



双博士系列

高等学校教材配套辅导及
考研专业课应试指导丛书(计算机类)



操作系统 辅导及 考研应试指导

编写 计算机类教材辅导及
考研应试指导委员会

总策划 胡东华

课程同步辅导

典型考题分析

考研真题荟萃

考研过关必备

机械工业出版社
China machine Press



高等学校教材配套辅导及考研专业课应试指导丛书(计算机类)

操作系统

辅导及考研应试指导

编写 计算机类教材辅导及考研应试指导委员会
总策划 胡东华



机械工业出版社

声明:本书封面及封底均采用双博士品牌专用图标(见右图);该图标已由国家商标局注册。未经本策划人同意,禁止其他单位或个人使用。



图书在版编目(CIP)数据

操作系统辅导及考研应试指导/计算机类教材辅导及考研应试指导委员会编. —北京:机械工业出版社, 2003.9

(高等学校教材配套辅导及考研专业课应试指导丛书. 计算机类)

ISBN 7-111-12931-8

I. 操... II. 计... 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(2003)第 073462 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮编:100037)

责任编辑:刘永 责任校对:李萍

封面设计:胡东华 责任印制:何全君

北京市高岭印刷厂印刷 机械工业出版社出版发行

2003 年 9 月第 1 版 第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 印张 10 字数 144 千字

定价:14.00 元

©版权所有 违法必究

盗版举报电话:(010)62534708(著作权者)

<http://www.bbdd.cc>(中国教育考试双博士网站)

<http://www.cmpbook.com>(机械工业出版社网站)

如有字迹不清、缺页、倒页、脱页,由本社发行部负责调换。

<http://www.bbdd.cc>

“考研押题讲座”免费授课计划

一、内容:考研政治、英语、数学(一、二、三、四)、西医综合科目考前一个半月押题讲座

二、讲座总策划及献爱心人:胡东华

三、讲座资料提供:

北大、清华、人大考研辅导班资料采编组 联合提供
京城考研命题信息搜集研究组

四、免费讲座时间:2003年12月1日~2004年1月15日

五、网站:中国教育考试双博士网站:<http://www.bbdd.cc>

六、课程表:

时 间 科 目	12月第1周	12月第2周	12月第3周	12月第4周	1月第1周	1月第2周
政 治	马克思主义哲学、 马克思主义 政治经济学	毛泽东思想概论	邓小平理论 与“三个代表” 重要思想概论	当代世界经济 与政治 形势与政策	网上通知	网上通知
英 语	听力	英语知识运用	阅读理解 A (命题趋势)	阅读理解 B (英译汉)	写作命题预测 及背诵范文	网上通知
数 学 一	高数 (1~5)	高数 (6~11)	线性代数	概率论与 数理统计	网上通知	网上通知
数 学 二	高数(1~3)	高数(4~6)	高数(7~11)	线性代数	网上通知	网上通知
数 学 三	微积分 (1~5)	微积分 (6~10)	线性代数	概率论与 数理统计	网上通知	网上通知
数 学 四	微积分 (1~5)	微积分 (6~10)	线性代数	概率论	网上通知	网上通知
西医综合	生理学 生物化学	病理学	外科学	内科学	网上通知	网上通知

(如有变化,另行通知)

双博士品牌 真情大奉献

来自北京大学研究生会的感谢信

双博士:

您好!

首先感谢您对北京大学“十佳教师”评选活动的热情支持和无私帮助!师恩难忘,北京大学“十佳教师”评选活动是北京大学研究生会的品牌活动之一,是北京大学所有在校研究生和本科生对恩师情谊的最朴素表达。双博士作为大学教学辅导及考研领域全国最大的图书品牌之一,不忘北大莘莘学子和传道授业的老师,其行为将永久的被北大师生感怀和铭记。

作为考研漫漫征途上的过来人,双博士曾陪伴我们度过考研岁月的无数个日日夜夜,曾带给我们无数个明示和启发,当然也带给我们今天的成功。

特致此信,向双博士表达我们内心长久以来的感激之情,并祝愿双博士事业蒸蒸日上。

北京大学研究生会

二零零二年十二月

郑州某大学学生的来信

双博士:

您好!

.....

