

普通
高校
专升
本丛
书

PUTONG GAOXIAO ZHUANSHENG BEN CONGSHU



高明  策划 大学教辅
工作室

操作系统

毛红梅 主编

考试指导

西北工业大学出版社

操作系统考试指导

主 编 毛红梅
编 者 杨 松 钱远喜 董忠国
李晓明 范远红 舒远仲

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书是结合操作系统主流教材,指导学生学习、练习及考试的辅导用书。本书共分9章,每章按其内容和教学进度分为若干节,每节分为四部分:第一部分为基本知识点;第二部分为典型题分析;第三部分为同步练习题;第四部分为同步练习题参考解答。此外,在本书后的附录中给出了期末考试和专升本考试试卷及其答案,以便读者在学习完本书后进行自我测试。

本书可作为相关高校操作系统课程的参考书,也可作为相关考试(自学考试、专升本、程序员、计算机等级考试(三级)等)的辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

操作系统考试指导/毛红梅主编. —西安:西北工业大学出版社,2006.11

(考试指导丛书)

ISBN 7-5612-2163-0

I. 操… II. 毛… III. 操作系统—高等学校—教学参考资料 IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 131464 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西向阳印务有限公司

开 本:787 mm×960 mm 1/16

印 张:9.625

字 数:255 千字

版 次:2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

定 价:14.00 元

前 言

操作系统是现代计算机系统中不可缺少的基本软件,是计算机的核心和计算机的指挥和管理中心,它赋予了计算机硬件的灵魂。

操作系统是计算机专业的必修课程,也是研究生入学考试、计算机等级考试、专升本考试、程序员考试和自学考试的必考科目。由于操作系统概念和理论抽象、难懂,很多读者感到难以理解和掌握,为了辅导读者更好地学习该课程,笔者根据多年的教学经验编写了《操作系统考试指导》一书。

本书共分为9章。第1章为操作系统引论,讨论操作系统的概念与操作系统的类型;第2章为进程管理,讨论进程与线程;第3章为处理机管理,讨论处理机的调度问题;第4章为存储器管理,讨论存储管理方式和内存扩充技术;第5章为文件系统,讨论文件的物理和逻辑组织;第6章为设备管理,讨论设备的分配原则和数据的传送方式;第7章为中断和信号机构;第8章为死锁,主要讨论死锁产生的条件、预防、避免和检测;最后一章为现代操作系统技术和发展。另外,书后还附有期末考试及专升本考试试卷及参考答案,便于读者全面检测自己的学习效果。

本书的内容结构为:每章首先给出基本知识点,依据大纲要求分别对各章的基本概念、基本理论进行详细说明,使读者对各章的要点全面理解。其次,对各章出现的典型例题进行分析和解答,题目主要来源于全国各地的自考题目、专升本考试题目、程序员考试题目及计算机等级考试题目。读者可以通过本书接触各种题型,增强知识点的理解,提高考试成绩。最后,每章均设有同步练习并给出标准答案,方便读者自测和自我评价。

本书可作为相关高校操作系统课程的参考书,也可作为相关考试(自学考试、专升本考试、程序员考试、计算机等级考试(三级)等)的辅导用书。

本书由毛红梅主编,杨松、钱远喜、董忠国、李晓明、范远红参与编写。全书由毛红梅负责统稿,舒远仲参与了第6章和第7章部分内容的编写工作。同时,感谢聂承启、谢爱文、骆健、何光明、陈智等所做的资料收集和整理工作,感谢何光明老师对本书的大力支持!

由于编者水平和经验有限,书中难免有不妥之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

2006年8月

目 录

第 1 章 操作系统引论	1
1.1 操作系统的基本概念	1
1.1.1 基本知识点	1
1.1.2 典型题分析	3
1.1.3 同步练习题	5
1.1.4 同步练习题参考解答	6
1.2 操作系统的基本类型	7
1.2.1 基本知识点	7
1.2.2 典型题分析	7
1.2.3 同步练习题	11
1.2.4 同步练习题参考解答	11
第 2 章 进程管理	13
2.1 进程	13
2.1.1 基本知识点	13
2.1.2 典型题分析	22
2.1.3 同步练习题	25
2.1.4 同步练习题参考解答	26
2.2 线程	27
2.2.1 基本知识点	27
2.2.2 典型题分析	27
2.2.3 同步练习题	29
2.2.4 同步练习题参考解答	30
第 3 章 处理机管理	31
3.1 作业调度与进程调度	31
3.1.1 基本知识点	31
3.1.2 典型题分析	33
3.1.3 同步练习题	35
3.1.4 同步练习题参考解答	36

