

全国计算机自学考试全程过关必备丛书
◆计算机及其应用专业◆

COMPUTER

操作系统

习题与真题解析

郑晓飞 主 编

(本科)



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国计算机自学考试全程过关必备丛书

操作系统习题与真题解析

郑晓飞 主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书按照“全国高等教育自学考试指导委员会”制定的“计算机及应用专业（独立本科）”的要求进行编写的。

本书分三个部分。第一部分介绍了考核知识点与要求，并对配套教材的课后习题部分进行了相应的分析解答。第二部分是对1994年以来的自考试卷加上作者平时积累的经典题目给出相应的分析和解答。第三部分是最近几年的自考试卷解析和两套模拟试题。

本书是计算机及其应用专业自学考试的配套辅导教材，同时也可作为计算机类专业的教师和学生的辅导和自学参考书。

图书在版编目（CIP）数据

操作系统习题与真题解析 / 郑晓飞主编. —北京：中国水利水电出版社，2004

（全国计算机自学考试全程过关必备丛书）

ISBN 7-5084-1807-7

I. 操… II. 郑… III. 操作系统—高等教育—自学考试—解题
IV. TP316-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 120566 号

书 名	操作系统习题与真题解析
作 者	郑晓飞 主编
出版 发行	中国水利水电出版社（北京市三里河路 6 号 100044） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn（万水） sale@waterpub.com.cn 电话：（010）63202266（总机） 68331835（营销中心） 82562819（万水）
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1092mm 16 开本 13.25 印张 296 千字
版 次	2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	20.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

操作系统是计算机系统中必不可少的软件系统。《操作系统》这门专业课在整个计算机专业的课程设置里也具有很重要的地位。对于这类计算机专业的基础学科,学生觉得往往是能看懂书,却做不好题目。

本书就是针对全国高等教育自学考试指导委员会组织编写的指定教材《操作系统》(谭耀铭主编,中国人民大学出版社)而出版的辅导性教材。通过学习这本书,学生能够加强对《操作系统》教材的各个部分的重点、难点和主要内容的理解及应用,最终达到融会贯通的程度。

本书通过对自学考试中的经典题型和近年来全国考试的真题的分析,使学生能够更好地把握考试的规律,对考试的特点也会有更深的了解。同时也能启发学生在自学中去思考问题,引导学生加强分析理解问题的能力,从而让学生在自学能力和应试能力方面都有很大的提高。

书中的许多题目是编者多年教学经验的积累,也有不少是收集历年考试中经典的题目。其中不少是学生在考试中容易出错、容易忽视的题目。本书分为三个部分。第一部分介绍了考核知识点与要求,并对配套教材的课后习题给出了相应的分析解答。第二部分是对多年来的自考试卷和作者平时积累的经典题目给出相应的分析和解答。第三部分是最近几年的自考试卷的解析。为了能检测学生的学习效果,我们还特地提供了两套模拟试卷,并且给出了比较详细的解答。

本书与教材各个模块的内容相互衔接,但又具有相对的独立性。本书不脱离教材,但又不是课本的重复。做到了既讲知识,又强调学习方法;不但注意解答,更注意对题目的分析;不但注意思路的点拨,更注意解题方法的培养和提高。但本书仅是一本自学辅导书,学习本课程还应以教材为主,复习和做习题时可参考本书。无论是书上的复习题,还是本书中的试题和模拟试题,自学者都应先尝试自己解答,然后再翻阅参考解答。这样,可以加深对操作系统课程的理解和掌握。

本书在编写过程中力求对概念分析清楚,表述正确,讲解通俗易懂。但是由于时间紧迫,加上编者的水平有限,本书难免存在许多不足和欠完善的地方,希望广大读者批评指正,不盛感谢。

