大小是可变的，不会产生内部碎片，但会产生外部碎片，内存利用率没分页系统高；请求页面调度在所需的页面不在内存且内存空间不足时每次恰好换出一页，而请求分段调度由于段的大小不固定，所以在所需的段不在内存且内存空闲块不够大时可能换出一个较大的段，也可能换出几个小的段，需要复杂的淘汰策略支持。

5. 试说明 Spooling 系统的原理。

【答案】为了存放从输入设备输入的信息和作业执行的结果，系统在辅助存储器上开辟了输入井和输出井。“井”是用作缓冲的存储区域，采用“井”的技术能调节供求之间的矛盾，消除人工干预带来的损失。Spooling 系统的组成图为：

附赠重点名校：计算机操作系统 2010-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

第一篇、2022 年数据结构及操作系统相关考研真题汇编

2022 年北京化工大学计算机专业基础综合考研专业课真题

北京化工大学

2XXX 年攻读硕士学位研究生入学考试

计算机学科专业基础综合 样题

注意事项

1. 答案必须写在答题纸上，写在试卷上均不给分。
2. 答题时可不抄题，但必须写清题号。
3. 答题必须用蓝、黑墨水笔或圆珠笔，用红色笔或铅笔均不给分。

一、单项选择题：1~22 小题，每小题 2 分，共 44 分。下列每题给出的选项中，只有一个选项是最符合题目要求的。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1、设 n 是描述问题规模的非负整数，下面程序片段的时间复杂度是

```
x = 2;
while (x < n/2)
    x = 2*x;
```

A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(n \log_2 n)$ D. $O(n^2)$

2、已知循环队列存储在一维数组 $A[0..n-1]$ 中，且队列非空时 $front$ 和 $rear$ 分别指向队头元素和队尾元素。若初始时队列为空，且要求第一个进入队列的元素存储在 $A[0]$ 处，则初始时 $front$ 和 $rear$ 的值分别是

A. 0, 0 B. 0, $n-1$ C. $n-1$, 0 D. $n-1$, $n-1$

3、对 n (n 大于等于 2) 个权值均不相同的字符构成哈夫曼树，关于该树的叙述中，错误的是

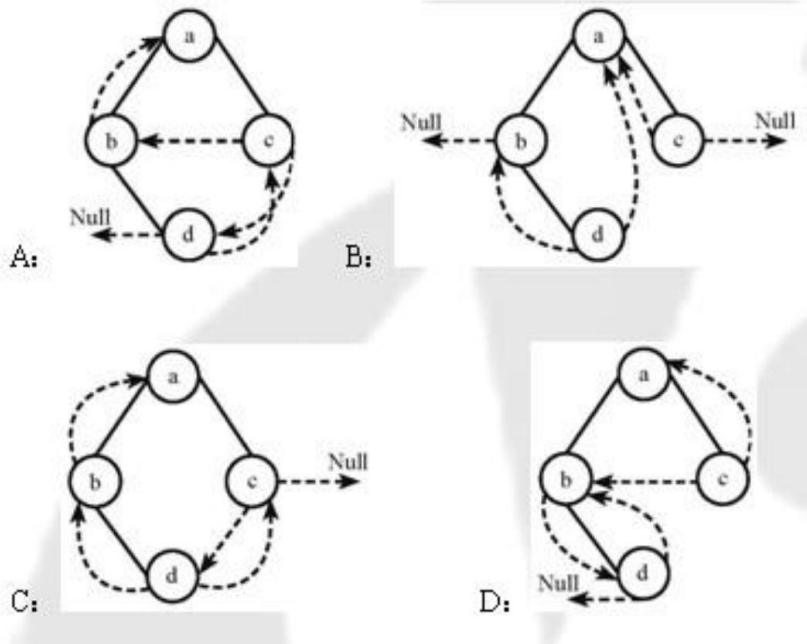
- A: 该树一定是一棵完全二叉树
 B: 树中一定没有度为 1 的结点
 C: 树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点
 D: 树中任一非叶结点的权值一定不小于下一级任一结点的权值

4、将森林转换为对应的二叉树，若在二叉树中，结点 u 是结点 v 的父结点的父结点，则在原来的森林中， u 和 v 可能具有的关系是

- I. 父子关系 II. 兄弟关系 III. u 的父结点与 v 的父结点是兄弟关系

- A. 只有 II B. I 和 II C. I 和 III D. I、II 和 III

5、列线索二叉树中（用虚线表示线索），符合后序线索树定义的是



6、下列关于无向连通图特性的叙述中，正确的是

- I. 所有顶点的度之和为偶数
 II. 边数大于顶点个数减 1
 III. 至少有一个顶点的度为 1
 A. 只有 I B. 只有 II C. I 和 II D. I 和 III