我曾购买了“双博士”的《大学英语精读课文辅导》(3)、(4)册,我认为质量很好,因为我在准备2001年6月份的全国四级考试前没买太多的辅导资料,仅是每天背《辅导》上的知识点,另外又做(看)了双博士的模拟题、真题解析及词汇,而我却考出了94.5分的骄人成绩,真应感谢双博士为我们带来了如此上乘的资料。我信赖双博士,也相信考研中借助双博士的力量,会取得更好的成绩。所以我在您寄来的书目中挑了一下,如果可以的话,我想得到代号为“RB12”的《考研应试教程(英语分册)》,或者是代号为“B18A”的《研究生入学考试英语词汇·考点·记忆法·用法详解》。两本书中的任何一本,我都相信会给我带来好运!

另外,.....

李XX

2001年11月22日

天津某高校学生的来信

双博士:

你们好!

.....

我们都知道,英语学习中,口语是非常重要的,而《英美流行口语》正是我们所需要的,是一场及时雨。五一、五四前后,我校将举办一次口语演讲比赛,我们将把这几本书作为奖品赠送给口语出色的同学,相信他们会很意外,也会很高兴的。双博士为我们着想,我们也希望能以微小之力量,给她的工作以支持和回报。其实,我想,只要我们真正为爱好英语的同学做了事,使他们从中受了益,英语有了提高,就是对“双博士”最好的回报了,对不对?

还有,我校对购买“双博士”图书比较困难,到书店买,常被抢购一空,由老师订购又“姗姗来迟”,所以,我想与你们联系,能否帮同学们统一订购?如可以,请将你们的订购时间、办法等以传真方式告诉我。

.....

英语俱乐部部长:于XX

2002年4月24日

Q.T.A.N Y.A.N

前言

双博士品牌考研丛书,已成为全国最著名的考研图书品牌,其市场的覆盖率约占全国考研市场的三分之一。

据调查,缺乏对专业课命题侧重点及考试要求的了解,已成为众多考生专业课考试失利的原因,进而与继续深造的机会失之交臂。因此,选取一本好的专业课辅导教材,对于有志于考研的莘莘学子来说,至关重要。本书涉及法学、金融、经管、西医、通信电子、计算机、机械、控制理论与控制工程及其他热门专业。策划本丛书的指导精神是既方便于在校本科生同步学习时参考,更适合于准备参加硕士研究生入学考试的学生作为专业课辅导用书。

本丛书的编写,以普通高等学校普遍采用的教材为蓝本,针对性强,信息含量高,具有明确的参考价值和实用意义,是考研专业课不可多得的工具与助手。本书各章在编排上有以下特色:

1. **基本概念及重点、热点、考点内容精要**:对与本章相关的知识点进行课后阐述,使考生既能熟练掌握基础知识,又可把握重点、要点。

2. **典型例题、考题分析**:这一部分精选了名校历年试题作为本书的例题,并提供详细的解析过程,强调解题思路。还附有知识点小结。本部分内容既可使考生把握命题原则,又可熟悉题目类型,触类旁通。

3. **自测题及模拟训练题**:该部分为考生自行练习而提供,备有详细的解答过程。便于考生及时总结,查缺补漏。

4. **在全书最后一章为模拟试题**。这些模拟试卷也是名校近年的真题。

综合起来,本书凸显以下特色:

1. **专题化的编写体例**。面对普通高等学校专业课教材的泛泛的讲解,本书从更深的层次,对常考的知识点加重了讲解的力度。

2. **极富针对性的题型训练**。在每章或每部分的典型例题、模拟试题中,均编排名校近几年的考研真题,并附有详细的参考答案。

3. **资料翔实、全面、新颖**。一般情况下,真题在研究生入学考试中极易重复。

4. **本科生各科目考试,试题也常常选用考研真题**。故本书有利于本科生在期末考试中获得高分。

“双博士”品牌系列丛书,以其独有的魅力和卓越的品质被誉为最受欢迎的教学辅导丛书,销量居全国同类书榜首。全国约有三分之一的大学生读过或正在使用本品牌丛书(不含盗版)。本品牌丛书封面、封底都带有双博士的书标。此书标已由国家商标局注册。该系列品牌丛书,在读者中已树立起不可替代的品牌形象,引起了媒介的广泛关注。中央电视台1999年9月15日-10月15日在“99全球财富论坛”特别节目及《东方时空》黄金时间强档推出该品牌系列丛书,成为当时图书界传媒热点。1999年11月5日《光明日报》第9版以“图书市场面临商标竞争时代”为标题,以“胡东华系列双博士品牌文教图书引起关注”为副标题做了报道。后被多家报纸转载。《中国青年报》、《新闻出版报》、《中国文化报》、《中国教育报》和《中国大学生》等报刊对该品牌系列丛书也做了相应报道。