编 者

2003年10月

目 录

前言

第一部分 配套教材习题解答	1
第一章 引言	2
第二章 计算机系统结构	6
第三章 处理器管理	10
第四章 存储管理	17
第五章 文件管理	23
第六章 设备管理	30
第七章 作业管理	38
第八章 进程同步与通信	43
第九章 死锁	51
第十章 UNIX 系统	56
第二部分 历年试卷真题及经典题目解析	65
第一章 引言	66
第二章 计算机系统结构	74
第三章 处理器管理	80
第四章 存储管理	89
第五章 文件管理	102
第六章 设备管理	110
第七章 作业管理	119
第八章 进程的同步与通信	127
第九章 死锁	137
第十章 UNIX 系统	143
第三部分 最新自考试卷解析	149
2003 年 4 月份高等教育自学考试全国统一命题试卷	150
2002 年 4 月份高等教育自学考试全国统一命题试卷	162
2001 年 4 月份高等教育自学考试全国统一命题试卷	172
高等教育自学考试全国统一命题考试全真模拟试卷模拟试卷一	182
高等教育自学考试全国统一命题考试全真模拟试卷模拟试卷二	193

第一部分 配套教材习题解答

本部分按教材的章节来划分，包括十章内容。

每章均分为两部分：考核知识点与要求部分，对大纲所规定的知识点、自学要求以及考核要求作简单的说明；复习题解答，对每章的课后习题作了比较详细的解答，对有些难度的题目还配有分析说明。

第一章 引言

考核知识点与要求

（一）考核知识点

1. 计算机系统
2. 操作系统
3. 操作系统类型
4. 操作系统功能

（二）自学要求

了解什么是操作系统，操作系统在计算机系统中的作用，操作系统要做些什么，以及各种操作系统的特点。

（三）考核要求

1. 计算机系统（要求达到“识记”层次）
 - （1）计算机系统由哪些部分组成。
 - （2）计算机系统硬件资源和软件资源。
2. 操作系统（要求达到“识记”层次）
 - （1）操作系统在计算机系统中的作用。
 - （2）操作系统的设计目标。
 - （3）操作系统要做些什么。
3. 操作系统类型（要求达到“领会”层次）
 - （1）区分操作系统基本类型（批处理系统、分时系统、实时系统）的特点。
 - （2）网络操作系统与分布操作系统的区别。
4. 操作系统功能（要求达到“识记”层次）

复习题参考解答

1. 计算机系统由哪些部分组成？

【解答】计算机系统是按用户的要求接收和存储信息、自动进行数据处理并输出结果的系统。计算机系统由硬件（子）系统和软件（子）系统组成。硬件系统是计算机系统赖

以工作的实体。软件系统可保证计算机系统按用户指定要求协调地工作。

2. 什么是计算机的操作系统?

【解答】操作系统是计算机系统的一种系统软件, 由它统一管理计算机系统的资源和控制程序的执行。操作系统是一种资源管理程序, 也是一种控制其他程序执行的控制程序。它的设计目的在于使用户方便地使用计算机系统和使计算机系统高效地工作。

3. 操作系统管理计算机系统的哪些资源?

【解答】操作系统管理计算机系统的硬件资源和软件资源, 保证计算机系统的优异性能, 为程序的开发和运行提供良好的环境。硬件资源通常由中央处理器 (CPU)、主存储器、辅助存储器 (磁盘、磁带等) 以及各种输入输出设备 (键盘、显示器、打印机等) 组成。软件资源由各种程序和数据组成。

4. 操作系统怎样为用户提供良好的运行环境?

【解答】操作系统是一种系统程序, 其目的是提供一个供其他程序执行的良好环境。可以从以下两方面来看:

(1) 操作系统使计算机系统的使用更方便, 它为用户提供方便的使用接口。用户按需要输入命令或从提供的“菜单”中选择命令, 操作系统就会按命令去控制程序的执行; 用户也可以请求操作系统的功能模块为其服务, 而不必再了解硬件的特性。

(2) 操作系统使计算机系统高效地工作。它可以扩充硬件的功能, 使其发挥得更好; 使用户合理共享资源, 防止各用户间的相互干扰; 以文件形式管理软件资源, 保证信息的安全和快速存取。

5. 操作系统怎样提高系统的效率?

【解答】操作系统使计算机系统高效地工作。主要体现在以下三个方面:

(1) 扩充硬件的功能, 使硬件的功能发挥得更好。

(2) 使用户合理共享资源, 防止各用户间的相互干扰。

(3) 以文件形式管理软件资源, 保证信息的安全和快速存取。

6. 批处理操作系统怎样实现计算机操作的自动化?

