

计算机及应用专业 专科

全国高等教育自学考试

操作系统概论习题详解

黄明 梁旭 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国高等教育自学考试

操作系统概论 习题详解

(计算机及应用专业 专科)

黄 明 梁 旭 编著



机械工业出版社

本书是根据“全国自学考试（计算机及应用专业 专科）考试大纲”以及历年考试题编写的。本书分为 4 部分：第 1 部分是笔试应试指南；第 2 部分是笔试题解；第 3 部分是模拟试卷及参考答案；最后是附录，包括考试大纲和 2002 年下半年的试卷及答案。

本书紧扣考试大纲，内容取舍得当，叙述通俗易懂，附有很多与考试题型类似的习题及答案。

本书适用于准备参加全国自学考试（计算机及应用专业 专科）的考生，也可作为大专院校和培训班的教学参考书。

图书在版编目（CIP）数据

操作系统概论习题详解/黄明，梁旭编著. —北京：机械工业出版社，2004.3
（全国高等教育自学考试）

ISBN 7-111-13736-1

I. 操... II. ①黄...②梁... 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 122536 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策 划：胡毓坚

责任编辑：孙 业

责任印制：李 妍

北京蓝海印刷有限公司印刷 • 新华书店北京发行所发行

2004 年 3 月第 1 版 • 第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 • 11 印张 • 265 千字

0001—5000 册

定价：17.00 元

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

全国高等教育自学考试指导委员会推出面向社会的高等自学考试，经过 10 多年的实践，已建立起一整套较为完善的规章制度和操作规程，考试组织严密规范，考试纪律严格；坚持考试标准，实行教考分离，确保了毕业生的质量。它为没有机会进入高等学校的中国公民提供了接受高等教育的机会，并以严格的国家考试保证了毕业生的质量，获得了普遍赞誉。国家自考中心于 2002 年开始执行新的考试计划。新计划中开设的专业共 224 个，其中专科 141 个占 63%，独立本科段 61 个占 27%，专本衔接专业 22 个占 10%。为帮助、指导广大自考生深入理解计算机及相关专业考试的基本概念，灵活运用基本知识，掌握解题方法和技巧，熟悉考试模式，进一步提高应试能力和计算机水平，特编写了以下专业的基础课与专业课主要课程的习题详解。

- ◇ 计算机及应用专业 独立本科段
- ◇ 计算机信息管理专业 独立本科段
- ◇ 计算机网络专业 独立本科段
- ◇ 计算机及应用专业 专科

丛书特点：

1. 以 2002 年最新考试大纲为基准

本丛书是根据 2002 年最新考试大纲，为参加全国高等教育自学考试考生编写的一套习题详解教材。

2. 例题反映了历届考试中的难度和水平

书中对大量的例题进行了分析，所选例题都是在对最近几年考题深入研究的基础上精心筛选的，从深度和广度上反映了历届考试中的难度和水平。

3. 作者经验丰富

本丛书的作者都是多年从事全国高等教育自学考试辅导的高等院校的教师。

读者对象：

- ◇ 准备参加全国高等教育自学考试的考生。
- ◇ 计算机及相关专业的本专科生。

L 前言

自学考试是对自学者进行以学历考试为主的高等教育国家学历考试。本书是为帮助、指导广大考生深入理解自学考试中涉及的基本概念，灵活运用基本知识，掌握解题方法和技巧，熟悉考试模式，进一步提高应试能力和计算机水平而编写的。

全书共分 4 部分，即笔试应试指南、笔试题解、模拟试卷及参考答案和附录。书中所选例题均是在对历年真题深入研究的基础上精心设计的，从深度和广度上反映了考试的难度和水平。模拟试卷的题型分配与真题一致，这些题目是考试指导教师的多年积累，在辅导班中多次实际使用过。

书中附录给出了“全国自学考试（计算机及应用专业 专科）操作系统概论考试大纲”，以及“2002 年下半年全国自学考试操作系统概论试卷及参考答案”。

本书由黄明、梁旭编写。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中错误和不妥之处在所难免，请读者和专家批评指正。

读者在使用本书的过程中如有问题，可通过 E-mail 与我联系：

dlhm@263.net

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 部分 笔试应试指南

1.1	笔试应试策略	2
1.2	笔试考点归纳	3
1.2.1	引言	3
1.2.2	处理器管理	5
1.2.3	存储管理	9
1.2.4	文件管理	14
1.2.5	设备管理	17
1.2.6	作业管理	19
1.2.7	并发进程	21
1.2.8	MS-DOS 操作系统简介	24
1.2.9	Windows 操作系统简介	28