本书采用60克胶版纸印刷,双色排版,便于阅读和记忆。双博士全体同仁非常感谢考生对双博士品牌的厚爱。

虽然我们力求呈现给广大考生一本完美适用的专业课辅导用书,无奈时间有限,且因本书涉及面广,本数多,如有错误,敬请广大读者谅解,也可发电子邮件(shuangboshi@sina.com)交流指正。

“双博士”网站留言选登

自从 2001 年双博士网站举办免费的考研及四、六级讲座以来,每天都有大量读者留言,交流考试心得和对双博士丛书的观感。现将部分留言选登如下:

	作者: 秋秋 来自: 重庆 2003-5-27, 10:11:31 留言内容: 我是买了一本双博士的书才知道双博士的网站的,总之无论是书或网站感觉都很不错. 斑竹的真诚和无私也值得赞赏! 但愿这次在双博士的帮助下能顺利通过六级!!
	作者: liutancai 来自: 广东 2003-5-25, 13:37:51 留言内容: 我购买了双博士的书觉得非常不错,现在上到她的网站,看到这么多对我等有用的东西,而且免费,更喜欢双博士了,感谢双博士!
	作者: 小林 来自: 广东 2003-7-13, 22:58:32 留言内容: 贵网页提供的内容非常丰富,对我们广大学生有很大的帮助。我经常浏览您们的网页,对我的帮助极大,可以说我能过六级、并考上研究生少不了您们的功劳。在此,想对您们说:谢谢!!!
	作者: 考研人 来自: 湖北, 2003-2-16, 23:31:04 留言内容: 今天上网把你们的考研网上押题讲座和你们上传的真题对比来看,押中的题还真不少来! 希望双博士在 2004 年考研政治理论方面继续给广大考生押题!!
	作者: 奋斗 来自: 福建 2003-2-16, 23:40:00 留言内容: 是的,我认为政治理论做的最好的部分是形势与政策部分,其中有关 16 大的考题共 8 分全部押中了;毛概部分押中了中国共产党的最低纲领和最高纲领部分;当代部分即最后的两个选做题,都能从押题的相关部分找到答案,这对我特别有用,因为我是一名理科生,对当代部分的内容不熟悉。谢谢双博士!!!
	作者: mmer 来自: 四川 2003-2-9, 17:16:50 留言内容: 双博士教辅真的很不错,我和身边的同学用了都说好! 谢谢胡东华老师和编书老师,谢谢你们!
	作者: 杨杨 来自: 江苏 2002-11-28, 18:18:47 留言内容: 双博士教育网的同志们,你们出版的双博士《大学英语四、六级预测试题》很好,押中了好几道题。
	作者: MATTHEW 来自: 四川 2002-12-2, 12:01:37 留言内容: 双博士考研单词记忆法非常棒,这次政治押题讲座上传的内容很不错。还有我想问一下胡老师是否是个基督徒!?
	作者: 谢军华 来自: 湖北 2002-12-6, 19:06:05 留言内容: 谢谢主编为我们提供这么方便的讲座!! 在这讲究金钱的世界,你们能全心为我们着想! 太难得了。

目 录

第1章	概论	(1)
1.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(1)
1.2	典型例题、考题分析	(6)
1.3	自测题及模拟训练题	(7)
第2章	进程描述与控制	(9)
2.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(9)
2.2	典型例题、考题分析	(19)
2.3	自测题及模拟训练题	(22)
第3章	并发性——互斥与同步	(24)
3.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(24)
3.2	典型例题、考题分析	(33)
3.3	自测题及模拟训练题	(39)
第4章	调度与死锁	(42)
4.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(42)
4.2	典型例题、考题分析	(48)
4.3	自测题及模拟训练题	(52)
第5章	作业管理	(56)
5.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(56)
5.2	典型例题、考题分析	(59)
5.3	自测题及模拟训练题	(61)
第6章	存储管理	(65)
6.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(65)
6.2	典型例题、考题分析	(81)
6.3	自测题及模拟训练题	(83)
第7章	设备管理	(85)
7.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(85)
7.2	典型例题、考题分析	(92)
7.3	自测题及模拟训练题	(95)
第8章	文件管理	(97)
8.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(97)
8.2	典型例题、考题分析	(102)
8.3	自测题及模拟训练题	(104)
第9章	UNIX 操作系统	(107)
9.1	基本概念及重点、热点、考点内容精要	(107)
9.2	典型例题、考题分析	(130)
9.3	自测题及模拟训练题	(132)
第10章	硕士研究生入学考试全真模拟试卷 (名校近年考研真题)	(134)