【解答】批处理操作系统按照预先写好的作业说明书控制作业的执行。把用户准备好的一批作业信息 (包括程序、数据、作业控制说明书) 通过相应的输入设备传送到大容量磁盘上等待处理。操作系统中的作业调度程序按某种调度原则从磁盘上选择若干作业装入主存储器, 主存储器中的这些作业可交替地占用中央处理器运行。当某个作业执行结束时, 启动打印机、输出计算结果。然后, 又可从磁盘上选择作业装入主存储器, 让其执行。与此同时, 还可把新的作业信息通过输入设备传送到磁盘上等待处理。就这样, 作业执行时无需人为干预, 批处理操作系统实现了计算机操作的自动化。

7. 分时操作系统的主要特点是什么?

【解答】分时操作系统支持多个终端用户, 同时以交互方式使用计算机系统, 为用户在测试、修改和控制程序执行方面提供了较大灵活性。它具有如下主要特点:

(1) 同时性: 允许多个终端用户使用一个计算机系统。

(2) 独立性: 用户在各自的终端设备请求系统服务, 彼此独立、互不干扰。

(3) 及时性: 对用户的请求能在较短时间(比如, 3 秒种)内给出应答。使用户对系统能及时响应请求而感到满意。

(4) 交互性: 采用人一机对话的方式工作。用户在终端上可以直接输入、调试和运行自己的程序, 能及时修改程序中的错误并直接获得结果。

8. 什么是“前台”作业? 什么是“后台”作业? 为什么对“前台”作业要及时响应?

【解答】批处理操作系统实现计算机操作的自动化, 分时操作系统实现了人一机交互对话, 这两种操作系统各具优点。为了充分发挥批处理系统和分时系统的优点, 一个计算机系统上所配置的操作系统既要有批处理能力, 又要有提供分时交互的能力。用户可以先在分时系统的控制下, 以交互式输入、调试修改自己的程序; 然后, 可以把调试好的程序转交给批处理系统自动控制其执行进而产生结果。在批处理兼分时的操作系统中, 往往把由分时系统控制的作业称为“前台”作业, 而由批处理系统控制的作业称为“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”作业可以按一定的原则进行组合, 以提高系统的效率。

9. 实时操作系统的主要特征是什么?

【解答】能使计算机系统在接收到外部信号后进行及时处理, 并且在严格的规定时间内结束, 并给出反馈信号的操作系统称为“实时操作系统”, 简称“实时系统”。它具有以下两个主要特征:

(1) 及时响应、快速处理。实时系统中的时间要求是强制性严格规定的, 只有在限定时间内返回一个正确结果时, 才能认为系统的功能是正确的。

(2) 高可靠性和安全性, 不强求系统资源的利用率。

10. 网络操作系统和分布式操作系统都是配置在计算机网络上的操作系统, 它们之间有什么本质上的不同?

【解答】网络操作系统和分布式操作系统都是配置在计算机网络上的操作系统, 但是它们之间有本质上的不同: 网络操作系统把计算机网络中的各台计算机有机地联合起来, 实现各台计算机之间的通信及网络中各种资源的共享。分布式操作系统是由多台计算机组成的一种特殊的计算机网络。该网络中的多台计算机没有主次之分, 而分布式操作系统又能使系统中若干台计算机相互协作完成一个共同的任务。它把一个计算问题分成若干个可并行执行的子运算, 让每个子运算在系统中的各计算机上并行执行, 充分利用每个计算机的优势。这样, 一个程序就可以分布在几台计算机上并行执行, 相互协作而得到结果。

11. 从资源管理的角度来看, 操作系统的基本功能可分成哪些部分?