第 2 部分 笔 试 题 解

2.1	引言	32
2.1.1	单项选择题	32
2.1.2	多项选择题	34
2.1.3	填空题	34
2.1.4	简答题	36
2.1.5	习题	38
2.2	处理器管理	39
2.2.1	单项选择题	39
2.2.2	多项选择题	41
2.2.3	填空题	42
2.2.4	简答题	44
2.2.5	综合题	47
2.2.6	习题	48
2.3	存储管理	49
2.3.1	单项选择题	49
2.3.2	多项选择题	53
2.3.3	填空题	55

2.3.4	简答题	56
2.3.5	综合题	57
2.3.6	习题	59
2.4	文件管理	61
2.4.1	单项选择题	61
2.4.2	多项选择题	64
2.4.3	填空题	65
2.4.4	简答题	66
2.4.5	综合题	69
2.4.6	习题	70
2.5	设备管理	71
2.5.1	单项选择题	71
2.5.2	多项选择题	74
2.5.3	填空题	75
2.5.4	简答题	76
2.5.5	综合题	79
2.5.6	习题	81
2.6	作业管理	82
2.6.1	单项选择题	82
2.6.2	多项选择题	84
2.6.3	填空题	85
2.6.4	简答题	87
2.6.5	综合题	88
2.6.6	习题	90
2.7	并发进程	91
2.7.1	单项选择题	91
2.7.2	多项选择题	94
2.7.3	填空题	95
2.7.4	简答题	97
2.7.5	综合题	99
2.7.6	习题	103
2.8	MS-DOS 操作系统简介	105
2.8.1	单项选择题	105
2.8.2	多项选择题	107
2.8.3	填空题	108
2.8.4	简答题	110
2.8.5	习题	111
2.9	Windows 操作系统简介	113
2.9.1	单项选择题	113

2.9.2 多项选择题	115
2.9.3 填空题	116
2.9.4 简答题	117
2.9.5 习题	119
2.10 习题参考答案	134

第 3 部分 模拟试卷及参考答案

3.1 模拟试卷一及参考答案	134
3.1.1 模拟试卷一	134
3.1.2 参考答案	138
3.2 模拟试卷二及参考答案	140
3.2.1 模拟试卷二	140
3.2.2 参考答案	144
附录	147
附录 A 全国自学考试（计算机及应用专业 专科） 操作系统概论考试大纲	148
附录 B 2002 年下半年全国自学考试操作系统 概论试卷及参考答案	159
参考文献	166

第1部分

笔试应试指南

笔试应试策略

笔试考点归纳

1.1 笔试应试策略

全国自学考试（计算机及应用专业 专科）操作系统概论考试大纲涵盖了操作系统基础知识、处理器管理、存储管理、文件管理、设备管理、作业管理、并发进程、MS-DOS 操作系统和 Windows 操作系统 9 部分内容。使用的教材是由全国高等教育自学考试指导委员会组编，谭耀铭编著的《操作系统概论》，2000 年 4 月由中经济科学出版社出版。考试复习的过程中要紧紧围绕大纲的知识点，首先要对大纲涉及的各部分基本概念熟练掌握。

第 1 部分为引言，要求了解操作系统的基本知识。主要内容是计算机系统结构的层次结构、硬件结构和软件（操作系统）结构以及用户与操作系统的接口（人机接口）。本章占分量为 6~8 分左右。本章以识记性内容为主。

第 2 部分是关于操作系统的处理器管理的内容，多道程序设计的概念，进程的概念和进程的状态及转换，中断系统和进程调度是本章的主要内容，本章是重点章，占分量为 8~10 分。

第 3 部分内容是存储管理，对重定位、移动技术、可变分区的分配算法等均应理解掌握，重点是重定位的概念、页式存储管理和页式虚拟存储管理及其调度算法的理解和应用，本章是重点章，占分量 15 分左右。

第 4 部分文件管理是操作系统的一项重要功能，在本章中，文件的目录结构、文件的组织结构、磁盘存储空间的管理和文件的使用均是重要内容，对操作系统如何管理文件系统需要全面理解掌握。本章是重点章，占分量为 10~15 分，

