

计算机学科硕士研究生  
入学统一考试课程参考教材



Detailed Analysis and Solutions  
of Operating System for Examination

操作系统习题解答与

考试复习指导

张玉洁 孟祥武 编著



考研大纲权威解释

考点解析透彻清楚

历年真题深入剖析

备考方法贴心提示



机械工业出版社  
China Machine Press



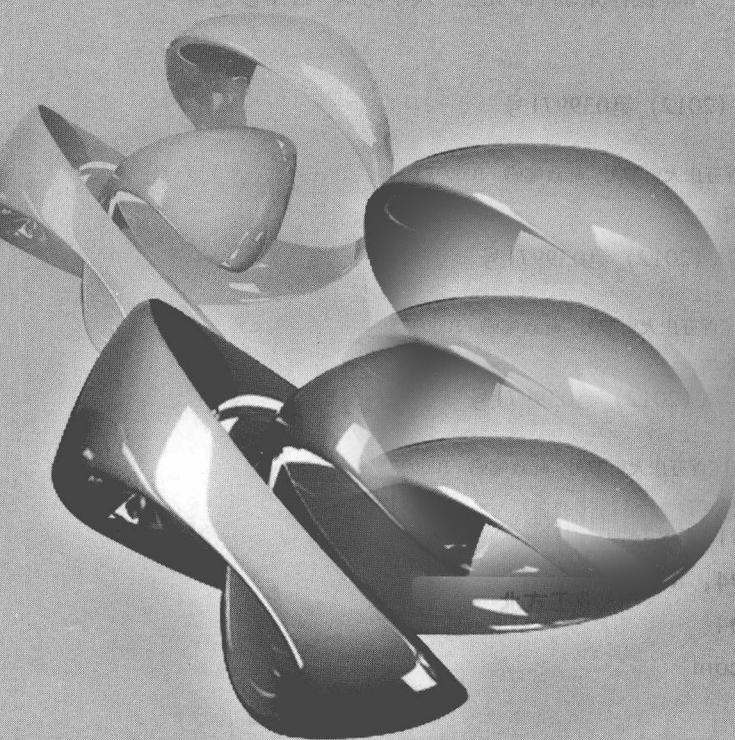
计算机学科硕士研究生  
入学统一考试课程参考教材

Detailed Analysis and Solutions  
of Operating System for Examination

操作系统习题解答与

考试复习指导

张玉洁 孟祥武 编著



机械工业出版社  
China Machine Press

# 前 言

10年前编写了一本操作系统考研指导书，之后由于种种原因，再未提笔修订或重编。10年来在教授操作系统原理课程的过程中，我们见证了随着计算机系统和计算机应用的发展，操作系统相关技术的发展和成熟。同时，也见证了随着考试制度的改革，操作系统课程地位的变迁：从原来作为硕士研究生入学考试课程之一，成为各个高校计算机专业自主命题的专业课，再成为多数高校硕士研究生复试的专业课考试科目之一。近几年，操作系统又成为全国硕士研究生统一考试中计算机专业基础综合的考试内容。无论怎样改革，操作系统都始终作为一门重要的计算机专业核心课程、计算机教育的必修课程，而受到教育部、高校、教师、学生以及计算机行业从业人员的广泛重视。

操作系统具有理论性强、概念抽象、知识点多、涉及面广、实践性强但实践环节不易操作等特点，使人难以理解和记忆，容易混淆概念并产生误区，从而感到内容枯燥，缺乏学习兴趣。

基于上述背景，作者结合多年的教学经验，在参考了大量国内外优秀的操作系统教材以及辅导书的基础上，按照教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会编制的《高等学校计算机科学与技术专业核心课程教学实施方案》，编著了本书，希望能帮助读者掌握相关的基础知识和基本理论，澄清基本概念并纠正误区，增加学习信心和兴趣，从而提高分析问题和解决问题的能力。