3.2 调度算法	37
3.2.1 基本知识点	37
3.2.2 典型题分析	37
3.2.3 同步练习题	41
3.2.4 同步练习题参考解答	42
第4章 存储器管理	43
4.1 存储管理基础	43
4.1.1 基本知识点	43
4.1.2 典型题分析	44
4.1.3 同步练习题	47
4.1.4 同步练习题参考解答	48
4.2 存储器管理方式	48
4.2.1 基本知识点	48
4.2.2 典型题分析	50
4.2.3 同步练习题	53
4.2.4 同步练习题参考解答	53
4.3 内存扩充技术	54
4.3.1 基本知识点	54
4.3.2 典型题分析	55
4.3.3 同步练习题	56
4.3.4 同步练习题参考解答	57
4.4 段式、页式存储管理	58
4.4.1 基本知识点	58
4.4.2 典型题分析	60
4.4.3 同步练习题	64
4.4.4 同步练习题参考解答	66
第5章 文件系统	68
5.1 文件与文件系统	68
5.1.1 基本知识点	68
5.1.1 典型题分析	70
5.1.3 同步练习题	71
5.1.4 同步练习题参考解答	71
5.2 文件的逻辑结构与物理组织	72
5.2.1 基本知识点	72
5.2.2 典型题分析	74
5.2.3 同步练习题	75

5.2.4 同步练习题参考解答	75
5.3 文件管理	76
5.3.1 基本知识点	76
5.3.2 典型题分析	79
5.3.3 同步练习题	82
5.3.4 同步练习题参考解答	82
第6章 设备管理	84
6.1 设备管理概述	84
6.1.1 基本知识点	84
6.1.2 典型题分析	87
6.1.3 同步练习题	89
6.1.4 同步练习题参考解答	89
6.2 数据传送控制方式	90
6.2.1 基本知识点	90
6.2.2 典型题分析	91
6.2.3 同步练习题	92
6.2.4 同步练习题参考解答	92
6.3 设备分配原则	93
6.3.1 基本知识点	93
6.3.2 典型题分析	94
6.3.3 同步练习题	96
6.3.4 同步练习题参考解答	96
第7章 中断和信号机构	98
7.1 中断	98
7.1.1 基本知识点	98
7.1.2 典型题分析	99
7.1.3 同步练习题	102
7.1.4 同步练习题参考解答	103
7.2 信号结构	104
7.2.1 基本知识点	104
7.2.2 典型题分析	104
7.2.3 同步练习题	105
7.2.4 同步练习题参考解答	105
第8章 死锁	106
8.1 死锁的概念和特征	106

8.1.1 基本知识点	106
8.1.2 典型题分析	108
8.1.3 同步练习题	111
8.1.4 同步练习题参考解答	111
8.2 死锁的避免和检测	113
8.2.1 基本知识点	113
8.2.2 典型题分析	114
8.2.3 同步练习题	117
8.2.4 同步练习题参考解答	118
第9章 现代操作系统技术及发展	120
9.1 三大操作系统	120
9.1.1 基本知识点	120
9.1.2 典型题分析	123
9.1.3 同步练习题	127
9.1.4 同步练习题参考解答	128
9.2 分布式和网络操作系统	128
9.2.1 基本知识点	128
9.2.2 典型题分析	129
9.2.3 同步练习题	130
9.2.4 同步练习题参考解答	130
附录1 期末考试模拟试卷及参考答案	131
1.1 期末考试模拟试卷	131
1.2 期末考试模拟试卷参考答案	133
附录2 专升本考试样卷一及参考答案	136
2.1 专升本考试样卷一	136
2.2 专升本考试样卷一参考答案	139
附录3 专升本考试样卷二及参考答案	141
3.1 专升本考试样卷二	141
3.2 专升本考试样卷二参考答案	144
参考文献	146