7、若无向图 $G=(V,E)$ 中含 7 个顶点，为保证图 G 在任何情况下都是连通的，则需要的边数最少是

- A : 6 B: 15 C: 16 D: 21

8、对于下列关键字序列，不可能构成某二叉排序树中一条查找路径的序列是

- A. 95, 22, 91, 24, 94, 71 B. 92, 20, 91, 34, 88, 35
 C. 21, 89, 77, 29, 36, 38 D. 12, 25, 71, 68, 33, 34

9、下列叙述中，不符合 m 阶 B-树定义要求的是

- A. 根节点最多有 m 棵子树
 B. 所有叶结点都在同一层上
 C. 各结点内关键字均升序或降序排列

D. 叶结点之间通过指针链接

10、若数据元素序列 11, 12, 13, 7, 8, 9, 23, 4, 5 是采用下列排序方法之一得到的第二趟排序后的结果, 则该排序算法只能是

A. 起泡排序 B. 插入排序 C. 选择排序 D. 二路归并排序

11、以下哪一项不是用于衡量计算机性能的指标?

A、CPI B、ISA C、MIPS D、TFLOPS

12、IEEE754 单精度浮点数格式能表示的最大正整数为?

A. 2126-2103 B. 2127-2104
B. 2127-2103 D. 2128-2104

13、一个组相联 cache 由 64 个行组成, 每组 4 行, 主存储器包含 4k 个块, 每块 128 个字。若按字编址, 则内存地址可以表示为?

A、4 位标记、6 位组号、9 位块内字地址
B、6 位标记、4 位组号、9 位块内字地址
C、4 位标记、8 位组号、7 位块内字地址
D、8 位标记、4 位组号、7 位块内字地址

14、CPU 主频通常指的是?

A、机器周期 B、指令周期 C、时钟周期 D、节拍脉冲周期

15、以下说法错误的是?

A、现代计算机中的总线大多为串行总线
B、主板上多个模块之间一般以通道方式进行连接
C、集中式总线仲裁可以通过菊花链方式实现
D、USB 键鼠通常需要通过南桥芯片与 CPU 通信

16、产生系统死锁的原因可能是由于: ?

A. 进程释放资源
B. 多个进程竞争资源, 出现了循环等待
C. 一个进程进入死循环
D. 多个进程竞争共享型设备

17、下面哪个选项是操作系统用来描述和控制文件的数据结构。

A. FCB B. PCB C. SDT D. FAT

18、缓冲技术中的缓冲池在以下哪种设备中？

A. ROM B. 主存 C. 寄存器 D. 外存

19、下列几种关于进程的叙述，最不符合操作系统对进程的理解是？

- A. 进程可以由程序段、数据段和 PCB 描述。
- B. 进程是程序的一次执行。
- C. 进程是系统进行资源分配和独立调度的单位。
- D. 进程是在多程序环境中的完整程序。

20、使用户所编制的程序与实际使用的物理设备无关，这是由设备管理的何种功能实现的？

A. 设备独立性 B. 设备分配 C. 缓冲管理 D. 虚拟设备

21、既考虑作业等待时间，又考虑作业执行时间的调度算法是？

A. 高响应比优先 B. 短作业优先 C. 优先级调度 D. 先来先服务

22、不会产生内碎片的存储管理是？

A. 分页式存储管理 B. 分段式存储管理
C. 固定分区式存储管理 D. 段页式存储管理

二、综合应用题：23~32 小题，共 106 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

23、(10 分) 已知两个**单调递增**的整数序列，分别存放在数组 A 和 B 中，序列长度分别为 n_a 和 n_b ，请编写算法，将两个序列归并成一个**单调递减**的序列，存放在目标数组 C 中。已知两个序列中无相同的元素。

参考算法代码形式如下：

```
int Merge(int C[],int A[],int na,int B[],int nb)
{
    ...
}
```

24、(10 分) 已知一组字符及其权值如下：

a:29, b:17, c:9, d:22, e:66, f:21, g:15, h:5, i:11,

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥184.00元**

卖家联系方式：

微信扫码加卖家好友：