第 5 部分的主要内容即操作系统的设备管理，重点是独占设备的分配，磁盘的驱动调度和虚拟设备的实现。本章是重点章，占分量为 10~15 分。

第 6 部分讲述了操作系统的作业管理，包括批处理作业的管理和交互式作业的管理。重点内容是批处理作业的调度。本章是重点章，占分量为 10~15 分。

第 7 部分的主要内容是进程的同步与通信，以及进程死锁的形成、防止、避免和检测。重点是分析与时间有关的错误；用 PV 操作实现进程的同步与互斥来解决死锁问题的方法。

本章为重点章，占分量为 15 分左右。

第 8 部分介绍了 MS-DOS 操作系统，了解 MS-DOS 的实现和使用方法。本章为非重点章，占分量为 8 分左右。

第 9 部分介绍了 Windows 操作系统，了解 Windows 95, windows 98, Windows NT 的特点。本章为非重点章，占分量为 8 分左右。

在复习时要根据大纲提供的考核点和考核要求来进行复习，这样就能抓住重点，进行有效复习。在做练习时，要根据考试的题型进行练习，要在掌握基本概念的基础上，掌握一定的解题技巧。操作系统概论的考试题型有：单选题、多选题、填空题、简答题、计算题和应用题等题型。对于不同题型，要采用不同的答题方法。操作系统概论的考试题型有：

单选题、多选题：这种题型可考查考生的理解、推理分析，综合比较等能力，评分客观。在答题时，可以直接得出正确答案，对于没有太大把握的试题，也可以采用排除法，经过分析比较逐步排除错误答案，最终选定正确答案。

填空题：这种题型常用于考核考生观察能力与运用有关概念、原理的能力。在答题时，无论有几个空，回答都应明确、肯定，考生在复习中最好的应对办法是牢记学科知识中最基

本的知识、概念、原理等。

简答题：这种题型一般围绕基本概念、原理及其联系进行命题，着重考核考生对概念、知识、原理的掌握、辨别和理解能力。在答题时，答案要有层次性，条理清晰，列出要点，并加以简要扩展。

计算题：这种题型灵活性比较大，着重考核考生对概念、知识、原理的掌握和计算的能力。在答题时，要先明确题目的要求，然后进行推理、计算。

应用题：这种题型着重考核考生分析、解决实际问题的能力，考核考生综合应用能力和创见性。在答题时，要综合运用所学知识进行分析和设计。

考生在复习时在掌握知识点的同时也应抓住这些题型的特点，这样才能达到好的应试效果。

1.2 笔试考点归纳

1.2.1 引言

1. 计算机系统

(1) 计算机系统由哪些部分组成。

计算机系统由硬件系统和软件系统组成。当不同的用户使用计算机时都要占用系统资源并且有不同的控制需求。

(2) 计算机系统硬件资源和软件资源。

计算机系统的资源有两大类：硬件资源和软件资源。硬件资源包括中央处理器、主存储器、各类外围设备；软件资源包括各种程序和数据。

2. 操作系统

(1) 操作系统在计算机系统中的地位。

操作系统是管理计算机系统资源、控制程序执行、改善人机界面和为应用软件提供支持的一种系统软件。

(2) 操作系统的工作。

操作系统管理计算机系统的资源，它说明资源的使用情况，实现多用户共享计算机系统的各种资源，使计算机系统的资源利用率提高。

操作系统为用户提供方便的使用接口，用户可以按需要输入操作命令或从提供的“菜单”中选择命令，操作系统按用户输入或选择的命令要求去控制用户程序的执行，用户无需了解硬件的特性。

操作系统具有扩充硬件的功能，它把裸机改造成为功能更加完善的虚拟机，为程序提供良好的运行环境，应用程序可以获得较裸机所能提供的更多的功能上的支持。

3. 操作系统的类型

(1) 按照操作系统提供的服务，大致可以把操作系统分为：批处理操作系统、分时操作系统、实时操作系统、个人计算机系统、网络操作系统和分布式操作系统。

(2) 各类操作系统的特点。1) 批处理操作系统按照用户预先规定好的步骤控制作业的执行，实现计算机操作的自动化，又可分为单道批处理系统和多道批处理系统。单道系统每次