第 1 章 操作系统引论

要点导读:

- ☑ 操作系统的定义。
- ☑ 操作系统的主要功能。
- ☑ 操作系统的基本特征。
- ☑ 操作系统的基本类型。

1.1 操作系统的基本概念

1.1.1 基本知识点

1. 操作系统的发展

任何一种事物都有其产生和发展的历史,操作系统也不例外,不过它是伴随着计算机体系结构的变化而发展的。计算机的发展主要是以元件的发展作为主要标志,形成了计算机发展的各个不同的阶段,它主要以不断减少成本、体积、功耗,增加计算机的运行速度和存储容量为追求目标。而操作系统的发展是以不断地提高各种资源利用率和方便用户的使用为追求目标的。一般来说,操作系统的发展根据硬件的发展而可分为以下几个阶段:

- (1)第一代操作系统(20 世纪 50 年代);
- (2)第二代操作系统(20 世纪 60 年代);
- (3)第三代操作系统(20 世纪 60 年代中期至 70 年代中期);
- (4)操作系统的进一步发展(20 世纪 70 年代中期之后)。

2. 操作系统的定义

在计算机系统中,操作系统位于硬件和用户之间,一方面它能向用户提供接口,方便用户使用计算机;另一方面它能管理计算机软、硬件资源,以便合理地利用它们。

由此可以定义:操作系统是控制和管理计算机软、硬件资源,以尽量合理有效的方法组织多个用户共享多种资源的程序集合。

3. 操作系统的主要功能

计算机操作系统是随着计算机研究和应用的发展逐步形成并发展起来的,它是计算机系统中最基本的系统软件。设置操作系统的主要目的是:

- (1) 控制和管理计算机系统的软、硬件资源,使之得到有效利用。
- (2) 合理组织计算机系统的工作流程,以增强系统的处理能力。
- (3) 提供用户与操作系统之间的软件接口,使用户能通过操作系统方便地使用计算机。

总之,所谓计算机操作系统是指控制和管理计算机的软、硬件资源,合理组织计算机的工作流程,方便用户使用的程序集合。

操作系统能够把一台“裸机”改造成一台功能更强大,使用更方便灵活、更安全可靠“的虚拟机”。所谓虚拟,是指把一个物理上的实体变为若干个逻辑上的对应物。前者是实际存在的,而后者是虚拟的,只是用户的一种感觉。

从资源管理的角度看,操作系统具备五大功能。

(1) 进程管理。进程管理又称“处理机管理”,其主要功能是对中央处理器(CPU)进行管理。为了提高宝贵的 CPU 资源的利用率,克服单道程序技术的缺点,操作系统采用多道程序技术,即在内存中同时驻留若干道已经开始但又尚未结束的程序,当一个程序因等待某一条件而不能运行下去时,就把 CPU 的使用权交给另一个程序;或者,当出现了一个比当前运行的程序更重要的可执行程序时,后者应能抢占 CPU 的使用权。多道程序设计的特点是多个程序共享 CPU 资源,CPU 的利用率较高。在多道环境下,程序之间不再是孤立的,它们之间存在着直接或间接的联系,需要通过同步、互斥等通信手段协调它们之间的关系。如果多道程序之间的关系失调,则可能产生死锁,必须采取各种手段预防、避免、检测和解决死锁问题。

在多道程序设计环境中,为了保证系统的安全,将指令分成特权指令和非特权指令。只允许操作系统程序执行的指令称为特权指令,一般用户不允许使用特权指令。指令集合中除特权指令外称为非特权指令。

在多道程序设计环境中,中央处理器交替地执行操作系统程序和用户程序。当 CPU 正在执行操作系统程序时,称 CPU 处于系统态(又称管态、核心态);当 CPU 正在执行用户程序时,称 CPU 处于用户态(又称目态)。

(2) 存储管理。存储管理的主要功能是管理内存资源。由于多道程序共享内存资源,需要合理地为他们分配内存空间,将程序地址空间快速正确地映射到物理地址空间,并保证用户的程序和数据能够相互隔离、互不干扰。随着用户程序的不断增大,内存资源常常捉襟见肘,因此需要解决内存扩充的问题,即把内存和外存统一起来管理,只需要把程序的一部分调入内存,另一部分仍留在外存中,程序可以在内、外存之间互换,为用户提供了一个容量比实际内存大得多的虚拟存储器,以保证大程序的运行。