【解答】从资源管理的角度来看, 操作系统的基本功能可分为五大部分。

(1) 处理器管理: 为用户分配处理器时间, 尽可能地使处理器处于忙碌状态, 提高处理器的工作效率。

(2) 存储管理: 实现对主存储器的管理, 为用户分配主存储器的空间, 保护主存储器中的程序和数据不被破坏, 提高主存储器的空间的利用率。

(3) 文件管理: 面向用户, 实现按文件名存取文件, 管理用户信息的存储、检索、

共享和保护，合理地分配和使用文件的存储空间。

(4) 设备管理：负责管理各种外围设备，包括设备的分配、启动以及 SPOOL 的实现技术。

(5) 作业管理：实现作业调度和控制作业的执行。作业调度即从等待处理的作业中选择可以装入主存储器的作业，对已经装入主存储器的作业按用户的意图控制其执行。

操作系统的这五大部分相互配合，协调工作，实现对计算机系统的资源管理和控制程序的执行。

第二章 计算机系统结构

考核知识点与要求

(一) 考核知识点

1. 计算机系统的层次结构
2. 硬件环境
3. 操作系统结构

(二) 自学要求

了解计算机系统的结构, 有关硬件的 I/O 中断和存储结构, 硬件的保护措施; 有关操作系统的结构, 操作系统提供的使用接口。

重点是: 硬件环境和操作系统的结构。

(三) 考核要求

1. 计算机系统的层次结构 (要求达到“识记”层次)
2. 硬件环境 (要求达到“识记”层次)
 - (1) CPU 与外设的并行工作。
 - (2) I/O 中断的作用。
 - (3) 存储结构。
 - (4) 硬件保护。
3. 操作系统结构 (要求达到“识记”层次)
 - (1) 操作系统的层次结构。
 - (2) 操作系统与用户的接口——系统调用, 操作命令。

复习题参考解答

1. 计算机系统既有操作系统程序, 又有用户程序, 在什么情况下操作系统程序才能占用中央处理器?

【解答】一个计算机系统, 不仅有操作系统和其他的系统软件, 还有若干应用程序。而这些应用程序只有在占用中央处理器的时候执行才能履行自己的职责。但是, 一个中央处理器在任何时刻只能被一个程序占用。那么操作系统程序会在什么时刻占用中央处理器呢?

我们知道任何一个计算机系统都有一个“引导程序”(或称初启程序),当操作员接通计算机电源或重新启动系统时,计算机系统会自动执行该“引导程序”。“引导程序”首先进行系统的初始化工作,然后把操作系统的核心程序装入主存储器。如果没有用户请求操作系统服务,那么操作系统总是静静地等待事件的发生。当有事件出现,操作系统的服务程序就要处理它,处理结束后,又等待下一个事件的发生。对计算机系统中各种不同类型的事件均有硬件识别且触发一个中断就会把控制转移给操作系统的某个服务程序。而中断是计算机系统结构的一个重要部分,每个计算机系统都有自己的中断机制。中断机制包括硬件的中断装置和操作系统的中断处理服务程序。中断装置由一些特定的寄存器和控制线路组成,中央处理器和外围设备等识别到的事件保存在特定的寄存器中,中央处理器每执行完一条指令后,均由中断装置判别是否有事件发生。若无事件发生,中央处理器继续执行指令;若有事件发生,中断装置中断原占用中央处理器的程序执行,让操作系统的处理事件的服务程序占用中央处理器并对出现的事件进行处理,待操作系统对事件处理完成后,再让原来的程序继续占用中央处理器执行。

2. 阐述硬件的中断装置的作用。

【解答】中断装置由一些特定的寄存器和控制线路组成,中央处理器和外围设备等识别到的事件保存在特定的寄存器中,中央处理器每执行完一条指令后,均由中断装置判别是否有事件发生。若无事件发生,中央处理器继续执行指令;若有事件发生,中断装置中断原占用中央处理器的程序执行,让操作系统的处理事件的服务程序占用中央处理器并对出现的事件进行处理,待操作系统对事件处理完成后,再让原来的程序继续占用中央处理器执行。

3. 操作系统怎样让多个程序同时执行?