目 录

模拟试卷一.....	(134)
模拟试卷二.....	(135)
模拟试卷三.....	(136)
模拟试卷四.....	(138)
模拟试卷五.....	(139)
模拟试卷六.....	(142)
模拟试卷七.....	(143)

目 录

.....	8.8	第8章
.....	1.3	
.....	3.3	
.....	8.8	
.....	第4章	
.....	1.4	
.....	3.4	
.....	8.4	
.....	第2章	
.....	1.2	
.....	2.2	
.....	8.2	
.....	第6章	
.....	1.6	
.....	3.6	
.....	8.6	
.....	第5章	
.....	1.5	
.....	3.5	
.....	7.8	
.....	第8章	
.....	1.8	
.....	8.2	
.....	8.8	
.....	第9章	
.....	1.1	
.....	3.2	
.....	8.8	
.....	第10章	
.....	1.1	
.....	3.2	
.....	8.8	

第10章

(第10章)



第1章 概论

核心考点：操作系统的定义和功能，操作系统的基本类型及其特点，多道程序设计技术。

重点：多道程序设计，操作系统的定义、特点、功能及分类。

考试重点程度：★★★

1.1 基本概念及重点、热点、考点内容精要

1.1.1 计算机系统概述

计算机系统就是按人的要求接收和存储信息，自动数据处理的计算并输出结果信息的系统。计算机是脑力的延伸和扩充，是现代科学的重大成就之一。计算机系统由硬件（子）系统和软件（子）系统组成。前者是借助电、磁、光，机械等原理构成的各种物理部件的有机组合，是系统赖以工作的实体；后者是各种程序和文件，用于指挥全系统按指定的要求进行工作。系统软件包括操作系统、编译程序、连接装入程序、数据库管理系统等；应用软件是为各种应用目的而编制的程序。

没有配置软件的计算机称为裸机，它仅仅构成了计算机系统的物质基础，而实际呈现在用户面前的计算机系统是经过若干层软件改造的计算机。操作系统是裸机上的第一层软件，是对硬件功能的首次扩充。在计算机上配置操作系统的目的有以下几点：提供一个计算机用户与计算机硬件系统之间的接口，使计算机系统更易于使用；有效地控制和管理计算机系统中的各种硬件和软件资源，使之得到更有效的利用；合理地组织计算机系统的工作流程，以改善系统性能。

1.1.2 操作系统的形成和发展

1. 手工操作阶段

早期的计算机系统上没有配置操作系统，人们使用计算机采用手工操作方式。在手工操作方式下，用户一个接一个地轮流使用计算机，每个用户的使用过程大致如下：先将程序纸带（或卡片）装入输入机，然后启动输入机把程序和数据送入计算机，接着通过控制台开关启动程序运行，当程序运行完毕，由用户取走纸带和计算结果。

手工操作方式的缺点是计算机资源总是被用户独占，因此其资源利用率低，CPU 总是等待人工操作。

随着 CPU 速度的大幅度提高，手工操作的慢速与 CPU 运算的高速之间出现了矛盾，这就是所谓的人机矛盾。另一方面，CPU 与 I/O 设备之间速度不匹配的矛盾也日益突出。



2. 脱机输入/输出

脱机输入/输出技术的基本原理是将用户程序和数据在一台外围机（又称卫星机）的控制下，预先从低速输入设备输入到磁带上，当 CPU 需要这些程序和数据时，再直接从磁带机高速输入到内存，从而大大加快程序的输入过程，减少 CPU 等待输入的时间，这就是脱机输入技术。这种技术解决低速输入设备与 CPU 速度不匹配的问题。

类似地，当程序运行完毕或告一段落，CPU 需要输出时，无需直接把计算结果送至低速输出设备，而是高速地把结果送到磁带上，然后在外围机的控制下，把磁带上的计算结果由相应的输出设备输出，这就是脱机输出技术。

联机输入/输出是在主机控制下进行的输入/输出操作。

采用脱机输入/输出技术后，低速 I/O 设备上数据的输入/输出都在外围机的控制下进行，而 CPU 只与高速的磁带机打交道，从而有效地减少了 CPU 等待慢速设备输入/输出的时间。