(3) 设备管理。计算机外部设备的种类繁多,功能差异很大,管理困难。操作系统设备管理的主要功能是,按一定的策略为进程分配外设、启动外设传送数据,使用户不必了解设备以及接口的技术细节就可以方便地对设备进行操作。为了弥补 CPU 和外部设备的差异,提高 CPU 和外设之间的并行能力,系统采用了中断技术、通道技术、缓冲技术和虚拟设备技术等,为用户提供了功能强大、界面友好的设备使用手段。

(4) 文件管理。计算机系统中大量信息总是以文件形式保存在外存储器中。操作系统必须向用户提供能快速、有效、合理地存取这些数据的手段。文件管理的主要任务是有效管理文件的存储空间,合理组织和管理文件系统的目录,支持对文件的存储、读写操作,解决文件信息的共享、保护及访问控制等。

(5) 作业管理。作业是用户需要计算机完成任务的总和,它是完成用户任务所需要的程序、数据,以及如何对这些程序、数据进行处理的命令的集合。作业管理的主要任务是根据用户的要求对作业的实际运行进行合理的组织和相应的控制,即作业的调度和控制。

4. 操作系统的基本特征

- (1) 操作系统具有 4 个基本特征:

1) 并发性。并发性又称为同时性,是指在操作系统中同时存在许多活动,这些活动都已经开始但又没有结束。在操作系统中,并发性和并行性是既相似又有区别的两个概念。其中并发性是指两个或多个事件在同一时间内发生;而并行性是指两个或多个事件在同一时刻发生。在单处理机系统中,每一时刻仅能执行一道程序,因此,宏观上程序是并发运行的,微观上程序是交替运行的。

2) 共享性。由于操作系统的并发性,这时整个系统的软、硬件资源不再为某个程序所独占,而是由许多程序共同使用,即许多程序共享系统中的各种资源。资源共享是由于并发而引起的,如果没有并发性,系统中只允许一个程序运行,所有资源都由该程序独享,自然不存在共享性的问题。但是,如果操作系统不对被共享的资源实施有效的管理,并发程序也无法正常运行。可以说,并发性和共享性是操作系统的两个最基本的特征。

3) 不确定性。在多道程序设计中,各个程序之间存在着直接或间接的联系,程序的推进速度受它的运行环境的影响。这时同一程序 and 数据的多次运行可能得到不同的结果;程序的运行时间、运行顺序也具有不确定性;外部输入的请求、运行故障发生的时间不可预测。这些都是不确定性的表现。

4) 虚拟性。操作系统中经常使用“虚拟”这个概念。在只有一个 CPU 的计算机上可以同时运行多个程序,每个程序都好像独占了一个 CPU;若干用户同时使用同一台计算机,好像每人都在使用一台独立的计算机一样;在一台物理内存只有 1MB 的计算机上运行了总容量超过 5MB 的程序,好像用户拥有一台内存为 5MB 甚至更大的计算机一样等等,都是操作系统虚拟性的表现。

(2) 操作系统的主要设计目标是:①用户能方便地使用计算机系统;②使计算机系统能高效地工作。

(3) 虚拟的概念:“虚拟”(Virtual)这一概念,在计算机中是指通过操作系统的某种管理技术,要么将物理上的一个变成逻辑上的多个,如虚拟处理器;要么将物理上的多个变成逻辑上的一个,如虚拟存储器。虚拟的共同特点是,给用户一种错觉,以至于将并不存在的东西认为是存在的。

1.1.2 典型题分析

【例 1.1】操作系统是一种_____。

- (A) 通用软件 (B) 系统软件 (C) 应用软件 (D) 软件包

分析 根据操作系统的定义,操作系统是系统软件,是用来管理计算机软、硬件资源,并为用户提供良好的接口。

【答案】 B

【例 1.2】操作系统的_____管理部分负责对进程进行调度。

- (A) 主存储器 (B) 控制器 (C) 运算器 (D) 处理机

分析 操作系统对计算机软、硬件资源进行管理,其中就包括处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理和用户接口管理等。对进程进行调度属于处理机管理的范畴。