只允许一个作业执行。多道系统则允许多个作业同时装入主存储器,使一个中央处理器轮流地执行各个作业,各个作业可以同时使用各自所需的外围设备。

2) 分时操作系统使用户通过与计算机相连的终端来使用计算机系统,允许多个用户同时与计算机系统的一系列交往。用户从终端上输入各种命令,系统把作业执行的情况也通过终端向用户报告。由于用户直接与计算机系统交互。所以要求系统能快速地对用户提出的请求给出应答,使得每个用户都感到好像各自有一台独立的、支持自己请求服务的计算机。在分时系统控制下,用户在终端设备上可以直接输入、调试和运行自己的程序,能直接修改程序中的错误,并且直接获得结果。

3) 实时操作系统能使计算机系统接收到外部信号后及时进行处理,并在严格的规定时间内完成处理,且给出反馈信号。它是较少有人为干预的监督和控制系统。实时系统对可靠性和安全性要求极高,不强求系统资源的利用率。

4) 最简单的个人计算机由一个中央处理器、主存储器和一个终端组成,通常还增加一个键盘和一个打印机。个人计算机的用户要求操作系统提供两类服务:一类是建立和命名文件,另一类是执行程序。个人计算机上操作系统的主要功能是实现文件管理、输入输出控制和命令语言的解释。

5) 网络操作系统把计算机网络中的各台计算机有机地联结起来,提供一种统一、经济而有效地使用各台计算机的方法,可使各个个人计算机实现相互间传送数据。网络操作系统的主要功能是实现各台计算机之间的通信以及网络中各种资源的共享。

6) 分布式操作系统的网络中,各台计算机没有主次之分,在任意两台计算机间都可进行信息交换和资源共享。在这一点上,分布式操作系统和网络操作系统差别不大,它们的本质区别在于:分布式操作系统能使系统中若干计算机相互协作完成一个共同的任务。这使得各台计算机组成一个完整的,功能强大的计算机系统。

4. 程序状态字

(1) 什么是特权指令。

为了保证计算机系统能可靠地工作,经常把由 CPU 执行的指令分成两类:特权指令和非特权指令。不允许用户程序中直接使用的指令称为“特权指令”。例如,I/O 指令(启动外围设备进行数据传输的指令)、设置时钟、控制寄存器等指令都是特权指令,这些指令只允许操作系统中使用,而不允许用户程序中使用,若用户程序中直接使用这些指令,则可能引起冲突或由于某些意外而造成错误。

(2) 设置“目态”和“管态”的作用。

为避免用户程序中错误地使用特权指令,计算机硬件结构中的中央处理器区分两种工作状态:目态和管态。当中央处理器处于目态时不允许执行特权指令;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。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工作。如果中央处理器在目态工作,却取到了一条特权指令,此时中央处理器将拒绝执行该指令,并形成“程序使用了非法指令”的信号。硬件的中断装置识别到该信号后,将暂停用户程序的执行,并转交给操作系统去处理,由操作系统通知用户:“程序中有非法指令”,应进行修改。这样,可保证计算机系统的安全可靠。

(3) 程序状态字的作用。

程序状态字 (Program Status Word——缩写 PSW) 是用来控制指令执行顺序并且保留和指示与程序有关的系统状态。

(4) 程序状态字和程序状态字寄存器的区别及它们间的联系。

每个程序都要有一个程序状态字来刻画本程序的执行状态。在单处理器的计算机系统中, 整个系统设置一个用来存放当前运行程序的 PSW 的寄存器, 该寄存器称为“程序状态字寄存器”。处理器总是按程序状态字寄存器中的指令地址和设置的其他状态来控制程序的执行。所以, 当操作系统调度到某个程序运行时, 必须把该程序的 PSW 送入程序状态字寄存器, 这时处理器就控制该程序的执行。同样, 当某个程序暂时让出处理器时, 必须把它的 PSW 保存好, 一旦它能继续执行时又可把它的 PSW 送入到程序状态字寄存器中。