全书分为7章，每一章对主要知识点进行了总结，并设置了例题解答和自测练习。此外，附录包括模拟试卷和近几年全国研究生统一入学考试中操作系统部分的题目。

第1章介绍操作系统的基本概念、主要特征、基本功能以及分类等；第2章的内容包括：处理器模式及转换、存储体系、I/O系统、时钟、中断等；第3章的内容包括：多道程序设计技术、进程的概念、进程的状态与转换、进程控制块与进程映像、进程控制、线程以及处理器调度等；第4章的内容包括：进程的并发性、临界区、进程同步与互斥、进程同步机制、信号量机制、管程机制、进程通信、死锁等；第5章的内容包括：存储管理的功能，内存分配，地址重定位与地址保护，分区存储管理，移动技术、交换技术和覆盖技术，页式存储管理，段式存储管理，段页式存储管理，虚拟页式存储管理等；第6章的内容包括：文件与文件系统、文件逻辑结构与物理结构、文件存取方法、文件目录、文件共享与安全、文件系统的实现、文件的使用、UNIX文件系统等；第7章的内容包括：设备管理的功能、设备独立性、设备的分类、I/O硬件原理、I/O软件原理、缓冲技术、磁盘调度、虚拟设备、设备分配与回收、通道技术等。

由于编者水平有限，对于错误和言语不妥之处，还请读者批评指正并赐教。

张玉洁 孟祥武

2011年12月18日于北京

# 目 录

前言	
第1章 操作系统概述	1
1.1 知识点	1
1.2 内容精要	1
1.2.1 操作系统的基本概念	1
1.2.2 操作系统的主要特征	1
1.2.3 操作系统的基本功能	2
1.2.4 操作系统的分类	3
1.3 例题解答	5
1.4 自测练习	7
1.5 自测练习答案	11
第2章 操作系统运行环境	14
2.1 知识点	14
2.2 内容精要	14
2.2.1 处理器模式及转换	14
2.2.2 存储体系	15
2.2.3 I/O系统	16
2.2.4 时钟	17
2.2.5 中断	17
2.3 例题解答	19
2.4 自测练习	21
2.5 自测练习答案	25
第3章 处理器管理	30
3.1 知识点	30
3.2 内容精要	30
3.2.1 多道程序设计技术	30
3.2.2 进程的概念	31
3.2.3 进程的状态与转换	32
3.2.4 进程控制块与进程映像	32
3.2.5 进程控制	34
3.2.6 线程	36
3.2.7 处理器调度	37
3.3 例题解答	43
3.4 自测练习	46
3.5 自测练习答案	56
第4章 进程同步、通信与死锁	66
4.1 知识点	66
4.2 内容精要	66
4.2.1 进程的并发性	66
4.2.2 临界区	67
4.2.3 进程同步与互斥	67
4.2.4 进程同步机制	68
4.2.5 信号量机制	69
4.2.6 管程机制	72
4.2.7 进程通信	73
4.2.8 死锁	76
4.3 例题解答	79
4.4 自测练习	85
4.5 自测练习答案	97
第5章 存储管理	118
5.1 知识点	118
5.2 内容精要	118
5.2.1 存储管理的功能	118
5.2.2 内存分配	119
5.2.3 地址重定位与地址保护	119
5.2.4 分区存储管理	120
5.2.5 移动技术、交换技术和覆盖技术	125
5.2.6 页式存储管理	125
5.2.7 段式存储管理	129
5.2.8 段页式存储管理	130
5.2.9 虚拟页式存储管理	134
5.3 例题解答	138
5.4 自测练习	142
5.5 自测练习答案	152



第6章 文件系统 .....	163	7.2.2 设备独立性 .....	201
6.1 知识点 .....	163	7.2.3 设备的分类 .....	201
6.2 内容精要 .....	163	7.2.4 I/O硬件原理 .....	202
6.2.1 文件与文件系统 .....	163	7.2.5 I/O软件原理 .....	204
6.2.2 文件逻辑结构与物理结构 .....	167	7.2.6 缓冲技术 .....	206
6.2.3 文件存取方法 .....	169	7.2.7 磁盘调度 .....	208
6.2.4 文件目录 .....	169	7.2.8 虚拟设备 .....	209
6.2.5 文件共享与安全 .....	172	7.2.9 设备分配与回收 .....	211
6.2.6 文件系统的实现 .....	173	7.2.10 通道技术 .....	214
6.2.7 文件的使用 .....	176	7.3 例题解答 .....	216
6.2.8 UNIX文件系统概要 .....	177	7.4 自测练习 .....	221
6.3 例题解答 .....	182	7.5 自测练习答案 .....	230
6.4 自测练习 .....	184	附录A 模拟试题 .....	237
6.5 自测练习答案 .....	193	附录B 硕士研究生入学考试计算机 专业基础综合试题(操作系 统部分) .....	248
第7章 设备管理 .....	200	参考文献 .....	262
7.1 知识点 .....	200		
7.2 内容精要 .....	200		
7.2.1 设备管理的功能 .....	200		