【答案】 D

【例 1.3】操作系统是对_____进行管理的软件。

- (A) 软件 (B) 硬件 (C) 计算机资源 (D) 应用程序

分析 操作系统对计算机软、硬件资源进行管理,既包括软件资源又包括硬件资源,综合考虑,应选择“计算机资源”。

【答案】 C

【例 1.4】从用户的观点看,操作系统是_____。

- (A) 用户与计算机之间的接口

- (B)控制和管理计算机资源的软件
- (C)合理地组织计算机工作流程的软件
- (D)由若干层次的程序按一定的结构组成的有机体

分析 从用户的观点看,引入操作系统是为了给用户使用计算机提供一个良好的界面,以方便用户无须了解许多有关硬件和软件的细节,就能方便地使用计算机。

【答案】 A

【例 1.5】 操作系统中采用多道程序设计技术提高 CPU 和外部设备的_____。

- (A)利用率
- (B)可靠性
- (C)稳定性
- (D)兼容性

分析 多道程序设计技术将要处理的许多作业存放在外部存储器中,形成作业队列,等待运行。当需要调入作业时,将由操作系统中的作业调度程序对外存中的一批作业,根据其对资源的要求和一定的调度原则,调几个作业进入内存,让它们交替运行。当某个作业完成时,再调入一个或多个作业。这种处理方式,在内存中总是同时存在几道程序,系统的资源可以得到比较充分的利用。

【答案】 A

【例 1.6】 操作系统的功能是进行处理机管理、_____管理、设备管理及信息管理。

- (A)进程
- (B)存储器
- (C)硬件
- (D)软件

分析 操作系统对计算机软、硬件资源进行管理,其中就包括处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理和用户接口管理等。

【答案】 B

【例 1.7】 操作系统是计算机系统不可缺少的组成部分,是为了提高计算机的_____和方便用户使用计算机而配备的一种系统软件。

- (A)速度
- (B)利用率
- (C)灵活性
- (D)兼容性

分析 从系统管理人员的观点来看:引入操作系统是为了合理地组织计算机工作的流程,管理和分配计算机系统硬件及软件资源,使之能为多个用户高效率地共享,从而提高计算机资源的利用率。

【答案】 B

【例 1.8】 下面关于操作系统的叙述中正确的是_____。

- (A)批处理作业必须具有作业控制信息
- (B)分时系统不一定都具有人机交互功能
- (C)从响应时间的角度看,实时系统与分时系统差不多
- (D)由于采用了分时技术,用户可以独占计算机的资源

分析 批处理作业在用户提交时必须完成的工作是:作业程序、运行时响应的数据、作业控制语言编写的作业说明书(用来描述编制者对作业运行的控制意图)。在三大基本操作系统中,分时操作系统的交互性最强,实时系统的响应时间要严格满足用户的需求,分时系统在所调度的时间片内是独占计算机资源的。

【答案】 A

【例 1.9】 下面对操作系统不正确的描述是_____。

- (A)操作系统是系统资源管理程序
- (B)操作系统是为用户提供服务的程序
- (C)操作系统是其他软件的支撑软件
- (D)操作系统是系统态程序的集合

分析 OS 外壳程序运行在用户态下。

【答案】 D

【例 1.10】 下面关于并发性的叙述中正确的是_____。

- (A)并发性是指若干事件在同一时刻发生 (B)并发性是指若干事件在不同时刻发生
(C)并发性是指若干事件在同一时间间隔内发生 (D)并发性是指若干事件在不同时间间隔内发生

分析 并发性的定义是在一定时间段内发生的若干事件,进程具有并发性。

【答案】 C

【例 1.11】 操作系统简称为_____,是英文_____的缩写。

分析 在操作系统书中,OS,PCB,JCB,FCFS,LRU 等缩写和全称是非常重要的术语。

【答案】 OS Operating System

【例 1.12】 操作系统是一套_____软件,其基本功能包括_____,_____,_____,_____和作业管理。它是_____和_____间的软件接口。

分析 根据操作系统的定义。操作系统对计算机软、硬件资源进行管理,其中就包括处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理和用户接口管理等。