3. 批处理技术

由于处理器速度提高，使得手工操作设备输入/输出信息与计算机速度不匹配。因此，人们设计了管理程序，来实现作业的自动转换处理，这种方式即“批处理”方式。

早期的计算机系统非常昂贵，为了能充分地利用它，应尽量让系统连续地运行，以减少空闲时间。为此通常是把一批作业以脱机输入方式输入到磁带上，并在系统中配置监督程序（它管理作业的运行，负责装入和运行各种系统处理程序来完成作业的自动过渡），在它的控制下，先把磁带上的第一个作业传送到内存，并把运行的控制权交给它，当第一个作业处理完后又把控制权交还给监督程序，由监督程序再把第二个作业调入内存。计算机系统按这种方式对磁带上的作业自动地、一个接一个地进行处理，直至把磁带上的所有作业全部处理完毕，这样便形成了早期的批处理系统。

4. 多道程序设计技术

多道程序的计算机技术是现代计算机系统广泛采用的一种技术，这种技术使得同时处于运行状态的多个作业共享一些资源的处理机时间，外围设备及其他资源。

在单处理机系统中，多道程序运行的特点是：

①多道：计算机内存中同时存放几道相互独立的程序。

②宏观上并行：同时进入系统的几道程序都处于运行过程中，即它们先后开始了各自的运行，但都未运行完毕。

③微观上串行：实际上，内存中的多道程序轮流地占有 CPU，交替执行。

多道程序设计技术能有效地提高系统的吞吐量和改善资源利用率。但实现多道程序系统时，由于主存中总是同时存在几道作业，因而还需要妥善解决下述一系列问题：

（1）应如何分配处理机，以使处理机既能满足各程序运行的需要又有较高的利用率，以及将处理机分配给某程序后，应何时收回等问题。

（2）如何为每道程序分配必要的内存空间，使它们各得其所又不致因相互重叠而丢失信息，以及应如何防止因某道程序出现异常情况而破坏其他程序等问题。

（3）系统中可能有多种类型的 I/O 设备供多道程序共享，应如何分配这些 I/O 设备，如何做到既方便用户对设备的使用，又能提高设备的利用率。

（4）在现代计算机系统中，通常都存放着大量的程序和数据，应如何组织它们才能便于用户使用并能保证数据的安全性和一致性。为解决上述问题，应在多道程序系统中增设一组



软件,用以对上述问题进行妥善有效的处理,此外还应提供方便用户使用计算机软件,这样便形成了操作系统。

操作系统是一组控制和管理计算机硬件和软件资源、合理地组织计算机工作流程以及方便用户的程序的集合。

1. 1. 3 操作系统的基本类型

根据操作系统在用户界面的使用环境,操作系统一般可分为三种基本类型,即批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统。随着计算机体系结构的发展,现在又出现了许多种操作系统,它们是嵌入式操作系统、个人计算机操作系统、网络操作系统和分布式操作系统。

1. 批处理操作系统

所谓作业就是用户在一次解题或一个事务处理过程中要求计算机系统所做工作的集合,包括用户程序、所需的数据及命令等。

单道批处理操作系统是早期计算机系统中配置的一种操作系统类型。其工作流程大致如下:用户将作业交给系统操作员,系统操作员将许多用户的作业组成一批输入并传送到外存储器,然后将它们逐个送入内存并投入运行。这些作业在系统中形成一个自动转接的连续的作业流,然后启动操作系统,系统自动依次执行每个作业。最后由操作员将作业结果交给用户。批处理操作系统追求的目标是作业吞吐量高,系统资源利用率高。这种操作系统的特点是:成批处理。

在单道批处理操作系统中引入多道程序设计技术就形成了多道批处理操作系统。在多道批处理操作系统中,不仅主存中可同时有多道作业在运行,而且作业可随时(不一定集中成批)被接受进入系统,并存放在外存中形成作业队列,然后由操作系统按一定的原则从作业队列中调度一个或多个作业进入主存运行。

多道批处理操作系统的主要特征是:

(1) 用户脱机使用计算机。用户提交作业之后直到获得结果之前几乎不再和计算机打交道。

(2) 成批处理。操作员把用户提交的作业分批进行处理,每批中的作业将由操作系统或监督程序负责作业间的自动调度执行。

(3) 多道程序运行。按多道程序设计的调度原则,从一批后备作业中选取多道作业调入内存并组织它们运行,成为多道批处理系统。

2. 分时操作系统

所谓分时技术就是把处理机的运行时间分成很短的时间片,按时间片轮流把处理机分配给各联机作业使用。若某个作业在分配给它的时间片内不能完成其计算,则该作业暂时中断,把处理机让给另一个作业使用,等待下一轮时再继续其运行。由于计算机速度很快,作业运行轮转得也很快,给每个用户的印象是好像他独占了一台计算机。