# 第1章 操作系统概述

## 1.1 知识点

- 操作系统的基本概念
- 操作系统的主要特征
- 操作系统的基本功能
- 操作系统的分类

## 1.2 内容精要

### 1.2.1 操作系统的基本概念

操作系统是计算机系统最重要的一个核心系统软件，它是这样一些程序模块的集合：负责管理和控制计算机中的软件和硬件资源；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，从而在计算机与其用户之间起到接口的作用。

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友好的接口和服务，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。

操作系统提供的共性服务包括：创建进程、执行进程、数据I/O、数据存取、通信服务、错误检测和处理等。

操作系统所提供的底层服务通过系统调用来实现，可以被用户程序直接使用。提供的高层服务通过系统程序来实现。

### 1.2.2 操作系统的主要特征

#### 1. 并发性

并发性和并行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内发生。在多道程序环境中，并发性是指宏观上在一段时间内有多个程序在运行，但在单处理机系统中，每一时刻仅能执行一个程序，所以微观上这些程序是在交替执行的。程序的并发执行能有效改善系统资源的利用率，但会使系统复杂化。因此，操作系统必须具有控制和管理各种并发事件的能力。

#### 2. 共享性

资源共享是指系统中的硬件和软件资源不再为某个程序所独占，而是供多个用户

使用。并发和共享是操作系统两个最基本的特征，两者之间互为存在条件。

### 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，而后者是虚的，只是用户的一种感觉。例如，操作系统中引入多道程序设计技术，虽然只有一个CPU，每次只能执行一道程序，但通过分时使用，在一段时间间隔内，宏观上这台处理机能同时运行多道程序。它给用户的感觉是每道程序都有一个CPU在为它服务。也就是说，多道程序设计技术可以把一个物理上的CPU虚拟成为多个逻辑上的CPU。

### 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，即对同一个程序，当使用相同的输入、在相同的环境下运行时，却可能获得不同的结果。也就是程序是不可再现的。

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

## 1.2.3 操作系统的基本功能

操作系统的功能概括地讲，主要是负责系统中软、硬件资源的管理，调度系统中各种资源的使用。操作系统包括5大基本功能：

### 1. 处理机管理

处理机就是中央处理器（Central Processing Unit, CPU），任何计算都必须在CPU上进行。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。在多道程序环境下，处理机的分配是以进程为单位进行的，因此，处理机的管理主要是对进程的管理，包括进程控制、进程同步、进程通信、进程调度等。

### 2. 存储器管理

存储器管理的目的是提高内存利用率，方便用户使用，提供足够的内存存储空间，方便进程并发运行。存储器管理的主要任务是对内存进行分配和回收、地址重定位、内存保护和扩充。

### 3. 设备管理

设备管理的目的是方便用户使用设备，提高CPU与输入/输出（I/O）设备利用率。设备管理的主要任务包括：设备的分配与回收、设备的传输控制、维护设备的独立性等。

### 4. 文件管理

操作系统中负责文件管理的部分称为文件系统。其目的是解决软件资源的存储、共享、保密和保护。主要功能包括：文件存储空间的管理、目录管理、文件操作管理、文件维护等。

### 5. 用户接口

用户接口是操作系统提供给用户与计算机打交道的外部机制。通常，操作系统给



用户提供两种类型的接口：

1) 操作接口：提供一组命令或作业控制语言供用户直接或间接控制自己的作业。当今使用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。通过该接口来请求操作系统所提供的服务。

#### 1.2.4 操作系统的分类

对操作系统可以采用多种角度进行分类。最常用的方法是按照交互程度和响应要求将操作系统分为三种基本类型，它们分别为批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统。

##### 1. 批处理操作系统

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。它的工作方式是用户脱机使用计算机系统，采用单道或多道方式成批处理作业。