【解答】一个计算机系统,不仅有操作系统和其他的系统软件,而且还有若干应用程序。而这些程序只有占用中央处理器执行时才能履行自己的职责。但是,一个中央处理器在任何时刻只能被一个程序占用。所以要实现多个程序同时执行,就要利用计算机的中断机制。首先中断装置判别到有某个事件发生时,就会触发一个中断而让操作系统去占用中央处理器,操作系统对事件处理结束后,又主动让出中央处理器。操作系统在让出处理器时根据对事件处理情况从那些具备占用处理器条件的程序选择一个程序,被选中的程序就可占用处理器,直到系统中再一次发生事件而被中断。操作系统总是按预定的策略去选择可占用处理器的程序,因此,刚被中断的程序不一定立即被选中。从而出现了系统中的若干程序交替地占用处理器,最终实现多个程序的同时执行。

4. 为什么要把“启动 I/O”等指令定义为特权指令?

【解答】“启动 I/O”的指令又称为“启动外设”的指令。一个程序可以在其他程序等待外围设备传送信息时占用处理器执行,在执行中如果它也用“启动者”指令去启动一台正在工作的外围设备,那么就会造成冲突。为了保护输入输出的完整性,硬件把“启动 I/O”等一类可能影响系统安全的指令定义为特权指令。特权指令只允许操作系统程序使用,用户程序不能使用特权指令。也就是说外围设备的启动工作由操作系统统一管理。

由操作系统启动外围设备不仅可保证安全地使用外围设备,正确地传送信息,而且可

减少用户为启动外围设备而必须了解外围设备特性及组织启动等工作，大大方便了用户。

5. 怎样限制用户程序中使用特权指令？

【解答】为了限制用户程序中使用特权指令，保证正确的操作，中央处理器有两种工作状态：管态和目态。当中央处理器处于管态时可执行包括特权指令在内的一切机器指令；当中央处理器处于目态时不允许执行特权指令。所以，操作系统程序占用中央处理器时，应让中央处理器在管态下工作，而用户程序占用中央处理器时，应让中央处理器在目态下工作。如果中央处理器在目态下取到了特权指令，中央处理器就拒绝执行该指令，并产生“非法操作”事件经中断装置和操作系统通知用户修改。

当系统启动时，硬件装置中央处理器的初始状态为管态，然后装入操作系统程序。如果操作系统选择了用户程序占用处理器，则把管态转换成目态。如果中断装置发现了一个事件，则又将其置为管态，让操作系统去处理出现的事件。所以，总能保证操作系统在管态下工作，操作系统退出执行时，让用户程序在目态下执行。

6. 操作系统与硬件如何配合来实现存储保护的？

【解答】主存储器往往同时装入了操作系统程序和若干用户程序，为了保证正确操作，必须限定用户程序只能在规定的主存储器区域内执行，以保护各程序的安全。主存储器管理方式的不同，实现保护的方法也不同。

对于操作系统与硬件配合实现存储保护的方法是这样实现的。由于每个程序在主存中占一个连续的存储空间，硬件设置两个寄存器：“基址寄存器”和“限长寄存器”，用来限定用户程序执行时可以访问的主存储器的空间范围。当操作系统选中某个用户程序占用中央处理器时，把该用户程序占用的主存储器空间的起始地址存入基址寄存器，把占用的主存储器空间的长度存入限长寄存器。中央处理器在目态下执行程序时，对每个访问主存的地址都要进行核对，若关系式：“基址寄存器值 $\leq$ 访问地址 $\leq$ 基址寄存器值+限长寄存器值”成立，则允许访问；否则，不允许访问。这样就保护了该区域以外的存储信息不受破坏，一旦程序执行中出错也不会涉及其他程序。

7. 为什么要研究操作系统的结构？

【解答】操作系统是一种程序量大且接口复杂的系统软件。设计一个操作系统要投入大量的人力和花费较长的时间。因而，如何保证操作系统能正确、高效地工作至关重要。由于程序的结构是影响程序质量的内在因素，因此，有必要对操作系统的结构进行研究。

8. 应从哪些方面考虑操作系统的结构设计？

【解答】操作系统的结构设计应追求以下目标：

(1) 正确性：操作系统必须充分估计和把握各种不确定的情况，一个结构良好的操作系统不仅能保证正确性而且易于验证其正确性。

(2) 高效性：核心程序处于频繁活动状态，是影响计算机系统效率的关键所在，设计时应遵循少而精的原则，使处理既有效又灵活。

(3) 维护性：能够使操作系统容易维护。

(4) 移植性：所谓移植性是指能否方便地把操作系统移植到一个新的硬件环境中。为了能方便移植，在结构设计时，尽量减少与硬件直接有关的程序量并将其独立封装。

9. 操作系统采用层次结构有什么优点?