在操作系统中采用分时技术就形成了分时操作系统。在分时操作系统中,一台计算机和许多终端设备连接,用户交互式地向系统提出命令请求,系统接受每个用户的命令,采用时间的转换法处理服务请求,并通过交互方式在终端上向用户显示结果。发出下步命令。

在简单分时操作系统中,内存只驻留一道作业,其他作业都在外存上。每当内存中的作业运行一个时间片后,便被调至外存(称为调出),再从外存上选一个作业装入内存(称为调入)并运行一个时间片,按此方法使所有作业都能在规定的时间内轮流运行一个时间片,



这样所有用户都能与自己的作业交互。

在具有“前台”和“后台”的分时操作系统中,把作业划分为“前台”和“后台”两类。“前台”存放按时间片调出/调进的作业流,其工作方式同简单分时操作系统;“后台”存放批处理作业。仅当“前台”正在调进/调出或无调进/调出作业流时,才运行“后台”的批处理作业,并给它分配更长的时间片。

分时操作系统追求的目标是及时响应。衡量及时响应的指标是响应时间,即系统对一个输入的反应时间。在一个交互系统中,响应时间可定义为从终端发出命令到系统给予回答的经历的时间。

分时操作系统具有以下特征:

(1) 多路性:指一台计算机与若干台终端相连接,终端上的这些用户可以同时或基本同时使用计算机。

(2) 交互性:是指用户根据系统响应结果进一步提出新要求,用户直接干预每一步。

(3) 独占性:由于分时操作系统采用时间片轮转的办法使一台计算机同时为许多终端用户服务(通常能够在2~3小S内响应用户要求),因此客观效果是这些用户彼此之间都感觉不到别人也在用这台计算机,好像只有自己独占计算机一样。

(4) 及时性:系统对用户提出的请求及时响应。

3. 实时操作系统

实时操作系统是指计算机能及时响应外部事件的请求,在规定好的严格时间内完成对该事件的处理,并控制所有实时设备和实时任务协调一致地工作的操作系统。实时操作系统主要追求的目标是对外部请求在严格的时间范围内作出反应,有高可靠性和完整性。

实时控制系统通常是指以计算机为中心的生产过程控制系统,又称为计算机控制系统。例如,钢铁冶炼和钢板轧制的自动控制,化工、炼油生产过程的自动控制等。

在实时信息处理系统中,计算机能及时接收从远程终端发来的服务请求,根据用户提出的问题对信息进行检索和处理,并在很短时间内对用户做出正确回答,如机票订购系统,情报检索系统等。

实时操作系统的主要特点是提供及时响应和高可靠性。系统必须保证对实时信息的分析和处理的速度要快,而且系统本身要安全可靠,因为像生产过程的实时控制、航空订票等实时事务系统,信息处理的延误或丢失往往会带来不堪设想的后果。

批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统是三种基本的操作系统类型。通常说某个操作系统是通用操作系统是指这种操作系统兼有批处理、分时和实时操作系统三者或其中两者的功能。

1. 1. 4 操作系统的特征和功能

1. 操作系统的特征

虽然不同的操作系统具有各自的特点,但它们都具有以下四个基本特征:

(1) 并发性。所谓并发性是指计算机系统中同时存在多个程序,宏观上看,这些程序是同时向前推进的,在单CPU环境下,这些并发执行的程序是交替在CPU上运行的。程序的并发性具体体现在:用户程序与用户程序之间并发执行;用户程序与操作系统程序之间并发执行。

(2) 共享性。所谓资源共享性是指操作系统程序与多个用户程序共用系统中的各种资源。这种共享是在操作系统控制下实现的。



并发和共享是操作系统的两个最基本的特征,二者之间互为存在条件。一方面,资源的共享是以程序的并发执行为条件的,若系统不允许程序的并发执行,自然不存在资源共享问题。另一方面,若系统不能对资源共享实施有效的管理,也必将影响到程序的并发执行,甚至根本无法并发执行。

(3) 虚拟性。在操作系统中,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,后者是虚的,只是用户的一种感觉。