【答案】 系统 处理机管理 存储管理 文件管理 设备管理 用户 裸机

【例 1.13】 实时操作系统与分时操作系统的主要区别是_____。

分析 实时操作系统是以在允许的时间范围之内作出响应为特征的;分时操作系统是将处理机的运行时间分成很小的时间片,按时间片轮流把处理机分配给联机作业使用。它具有 5 个显著的特征:①多路性,即一台主机可以连接多台终端,多个终端用户可以同时使用计算机,共享系统的软、硬件资源;②独立性,即各个用户的操作互不干扰;③交互性,即用户能与系统进行对话;④及时性,即系统一般能在 1 s 的时间内接受和响应用户的输入命令和数据。

【答案】 及时性和高可靠性

【例 1.14】 计算机是由_____系统和_____系统两部分组成。

分析 计算机是由裸机和在裸机上运行的软件所组成的。

【答案】 硬件 软件

【例 1.15】 (判断题)系统调用是操作系统与外界程序之间的接口,它属于核心程序。在层次结构设计中,它最靠近硬件。()

分析 系统调用是操作系统与外界程序之间的接口,它属于核心程序。在层次结构设计中,它最靠近用户。

【答案】 错误

1.1.3 同步练习题

一、选择题

1. 语言处理程序,例如编译程序、汇编程序属于_____。

- (A)系统软件 (B)支撑软件 (C)应用软件 (D)都不是

2. 人与裸机间的接口是_____。

- (A)应用软件 (B)操作系统 (C)支撑软件 (D)都不是

3. 能够实现通信及资源共享的操作系统是_____。

- (A)批处理操作系统 (B)分时操作系统 (C)实时操作系统 (D)网络操作系统

4. 操作系统的基本特征是共享性和_____。

- (A)动态性 (B)并行性 (C)交互性 (D)制约性
5. 下面_____不属于操作系统功能。
- (A)用户管理 (B)CPU和存储管理 (C)设备管理 (D)文件和作业管理
6. 下列说法中错误的是_____。
- (A)操作系统是一种软件
- (B)计算机是一个资源的集合体,包括软件资源和硬件资源
- (C)计算机硬件是操作系统工作的实体,操作系统的运行离不开硬件的支持
- (D)操作系统是独立于计算机系统的,它不属于计算机系统
7. 操作系统的最基本特征是_____。
- (A)共享性 (B)封闭性 (C)共享和并行性 (D)可再现性

二、简答题

1. 叙述操作系统在计算机系统的位置。
2. 对操作系统的描述有哪两种主要的观点?

1.1.4 同步练习题参考解答

一、选择题

1. A 2. B 3. D 4. B 5. A 6. D 7. C

二、简答题

1. 答:操作系统是运行在计算机硬件系统上的最基本的软件。它控制和管理着所有的系统硬件(CPU、主存、各种硬件部件和外部设备等),也控制和管理着所有的系统软件(系统程序和用户进程等),操作系统为计算机使用者提供了一种良好的操作环境,也为其他各种应用系统提供了最基本的支撑环境。现代操作系统是一个复杂的软件系统,它与计算机硬件系统有千丝万缕的联系,也与用户有着密不可分的关系,它在计算机系统中位于计算机裸机和计算机用户之间,如图 1.1 所示。紧挨着硬件的就是操作系统,它通过系统核心程序对计算机系统中的几类资源进行管理,如处理机、存储器、输入/输出设备、数据与文档资源、用户作业等,并向用户提供若干服务,通过这些服务将所有对硬件的复杂操作隐藏起来,为用户提供一个透明的操作环境。



图 1.1 操作系统的层次结构

操作系统是最基本的系统软件。操作系统的外层是其他系统软件。用户可以直接通过系统软件层与计算机打交道,也可以建立各类应用软件和系统,通过它们来解决用户的问题。

由此可见,操作系统是介于计算机硬件和用户之间的一个接口。

2. 答:一种是虚拟机观点,即是扩展机器的观点,是对操作系统的功能位置的一种由顶向下的俯视。装有操作系统的计算机极大地扩展了原计算机的功能,把用户面对的一个包含有各种硬件部件的计算机系统的操作和使用变得非常简单,从低级操作上升为高级操作,把基本功能扩展为多种功能;另一种观点是资源管理的观点,即是一种对操作系统功能位置的由底到上观察的观点。资源管理也是操作系统的主要功能,这里的资源包括软件和硬件资源。