【解答】操作系统结构的各种设计方法总的目标都是要保证系统工作的可靠性。而层次结构法是一种重要的设计技术,它的最大特点是把整体问题局部化。一个大型复杂的操作系统被分解成若干单独依赖的层次,由各层的正确性来保证整个操作系统的正确性。采用层次结构不仅结构清晰,而且便于调试,有利于功能的增加、删减和修改,正确性也容易得到保证,同时也提高了可维护性和可移植性。

10. 用户怎样使用操作系统提供的接口?

【解答】用户是通过操作系统来使用计算机系统的,操作系统为用户提供两种类型的使用接口,操作员接口和程序员接口,以使用户与操作系统建立联系。操作员接口供用户提出如何控制作业执行的要求。在用户作业进入计算机系统后,用户可以用作业控制语言写出控制作业执行步骤的“作业说明书”,也可以从键盘上输入操作控制命令或从“命令菜单”中选择命令指出作业的执行步骤。而程序员接口为用户程序提供服务功能。为了让用户实现使用程序设计语言描述计算任务的某些逻辑要求,操作系统编制了许多不同功能的“系统调用”程序,用户程序在执行中可以调用这些程序。

11. 操作系统为什么要提供“系统调用”?

【解答】在源程序一级,用户使用程序设计语言描述算题任务的逻辑要求,例如,打开一个文件、读文件、写文件及请求主存储空间等。这些要求的实现只有通过操作系统的功能程序才能完成。操作系统编制了许多不同功能的子程序,用户程序在执行中可以调用这些子程序。由操作系统提供的这些子程序称为“系统功能调用”程序,简称“系统调用”。系统调用是操作系统提供给用户程序的服务接口。

第三章 处理器管理

考核知识点与要求

(一) 考核知识点

1. 多道程序设计
2. 进程
3. 进程状态
4. 进程控制块
5. 进程队列
6. 可再入程序
7. 中断及中断响应
8. 中断优先级和中断屏蔽
9. 进程调度

(二) 自学要求

通过本章的学习应该掌握多道程序设计是如何提高计算机系统效率的；进程与程序有什么区别；进程的基本状态以及状态变化；进程队列及进程调度策略；中断的作用。

重点是：多道程序设计；进程的定义和属性；进程调度策略。

(三) 考核要求

1. 多道程序设计（要求达到“领会”层次）
 - (1) 什么是多道程序设计。
 - (2) 多道程序设计利用了系统与外围设备的并行工作能力，从而提高系统的工作效率。
 - (3) 多道程序设计对算题量和算题时间的影响。
2. 进程（要求达到“领会”层次）
 - (1) 进程的定义。
 - (2) 进程是由程序、数据集和进程控制块三部分组成的。
 - (3) 进程与程序的区别及关系。
3. 进程状态（要求达到“领会”层次）
 - (1) 进程的三种基本状态。
 - (2) 进程的状态变化。

4. 进程控制块（要求达到“领会”层次）
 - （1）进程控制块的基本内容。
 - （2）进程控制块的作用。
5. 进程队列（要求达到“领会”层次）
 - （1）进程队列的连接。
 - （2）进程基本队列——就绪就队，等待队列。
 - （3）进程的入队和出队。
6. 可再入程序（要求达到“识记”层次）
 - （1）什么是可再入程序。
 - （2）可再入程序的性质。
7. 中断及中断响应（要求达到“领会”层次）
 - （1）中断的定义。
 - （2）中断的类型。
 - （3）中断的响应和处理。
8. 中断优先级和中断屏蔽（要求达到“识记”层次）
 - （1）中断优先级是硬件设计时确定的。
 - （2）中断的嵌套处理。
 - （3）中断屏蔽的作用。
9. 进程调度（要求达到“领会”层次）
 - （1）进程调度的职责。
 - （2）进程调度法的选择。
 - （3）进程调度的常用算法：先来先服务、优先数法、轮转法、分级调度。
 - （4）进程的切换。