(4) 不确定性。在操作系统中,不确定性有两种含义:

1) 程序执行结果是不确定的,即对同一程序,使用相同的输入,在相同的环境下运行却可能获得完全不同的结果,亦即程序是不可再现的。

2) 多道程序环境下程序的执行是以异步方式进行的,换言之,每个程序何时执行,多个程序间的执行顺序以及完成每道程序所需要的时间都是不确定的,因而也是不可预知的。

这种不确定性并不是说操作系统不可以很好地控制资源的作用和程序的运行,而是强调了操作系统的设计和实现要充分考虑到各种可能性,以稳定、可靠、安全、高效地达到程序并发和资源共享的目的。

2. 操作系统的功能

操作系统的职能是负责系统中软硬件资源的管理,合理地组织计算机系统的工作流程,并为用户提供一个良好的工作环境和友好的使用界面。下面我们从五个方面来说明操作系统的基本功能。

(1) 处理机管理。处理机管理的主要任务是对处理机的分配和运行实施有效的管理。为了描述多道程序的并发执行,引入进程的概念。通过进程管理协调多道程序之间的关系,解决对处理器分配调度策略,分配实施和回收等问题,以使 CPU 资源得到最充分的利用。进程管理应实现下述主要功能:

- 1) 进程控制:负责进程的创建、撤消及状态转换。
- 2) 进程同步:对并发执行的进程进行协调。
- 3) 进程通信:负责完成进程间的信息交换。
- 4) 进程调度:按一定算法进行处理机分配。

(2) 存储器管理。存储器管理的主要任务是对内存进行分配、保护和扩充。存储器管理应实现下述主要功能:

- 1) 内存分配:按一定的策略为每道程序分配内存。
- 2) 内存保护:保证各程序在自己的内存区域内运行而不相互干扰。
- 3) 内存扩充:为允许大型作业或多作业的运行,必须借助虚拟存储技术去获得增加内存的效果。

(3) 设备管理。计算机外部设备的管理是操作系统中最庞杂、琐碎的部分。设备管理是指计算机系统中除了 CPU 和内存以外的所有输入、输出设备的管理。除了 I/O 操作,还包括如控制器通道等支持设备。

1) 设备分配:根据一定的设备分配原则对设备进行分配。为了使设备与主机并行工作,还需采用缓冲技术和虚拟技术。

2) 设备传输控制:实现物理的输入输出操作,即启动设备、中断处理、结束处理等。

3) 设备独立性:即用户向系统申请的设备与实际操作的设备无关。

(4) 信息管理。系统中的信息资源如程序和数据是以文件的形式存放在外存储器(如磁



盘、磁带)上的,需要时再分批把它们装入内存。文件管理的主要任务是有效地支持文件的存储、检索和修改等操作,解决文件的共享、保密和保护问题。文件管理应实现下述功能:

1) 文件存储空间的管理:负责对文件存储空间进行管理,包括存储空间的分配与回收等功能。

2) 目录管理:目录是用来管理文件的数据结构,它能提供按名存取的功能。

3) 文件操作管理:实现文件的操作,负责完成数据的读写。

4) 文件保护:提供文件保护功能,防止文件遭到破坏。

(5) 用户接口。为方便用户使用操作系统,操作系统提供了用户接口。通常操作系统提供两种类型的用户接口。

1) 命令接口:提供一组命令供用户直接或间接控制自己的作业。近年来出现的图形接口是命令接口的图形化。

2) 程序接口:提供一组系统调用供用户程序和其他系统程序调用。

1.2 典型例题、考题分析

【例题 1-1】(哈工大 2000 年试题)

什么是操作系统?它有什么基本特征?

【解析】

操作系统的概念可以从操作系统的目的和作用两个方面来回答。只要对书本上操作系统的三个特征理解了,很容易回答出这个问题。

【答案】

操作系统:操作系统是计算机系统中的—个系统软件。它是一些程序模块的集合,这些程序模块管理和控制计算机中的硬件和软件资源,合理地组织计算机工作流程,以便有效地利用这些资源为用户提供一个功能强、使用方便的工作环境,从而在用户及计算机之间起到接口的作用。