其工作流程大致如下：首先，操作员将若干个待处理的作业合成一批，输入并传送到外存，然后将它们逐个送入内存，并投入运行。具体处理是由批处理系统将其中的一个作业调入内存，并使之运行，只有一道作业处于运行状态。运行完成或者出现错误而无法再进行下去时，输出有关信息并调入下一个作业运行。如此反复处理，直至这一批作业处理完毕为止。

单道批处理操作系统大大减少了人工操作的时间，提高了机器的利用率。但是，对于某些作业来说，当它发出输入、输出请求后，CPU必须等待I/O的完成。为了改善机器的利用率，在批处理操作系统中必须引入多道批处理操作系统。

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，不仅仅在主存中可同时有多道作业在运行，而且作业可随时被调入系统，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，从作业队列中调入一个或多个作业进入内存运行。多道批处理操作系统一般用于计算中心的较大计算机系统中。

##### 2. 分时操作系统

分时操作系统的工作方式是，允许多个用户在不同的终端上通过人机对话使用计算机系统。要解释分时操作系统，首先要讲分时技术。

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给各个联机用户终端程序使用。若某个程序在分配给它的时间片内不能完成其计算，则被暂时中断，把处理机让给另一个终端程序使用，等待下一个时间片到来时再继续运行。由于计算速度很快，因此给每个用户的印象是：好像独占计算机。

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，一个计算机和许多用户终端设备或者任务相连，每个用户可以向系统中心发出命令，请求完成某项任务，而系统则分析各终端或任务发来的命令，完成用户提出的各种各样的任务，然后用户又根据系统提供的运行结果，向系统提出下一步请求，就这样重复上述交互会话过程，直到用户完成预计的全部工作为止。

分时操作系统具有以下几个基本特点：

1) 同时性：也称多路性。从客观上看，若干个用户可以同时使用计算机，虽然在微观上，是计算机轮流为多个用户终端程序提供服务。

2) 交互性：用户通过终端向主机发出请求，并根据主机的响应结果，再向系统发出请求，直至得到满意的结果。

3) 独占性：每个用户使用各自的终端与主机交互，感觉不到其他用户的存在，好像独立使用计算机系统。

4) 及时性：机器对用户的请求要在较短的时间内加以响应。

### 3. 实时操作系统

实时操作系统是操作系统的又一种类型。它的工作方式是：对随机发生的外部事件能够在规定的时间内做出响应和处理。

实时的含义是指计算机对于外来的信息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响应。对外部输入的信息，实时操作系统能够在规定的时间内处理完毕并做出响应。实时操作系统对响应时间的要求比分时操作系统更高，一般要求达到秒级、毫秒级，甚至微秒级的响应时间。

实时操作系统可分为两类：

1) 硬实时系统，即实时控制系统：主要用于军事和工业控制领域，有极其严格的时间要求，计算机及时测量出被控系统的各种数据，并保证在规定的最后期限内完成响应处理。超时错误会带来严重损伤，或者导致系统失败、系统不能实现预期目标，甚至“灾难”。这种实时操作系统对响应速度和可靠性有极高的要求。

2) 软实时系统，即实时事务处理系统：主要用于诸如订票系统、银行管理系统等方面。在这种应用中，计算机能对用户的请求及时做出回答，并能及时修改、处理系统中的数据。这种实时系统在时间要求上没有硬实时系统那么严，只要按照任务的优先级，尽可能快地完成操作即可。未在规定的时间内完成，最多会导致用户不满意。

实时操作系统具有以下特点：

1) 及时性：实时操作系统一般具有高精度的实时时钟，它能及时响应用户的请求，并在严格规定的时差内完成对该请求的处理，控制实时设备和实时任务协调一致地运行。

2) 支持多道程序设计：任务调度算法简单、实时，数据结构简单明了，任务切换快，能够处理时间驱动任务和文件驱动任务。

3) 高可靠性：这是实时系统设计的主要目标之一。为了提高实时系统的可靠性，软、硬件都必须采取相应的措施加以保证。

4) 较强的过载防护能力：在支持多任务的实时操作系统中，实时任务启动的数目在某些时刻超出系统的处理能力时，系统要采取相应的措施来保证实时性强的重要任务能及时处理。