(5) 程序状态字的基本内容。

1) 程序基本状态。

指令地址: 指出下一条指令的存放地址。

条件码: 指出指令执行结果的特征。

目态/管态: 当设置为管态时, 程序执行时可使用包括特权指令在内的一切指令; 当设置为目态时, 程序执行时不可使用特权指令。

等待/计算: 置为计算状态时, 处理器按指令地址顺序执行指令; 置为等待状态时, 处理器不执行任何指令。

2) 中断码。保存程序执行时当前发生的中断事件。

3) 中断屏蔽位。指出程序执行中发生中断事件时, 要不要响应出现的中断事件。

5. 操作系统与用户的接口

(1) 操作系统为什么要提供“系统功能调用”。

系统调用是操作系统为用户程序提供了一种服务界面, 或者说, 是操作系统保证程序设计语言能正常工作的一种支持。在源程序一级, 用户用程序设计语言描述算题任务的逻辑要求, 例如读文件、写文件、请求主存资源等。这些要求的实现只有通过操作系统的功能程序才能完成, 而有的还必须执行硬件的相应指令 (如 I/O 指令) 才能达到目的。

(2) 用户程序与系统功能调用之间的转换。

现代计算机系统都有一条“访管指令”, 这是一条可在目态下执行的指令, 用户程序中凡是要调用操作系统功能时, 就安排一条访管指令并设置一些参数。当处理器执行到访管指令时就产生一个中断事件, 实现用户程序与系统调用程序之间的转换。系统调用程序按规定的参数实现调用功能, 当一次系统调用结束后再返回到用户程序。

(3) 操作系统为用户提供的控制作业执行步骤的手段。

为用户提供的有作业控制语言和操作控制命令。

6. 操作系统的功能

从资源管理的观点出发, 操作系统功能可分为五大部分: 处理器管理、存储管理、文件管理、设备管理和作业管理。

1.2.2 处理器管理

1. 多道程序设计

(1) 程序的并行执行。

程序的并行执行,发挥了处理器与外围设备并行工作的能力,使处理器的效率有所提高。但是由于处理器的执行速度远远高于外围设备的传输速度,所以,虽然处理器在处理一批已读入数据的同时输入机也在准备下一批数据,但仍可能出现处理器已处理好数据交打印程序输出,这时输入机还没读完一批新的数据,使处理器处于空闲状态。为进一步提高效率,可以考虑同时接收两道以上的算题,这样有可能当一道算题在等待外围设备传输的同时让另一道算题占用暂时空闲的处理器。

(2) 什么是多道程序设计。

让多个计算问题同时进入一个计算机系统的主存储器并行执行,这种程序设计方法被称为“多道程序设计”,这种计算机系统称“多道程序设计系统”或简称“多道系统”。

(3) 多道程序设计为什么能提高处理器的工作效率。

多道程序设计利用了系统与外围设备的并行工作能力,从而提高工作效率。具体表现为:提高了处理器的利用率;充分利用外围设备资源,计算机系统配置多种外围设备,采用多道程序设计并行工作时,可以将使用不同设备的程序搭配在一起同时装入主存储器,使得系统中各外围设备经常处于忙碌状态,系统资源被充分利用;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。

(4) 多道程序设计对算题量和算题时间的影响。

由于处理器与外围设备可以并行工作,各外围设备也可并行工作,多道程序设计正是利用了这种并行工作的能力,使得各种设备同时工作,从而增加了单位时间内的算题量。

从总体上说,采用多道程序设计可增加单位时间的算题量,但对每一个算题来说,从算题开始到全部完成所需要的时间比单道执行所需的时间可能要延长。

2. 进程

(1) 进程的定义。

把一个程序在一个数据集上的一次执行称为一个“进程”。

(2) 为什么要引入进程。

1) 提高资源的利用率。通过进程的同步可使这些进程正确合作,从而处理器与外围设备以及各种外围设备之间有效地并行工作,提高资源的利用率。

2) 正确描述程序的执行情况。

(3) 进程与程序的区别及联系。

程序是静止的,进程是动态的。进程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。进程和程序并非一一对应的,一个程序运行在不同的数据集上就构成了不同的进程。分别得到不同的结果。对不同的进程,可用不同的进程名来区分。多个进程可以并发执行。

(4) 进程的基本状态及状态变化。

我们按进程在执行过程中不同时刻的不同状态定义3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。

3) 运行态:占有处理器正在运行。

进程在执行过程中状态不断发生变化,下面列举进程状态变化的情况:

1) 运行态→等待态。一个进程运行中启动了外围设备,等待外围设备传输;进程在运

行中申请资源（主存空间、外围设备）得不到满足变成等待资源状态；进程在运行中出现了故障（程序错、主存错等）变成等待干预状态。

2) 等待态→就绪态。外围设备工作结束，使等待外围设备传输者结束等待；等待的资源得到满足（另一进程归还）；故障排除后等待干预的进程结束等待。

3) 运行态→就绪态。分配给进程占用处理器的时间用完而强迫进程让出处理器；有更高优先权的进程要运行，迫使正在运行的进程让出处理器。

4) 就绪态→运行态。有多个进程等待分配处理器时，系统按一种规定的策略从多个处于就绪状态的进程中选择一个进程，让它占有处理器，被选中进程的状态就变成运行态。

3. 进程控制块

(1) 进程控制块的作用和基本内容。

进程控制块的作用：能区别各个不同的进程，记录各个进程执行时的情况。

进程控制块的基本内容，通常进程控制块包含四类信息：

- 1) 标志信息：用于标识一个进程。
- 2) 说明信息：用于说明进程情况。
- 3) 现场信息：用于保留进程存放在处理器中的各种信息。
- 4) 管理信息：用于进程调度。

(2) 进程的组成部分。

进程是由程序、数据集和进程控制块3部分组成的。

(3) 进程的创建与撤消。

为了完成某一项工作，就要为某个程序分配一个工作区（存放程序执行时的数据集）和建立一个进程控制块，这时就说是创建了一个进程。一个被创建的进程是由它的进程控制块中的进程名来标识的。进程刚被创建时，它的初始状态为“就绪态”，当它能占用处理器时变成“运行态”，在运行过程中随执行情况或其他原因的影响状态可不断发生变化。进程执行时，把不断变化的情况记录在进程控制块中，操作系统依据进程控制块对进程进行控制和管理。

一个进程在执行过程中，为了请求某种服务，可以再要求创建其他的进程。每创建一个进程都要有一个进程控制块来标识，一个进程完成了自己的任务后，则要收回这个进程占有的工作区和撤消该进程的进程控制块，于是一个进程就结束它的生命而消亡。因此，每一个进程都有一个从创建到消亡的生命周期。

4. 进程队列

(1) 进程队列可用进程控制块来链接

由于每个进程都有一个进程控制块，进程控制块能标识一个进程的存在和动态进程的特性。为了便于控制和管理，进程的队列可以通过对进程控制块的链接来形成。

(2) 进程的基本队列。

就绪队列：由若干就绪进程按一定次序链接起来的队列。

等待队列：等待资源或等待某些事件的进程排列的队列。

(3) 进程的入队和出队。

一个进程在执行过程中，由于进程的状态不断变化而要从一个队列退出，进入另一个队列，直至进程结束。一个进程从所在的队列退出称为“出队”，相反，一个进程到一个指定

的队列中称为“入队”。

5. 中断

(1) 中断的定义和类型。

由于某些事件的出现,中止现行进程的运行,而转去处理出现的事件,待适当的时候让被中止的进程继续运行,这个过程称为“中断”。

不同硬件结构的计算机,它们的中断源不尽相同。但从中断事件的性质来说,一般可以分成下述几类:

1) 硬件故障中断。它是由于机器故障造成的,例如,电源故障、主存出错等。

2) 程序中断。这是由于程序执行到某条机器指令时可能出现的各种问题而引起的中断,例如,发现定点操作数溢出、除数为“0”、地址越界、使用非法指令码、目态下的用户使用了特权指令等。

3) 外部中断。这是由各种外部事件引起的中断。例如,按了控制板上的一个中断键、设置的定时时钟的时间周期到。

4) 输入/输出中断。输入输出控制系统发现外围设备完成了输入输出操作或在执行输入输出操作时通道或外围设备产生错误而引起的中断。

5) 访管中断。它是正在运行的进程为了请求调用操作系统的某个功能而执行一条“访管指令”,所引起的中断。例如,用户要求分配一台外围设备、要求分配一些主存区域、要求启动外围设备读一批数据等。

(2) 中断的响应。

处理器每执行一条指令后,硬件的中断位置立即检查有无中断事件发生,若有中断事件发生,则暂停现行进程的执行,而让操作系统的中断处理程序占用处理器,这一过程称为“中断响应”。