复习题参考解答

1. 什么是多道程序设计？

【解答】让多个计算问题同时装入一个计算机系统的主存储器并行执行，这种设计技术称为“多道程序设计”，这种计算机系统称为“多道程序设计系统”或简称“多道系统”。

2. 多道程序设计怎样提高系统效率？

【解答】对具有处理器与外设并行工作能力的计算机系统采用多道程序设计的技术后能提高整个系统的效率。具体表现为：

- （1）提高了处理器的利用率。
- （2）充分利用外围设备资源：采用多道程序并行工作时，只要把使用不同外围设备的程序搭配在一起，同时装入主存储器，那么系统中的各种外围设备经常会处于忙碌状态，使系统中的设备资源被充分利用。
- （3）发挥了处理器与外围设备以及外围设备之间的并行工作能力：多道程序设计实

际上是利用了硬件的并行工作能力,但也只有多道程序设计才能发挥它们的并行工作能力。

因此,从总体上说,采用多道程序设计技术后可有效地提高系统中资源的利用率,增加单位时间内的算题量,从而提高了吞吐量。

3. 多道设计一定能提高系统效率吗?

【解答】采用多道程序设计能改善资源使用情况,提高系统效率。但是,应注意如下两个问题:

(1) 可能延长程序执行时间:多道程序设计提高了系统的吞吐量,但延长了某些程序的执行时间。

(2) 并行工作道数与系统效率不成正比:实际上并行工作的道数与系统的效率是不成正比的,并行的道数要根据系统配置的资源 and 用户对资源的要求而定。首先,主存储空间的大小限制了可同时装入的程序数量。其次,外围设备的数量也是一个制约条件。再次,多个程序同时要求使用同一资源的情况也会经常发生。因此我们希望主存中的多道程序在使用设备时不发生冲突。这就要求操作系统选择程序装入主存储空间时进行合理搭配,由于用户向系统提交程序在时间上的随机性和程序性及执行速度的不确定性,使得上述达到理想状态的搭配是很困难的。

总之,多道程序设计能提高资源使用效率,增加单位时间的计算量。但是对每个计算问题来说,从计算开始到全部完成所需要的时间可能要延长。另外,在确定并行工作道数时应综合系统的资源配置和用户对资源的要求。

4. 操作系统中为什么要引入“进程”?

【解答】用计算机系统解决某个问题时首先要编制程序。而程序是具有特定功能的一组指令(或一组语句)的集合,它指出了处理器执行操作的步骤。尤其在多道程序设计的系统中,可能同时执行有多个程序,一个程序的执行还可能受到另一个程序的约束。实际上程序的执行已经不连续了。为了能正确反映出程序执行时的活动规律和状态变化,于是引入“进程”的概念,以便从变化的角度动态研究程序的执行。“进程”就是一个程序在一个数据集合上的一次执行。程序是静止的,进程是动态的,包括程序和程序处理的对象(数据集),进程能得到程序处理的结果。通常把进程分成“系统进程”和“用户进程”两大类,把完成操作系统功能的进程称为系统进程,完成用户功能的进程称为用户进程。

5. 可再入程序有什么特性?

【解答】我们把一个能被多个用户同时调用的程序称作是“可再入”的程序。可再入程序必须是纯代码的,在执行中自身不改变。一个可再入的程序要求调用者提供工作区,以保证程序以同样的方式为各用户服务。编译程序及操作系统程序通常都是“可再入”的程序,能同时被不同用户调用而构成不同的进程。

6. 进程有哪些基本状态?它们的变化关系是怎样的?

【解答】进程有三种基本状态,一个进程在任何时刻总是处于其中的一种状态。为了便于管理,根据进程在执行过程中不同时刻的状态归结为以下三种基本状态:

(1) 等待态:等待某个事件的完成。

(2) 就绪态:等待系统分配处理器以便运行。