### 1.3 例题解答

**例1** 以下软件中哪些是操作系统?

Access、UNIX、Windows、Turbo c++、Word、DOS、Vi、Visual Foxpro、Linux、OS/2、OS/400、Mac OS、Photoshop、Java、Symbian、FreeBSD、NetWare、Android。

答：是操作系统的有UNIX、Windows、DOS、Linux、OS/2、OS/400、Mac OS、Symbian、FreeBSD、NetWare、Android。

**例2** 简述操作系统与其他软件的主要区别。

答：操作系统直接作用于硬件之上，为其他上层软件提供接口和服务，是系统软件的核心，也是其他各种软件的基础运行平台；操作系统实现资源管理机制，有权分配资源，而其他软件只能使用资源；通用的操作系统与硬件相关，而与应用无关，所以可以支持很多应用领域。

**例3** 根据你的理解，说说分时操作系统和实时操作系统有什么不同。

答：分时操作系统是指多个用户能够同时通过终端共享同一计算机中处理器时间的系统。分时操作系统控制的主动权在计算机，计算机按一定时间间隔，以固定时间片或不固定时间片轮流完成多个提交的用户程序。考虑到用户的反应比计算机慢，在分时操作系统中，每人用户都觉得计算机专门在为自己服务。

实时操作系统是指能够及时响应外部事件的请求，在事先规定的时限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运行的系统。实时操作系统控制的主动权在用户，用户规定什么时间要计算机做什么，计算机必须在规定的时间内完成对外部或内部事件的响应和处理。

1) 分时操作系统的目标是提供一种通用性很强的系统，有较强的交互能力；而实时操作系统则大都具有特殊用途的专用系统，系统与应用很难分离，常常紧密结合在一起，此外，交互能力较差；

2) 分时操作系统对响应时间虽有要求（通常数量级为秒），但一般来说，响应时间由人所能承受的等待时间来确定；而实时操作系统对响应时间要求更高（通常数量级为毫秒或微秒），一般由控制系统或信息处理系统所能接受的延迟时间来决定。

**例4** 如何理解“虚拟”在操作系统中的含义？

答：操作系统中的虚拟是指通过某种技术把一个物理实体变成若干个逻辑上的对应物。计算机操作系统中，“虚拟”一词的使用很多。例如：

由于一台计算机配置了操作系统，相比一台裸机，其功能更强、使用更方便，因而称其为“虚拟机”；由于操作系统自身包含了若干层软件，则该计算机系统又可称为多层虚拟机；在多道分时系统中，利用多道程序技术可以把一台物理上的CPU虚拟分为多台逻辑上的CPU，供多个终端用户使用；在存储管理中，把作业的一部分装入内存便可投入运行，从逻辑上看，系统对内存容量进行了扩充，形成了一台“虚拟存储器”；在设备管理中，使用虚拟设备技术可将一台物理设备变换为若干台逻辑上的对应物。

总之，“虚拟”体现在操作系统各个方面的应用当中。



**例5** 操作系统为用户提供了哪些用户接口？并对这些接口进行简要描述。

**答：**操作系统通过程序接口和操作接口两种方式为用户提供服务和功能。

用户程序使用程序接口可以调用操作系统的服务和功能。程序接口又称应用程序接口（Application Programming Interface, API），它由一组系统调用组成。操作系统提供的系统调用很多，从功能上大致分为：

- 1) 进程和作业管理。例如，创建和撤销进程、装入和执行进程、终止进程、获取或设置进程属性等。
- 2) 文件操作。例如，创建、打开、关闭、读、写、删除文件等。
- 3) 设备管理。例如，申请、释放设备、设备I/O和重定向等。
- 4) 内存管理。例如，申请、释放内存等。
- 5) 通信。例如，建立和断开通信连接、发送和接收消息等。
- 6) 信息维护。例如，获得和设置文件属性、获取和设置日期和时间、获得和设置系统数据等。

操作接口又称命令接口、作业或功能级接口，由一组控制命令和作业控制语言（命令）组成。用户利用它们来组织和控制作业的执行或者管理计算机系统。通常分为两个作业级接口：联机 and 脱机作业控制接口。联机作业控制接口用于交互性作业处理，联机用户通过键盘操作命令调用系统功能，请求系统服务。脱机作业控制接口用于批处理系统，批处理系统提供的操作界面是作业控制语言。