1.2 操作系统的基本类型

1.2.1 基本知识点

1. 操作系统的分类

对于操作系统可有各种不同的分类方法,通常可按计算机的体系结构、运行环境以及服务对象来进行分类。尽管有各种不同的分类方法,但到目前为止,各种操作系统均属于下列操作系统之一或它们的组合:①单用户操作系统;②批处理操作系统;③分时操作系统(分时系统);④实时操作系统(实时系统);⑤网络操作系统;⑥分布式操作系统;⑦多处理机操作系统(并行操作系统)。

对于以上各种操作系统必须弄清楚它们各自的设计思想、设计目标、主要特点、适用环境以及它们之间的区别。

一般而言,把操作系统分为3种类型:批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统。

批处理操作系统的基本特征是“批量处理”,它将作业成批载入计算机,由操作系统按照一定的调度算法选择一道或几道装入系统运行,其设计的主要目标是提高系统的吞吐量。批处理操作系统分为单道批处理操作系统和多道批处理操作系统两种。

分时操作系统是利用分时技术来满足多用户交互作业需求的操作系统,即把处理器的运行时间分成很短的时间段,按时间段轮流地把处理器分配给各个用户使用。其设计的主要目标是使系统能与用户交互,及时响应用户请求,在满足上述要求的条件下尽可能提高系统资源的利用率。

为了满足实时控制和实时信息处理的需要而引入的实时操作系统对时间有严格的要求,其主要特点是响应及时、可靠性高。实时操作系统的设计目标是能对特定的输入作出及时响应,在规定的时间内完成对事件的处理。

1.2.2 典型题分析

【例 1.16】 操作系统的基本类型主要有_____。

- (A) 批处理系统、分时系统及多任务系统
- (B) 实时操作系统、批处理操作系统及分时操作系统
- (C) 单用户系统、多用户系统及批处理系统
- (D) 实时系统、分时系统和多用户系统

分析 一般而言,把操作系统分为3种基本的类型:批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统。

【答案】 B

【例 1.17】 _____操作系统允许在一台主机上同时连接多台终端,多个用户可以通过各自的终端同时交互地使用计算机。

- (A)网络 (B)分布式 (C)分时 (D)实时

分析 分时操作系统依据分时技术允许在一台主机上同时连接多台终端。由于计算机速度很快,作业轮转的速度很快,给每个用户的印象是好像它独占了整台计算机。

【答案】 C

【例 1.18】 如果分时操作系统的时间片一定,那么 _____,则响应时间越长。

- (A)用户数越少 (B)用户数越多 (C)内存越少 (D)内存越多

分析 $\text{用户数} \times \text{时间片数} = \text{执行完所有用户的周期时间数}$ 。从这个公式中,时间片是一定值,用户数越大,则响应的时间越长。

【答案】 B

【例 1.19】 分时操作系统通常采用 _____策略为用户服务。

- (A)可靠性和灵活性 (B)时间片轮转 (C)时间片加权分配 (D)短作业优先

分析 分时操作系统依据分时技术,即按时间片轮流把处理机分配给联机作业使用。

【答案】 B

【例 1.20】 _____操作系统允许用户把若干个作业提交给计算机系统。

- (A)单用户 (B)分布式 (C)批处理 (D)监督

分析 批处理系统有两大基本特征,即①用户脱机使用计算机和成批处理。操作员把用户提交的作业分批进行处理。每批中的作业由操作系统或监督程序负责作业间自动调度运行。②多道程序运行。