6. 中断的处理

中断处理程序对中断事件的处理可分两步进行。第一步是保护好被中断进程的现场信息,即把被中断进程的通用寄存器和控制寄存器内容以及被中断进程的 PSW 保存起来,这些信息可以保存在被中断进程的进程控制块中。其目的是保证被中断者再次运行时能继承被中断时的情况继续运行。第二步是根据旧 PSW 中指示的中断事件进行具体处理。对各类中断事件必须进行不同的处理,对同一类中不同事件的处理也是不相同的。中断处理程序分析引起中断的原因后,在有些情况下可转交给适当的例行程序来处理该中断。

7. 进程调度

(1) 常用的进程调度算法的种类。

1) 先来先服务调度算法:该算法按进程进入就绪队列的先后次序选择可以占用处理器的进程。

2) 最高优先级调度算法:对每一个进程给出一个优先级,进程调度总是让当时具有最高优先级的进程先使用处理器。对一个高优先级的进程占用处理器后又可分两种方式对待它。第一种方式是非抢占式的。即一旦某个高优先级的进程占有了处理器,就可一直运行下去,不管此时是否有更高优先级的进程就绪,只要它的工作没结束或没有出现等待事件,那么它总是能占有处理器运行。第二种方式是可抢占式的。在这种方式下,严格保证任何时刻总是让具有最高优先级的进程在处理器上运行。这种抢占式的优先级调度算法在实时系统中

很有用。对具有相同优先数的进程，再采用先来先服务的次序分配处理器。

3) 时间片轮转调度法：“时间片”是指允许进程一次占用处理器的最长时间。时间片轮转调度算法把就绪进程按就绪的先后次序排成队列，调度时总是选择就绪队列中的第一个进程，让它占用处理器，但规定它占用处理器的时间不能超过预定的时间片。如果允许的时间片用完而进程尚未运行结束，它必须把处理器让给下一个就绪的进程使用，进程让出处理器后重新排到就绪队列的末尾等待再次运行。如果在允许的时间片内进程发生了等待事件，那么也要把处理器让给下一个就绪的进程使用，让出处理器的进程排入等待队列，当等待的事件结束后再排入就绪队列的末尾等待再次分配处理器。这样，使得就绪队列中的进程能依次轮流地占有处理器运行，一次运行仍未完成工作的进程可再作第二次的轮转，如此反复循环直到进程结束。时间片轮转算法经常用于分时操作系统中。

(2) 进程的切换。

使一个进程让出处理器，由另一个进程占用处理器的过程称“进程切换”。

在下列情况下均会引起进程的切换：

- 1) 一个进程从运行状态变成了等待状态。
- 2) 一个进程从运行状态变成了就绪状态。
- 3) 一个进程从等待状态变成了就绪状态。
- 4) 一个进程完成工作后被撤消。

1.2.3 存储管理

1. 重定位

(1) 区分逻辑地址与绝对地址。

逻辑地址：采用多道程序设计技术后，为了方便用户，每个用户都可认为自己作业的程序和数据存放在一组从“0”地址开始的连续空间中。用户程序中使用的地址称“逻辑地址”。

绝对地址：主存储器的存储单元以字节为单位，每个存储单元都有一个地址与其对应。假定主存储的容量为 n ，则该主存储器就有 n 个存储单元（即 n 个字节的存储空间），其地址编号为：0, 1, 2, ..., $n-1$ 。主存空间的地址编号称为主存储器的“绝对地址”。

(2) 重定位（地址转换）的方式。

为了保证作业的正确执行，必须根据分配给作业的主存区域对作业中指令和数据的存放进行重定位，这种把逻辑地址转换成绝对地址的工作称为“重定位”或“地址转换”。

重定位的方式有“静态重定位”和“动态重定位”两种。

1) 静态重定位：在装入一个作业时，把作业中的指令地址和数据地址全部转换成绝对地址。这种转换工作是在作业开始前集中完成的，在作业执行过程中无需再进行地址转换。所以称为“静态重定位”。

2) 动态重定位：在作业执行过程中，由硬件的地址转换机构动态地进行地址转换，在执行指令时只要把逻辑地址与基址寄存器中的值相加就可得到绝对地址。这种定位方式是在指令执行过程中进行的，所以称为“动态重定位”。

(3) 动态重定位的硬件支撑：动态重定位是由软件和硬件相互配合来实现的。硬件设置一个基址寄存器，当存储管理为作业分配了一个主存区域后，装入程序原封不动地把作业装入到所分配的区域中，然后把该主存区域的起始地址存入基址寄存器中。