操作系统的基本特征是并行性、共享性、不确定性。

【例题 1-2】选择题

下列选择中,_____不是操作系统关心的主要问题。

A. 管理计算机裸机 B. 设计、提供用户程序与计算机硬件系统的界面

C. 管理计算机系统资源 D. 高级程序设计语言的编译器

【解析】

操作系统是用于管理和控制计算机中的硬件和软件资源的,因此 A、C 符合。操作系统在用户和计算机之间起到接口的作用。因此 B 项也是系统关心的问题。

【答案】

选择 D。

【例题 1-3】选择题(清华大学 1996 年试题)

批处理系统的主要缺点是_____。

A. CPU 利用率低 B. 不能并发执行

C. 缺少交互性 D. 以上都不是

【解析】



批处理作业在系统中形成了个自动转接的连续的作业流,系统自动执行每个作业。最后用操作系统将作业结果交给用户,其中在作业处理过程中是不允许用户参与的。因此,应选择 C。

【答案】

选择 C。

【例题 1-4】填空题(华中科技大学 2000 年试题)

多道运行的特征之一是宏观上并行,它的含义是_____。

【解析】

多道运行的特征是多道性、宏观上并行、微观上串行。多道性是指计算机主存中同时存放几道相互独立的程序。宏观上并行是指同时进入系统的几道程序都处于运行过程中,即它们先后开始了各自的运行,但都未运行完毕。微观上串行是指主存中的多道程序轮流或分时地占有处理机,交替执行。

【答案】

并发程序都已经开始执行,但都未结束。

【例题 1-5】填空题(华中科技大学 2000 年试题)

实时信息处理是实时应用的一种,例如_____和_____都是实时信息处理的例子。

【解析】

实时的含义是指计算机对外能够以足够快的速度进行处理,并在被控制对象允许的时间范围内做出快速反应。

7

【答案】飞机订票系统、图书资料查询系统

【例题 1-6】选择题(北京理工大学 1999 年试题)

选择:衡量整个计算机性能指标的参数有_____

A. 用户接口 B. 资源利用率 C. 作业步的多少 D. 吞吐量 E. 周转时间。

【解析】

操作系统的性能与计算机系统工作的优劣有着密切的联系。评价操作系统的性能指标一般有:系统的可靠性;系统的吞吐率(量),是指系统在单位时间内所处理的信息量。另外,计算机性能指标还与操作系统提供的用户接口和系统周转时间有关。

【答案】

选择 A、B、D、E。

【例题 1-7】(西安交大 1999 年试题)

试述分时系统与实时系统,并比较它们的区别。

【解析】

实时系统和分时系统的主要区别是及时性和高可靠性。分时系统及实时系统概念可在节 1.1.3 的 2.3 段找到。

1.3 自测题及模拟训练题

【自测题 1-1】填空题(中国科技大学 1998 年试题)

在操作系统中,不确定性主要是指_____和_____。



【自测题 1-2】判断题(大连理工大学 2000 年试题)

操作系统程序都是在核心态下才能运行。

【自测题 1-3】判断题(东南大学 1996 年试题)

判断:操作系统的不确定性是指在 OS 控制下多个作业的执行顺序和每个作业的执行时间是不确定的。

【自测题 1-4】名词解释

分时系统

【自测题 1-5】填空题

操作系统向用户提供了两类接口,一类是_____,另一类是_____。

【自测题 1-6】填空题(华中科技大学 1997 年试题)

为了支持多道程序运行,存储管理必须要实现的主要功能有_____、_____和_____。

参考答案

【自测题 1-1】

【答案】

程序执行结果是不确定的;多道程序环境下程序的执行是不确定的。

【自测题 1-2】

【答案】

此命题错误。它没有弄清楚核心态的定义。

在 UNIX 系统中,除了 0 号进程之外,系统内核的所有程序都是作为用户进程的一部分而执行的。因此,UNIX 系统中的进程具有两种执行模式:一种称为用户态,另一种称为核心态,执行系统程序或核心程序。

【自测题 1-3】

【答案】

操作系统的不确定性有两种含义,即:

- 1) 程序执行结果是不确定的;
- 2) 多道程序环境下程序的执行是不确定的。

而命题所说的操作系统的不确定性只是讲出了第二个内容,所以命题是不完整的。

【自测题 1-4】

【答案】

分时系统:在操作系统中采用分时技术就形成了分时操作系统。分时技术就是把处理机的运行时间分成很短的时间片,按时间片轮流把处理机分配给各联机作业使用。分时系统具有多路性、交互性、独占性和及时性的特征。

【自测题 1-5】

【答案】

命令接口;程序接口。

【自测题 1-6】

【答案】

内存分配;内存保护;主存扩充。