【答案】 C

【例 1.21】 在 _____操作系统控制下,计算机系统能及时处理由过程控制反馈的数据并作出响应。

- (A)实时 (B)分时 (C)分布式 (D)单用户

分析 实时操作系统是一种能在限定的时间内对输入进行快速处理并作出响应的计算机处理系统。它的主要特点是提供及时响应和高可靠性。

【答案】 A

【例 1.22】 设计实时操作系统时,首先应考虑系统的 _____。

- (A)可靠性和灵活性 (B)实时性和可靠性
(C)灵活性和可靠性 (D)优良性和分配性

分析 实时操作系统的主要特点是提供及时响应和高可靠性。

【答案】 B

【例 1.23】 在分时和批处理系统结合的操作系统中引入了“前台”和“后台”作业的概念,其目的是 _____。

分析 在分时和批处理系统中,往往把分时系统控制的作业称“前台”作业,而由批处理系统控制的作业称“后台”作业,因此,用户以交互方式调试好的程序转向批处理自动控制执行的过程,实际上是把前台的作业转换成后台作业的过程。在这样的系统中,对前台作业应该及时响应,使用户满意;对后台作业可按一定的原则进行组合,以提高系统的效率。

【答案】 为了提高 CPU 利用率

【例 1.24】 如果操作系统具有很强的交互性,可同时供多个用户使用,但时间响应不太及时,则属于 (1) 类型;如果操作系统可靠,时间响应及时但仅有简单的交互能力则属于 (2) 类型;如果操作系统在用户提交作业后,不提供交互能力,它所追求的是计算机资源的高利用率、大吞吐量和作业流程的自动化,则属于 (3) 类型。

分析 分时操作系统的特征:同时性;独立性;及时性;交互性。实时操作系统的特征:及时响应、快速处理;高可靠性和安全性,不强求系统资源的利用率。批处理操作系统的特征:多道作业并行工作;作业调度可按照一定的组合选择装入存储器中;作业执行过程中,不再访问低速的外围设备,提高单位时间处理能力;作业成批输入、自动选择和控制作业的运行,减少人工干预和作业交接时间,有利于提高系统的吞吐量。

【答案】 (1) 分时操作系统 (2) 实时操作系统 (3) 批处理操作系统

【例 1.25】 允许多个用户在其终端上同时交互用机的 OS 是_____。

(A) 网络 OS (B) 分布式 OS (C) 分时 OS (D) 批处理 OS

分析 网络操作系统把计算机网络中的各台计算机有机联合起来,实现各台计算机之间的通信及网络中各种资源共享。

【答案】 C

【例 1.26】 _____系统不允许用户随时干预自己程序的运行。

分析 批处理操作系统的特征之一是作业成批输入、自动选择和控制作业的运行,减少人工干预和作业交接时间,有利于提高系统的吞吐量。

【答案】 批处理

【例 1.27】 多道程序设计的重要目的是_____。

(A) 提高内存的利用率 (B) 提高处理机的利用率
(C) 提高外设的利用率 (D) 提高处理机和外设的利用率

分析 追求的是处理机和外设都能满负荷地工作。

【答案】 D

【例 1.28】 有三种主要类型的 OS,即_____,_____,_____。

分析 操作系统有 3 种基本类型,即实时 OS、分时 OS、批处理 OS,通过这 3 种基本类型可以组合成多种操作系统。

【答案】 实时 OS 分时 OS 批处理 OS

【例 1.29】 分时系统和实时系统有什么区别?设计适用于实时环境的操作系统的主要困难是什么?

分析 本例题考查分时操作系统和实时操作系统的概念,分时操作系统是为了满足多用户交互需要而提出的系统,实时操作系统是为了满足时间要求严格的专用领域而提出的。

【答案】 分时系统和实时系统的区别如下:

(1) 系统设计目标不同。分时系统主要是提供一种可同时支持多个用户使用计算机的能力;而实时系统则多是具有某种特殊用途的专用系统。

(2) 响应时间要求不同。分时系统的响应是以人所能接受的等待时间来确定,一般为秒级;而实时系统则以控制对象所要求的开始截止时间或完成时间来确定,一般为毫秒级甚至微秒级。

(3) 交互性强弱不同。分时系统要求能向终端用户提供数据处理、资源共享等服务,交互性强;实时系统一般只限于用户访问系统中某些特定的专用服务程序,因此,交互性相对较弱。

(4) 可靠性高低要求不同。实时系统的任何差错都可能带来灾难性的后果,为此,往往采取多级容错措施