现代操作系统的命令接口通常分为键盘命令、作业控制语言、图形化用户界面三种形式。图形化用户界面实际就是键盘命令的图形化。

**例6** 简述并发性与共享性之间的关系。

**答：**并发性是指两个或两个以上的活动或事件在同一时间间隔内发生。操作系统是一个并发系统，有多道程序同时运行。并发的实质是一个CPU在多个程序间的多路复用，从而实现程序之间的并发、CPU与设备、设备与设备之间的并行。并发是对有限的硬件资源强制实行多用户共享，以提高资源利用率。

**例7** 什么是并发性？并比较并发性与并行性之间的异同。

**答：**并发性是指两个或两个以上的活动或事件在同一时间间隔内发生。操作系统是一个并发系统，有多道程序同时运行。并发的实质是一个CPU在多个程序间的多路复用，从而实现程序之间的并发、CPU与设备、设备与设备之间的并行。并发是对有限的硬件资源强制实行多用户共享，以提高资源利用率。

在单CPU系统中，并发性指宏观上多个程序并发执行，微观上是顺序执行；在多CPU系统中，并发性既体现在宏观上也体现在微观上，称为并行。并行性指两个或两个以上的活动或事件在同一时刻发生。在多道程序环境下，并行性使得同一时刻多个程序在不同的CPU上执行。并行性是并发性的特例，需要硬件支持，而并发性是并行性的扩展。

**例8** 在设计计算机操作系统时，应主要考虑哪些计算机硬件资源？

**答：**应考虑如下的计算机硬件资源：

- 1) CPU与指令的长度以及执行方式；

- 2) 内存、缓存和高速缓存；
- 3) 通用寄存器、控制寄存器、状态寄存器等各类寄存器；
- 4) 中断机构；
- 5) 外设与I/O控制装置；
- 6) 内部总线和外部总线；
- 7) 对硬件进行操作的指令集。

## 1.4 自测练习

### 一、填空题

1. 操作系统的基本功能包括\_\_\_\_\_管理、\_\_\_\_\_管理、\_\_\_\_\_管理、\_\_\_\_\_管理。除此之外，还为用户使用操作系统提供了用户接口。
2. \_\_\_\_\_是指可以在多种硬件平台上运行的操作系统，如UNIX、Windows等；而\_\_\_\_\_则是计算机生产厂商为自己的硬件平台设计的操作系统，如IBM的OS/390等。
3. 并发性和\_\_\_\_\_性是操作系统的两个最基本的特征，两者互为依存。
4. 分时操作系统的主要特征有三个，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 计算机系统是由\_\_\_\_\_系统和\_\_\_\_\_系统两大部分组成。
6. 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，那么，这类操作系统应属于\_\_\_\_\_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\_\_\_\_\_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，那么，这类操作系统应属于\_\_\_\_\_类型。
7. 假设某计算机内存为1MB，操作系统占用200KB，其余空间允许4道程序共享，每道程序占用200 KB，若忽略操作系统开销，在80%的时间用于等待I/O操作的情况下，CPU的利用率为\_\_\_\_\_；当增加1MB内存，允许内存中同时存在9道程序时，CPU的利用率为\_\_\_\_\_。
8. 操作系统为用户提供了两种类型的接口。一种是\_\_\_\_\_，主要供用户使用，用于组织和控制作业的执行或管理计算机系统。另一种是\_\_\_\_\_，主要供编程人员使用，请求操作系统提供服务。
9. 操作系统是计算机系统的一种系统软件，它以尽量合理、有效的方式组织和管理计算机的\_\_\_\_\_，并控制程序的运行，使整个计算机系统能高效地运行。
10. 按内存同时运行程序的数目，可将批处理操作系统分为两类：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
11. 一个分时操作系统的10个终端用户同时工作，时间片为100毫秒，每个终端用户请求需要花费300毫秒处理，终端响应时间为\_\_\_\_\_秒。

### 二、单项选择题

1. 操作系统的\_\_\_\_\_管理部分主要负责对进程进行调度。

- A. 主存储器  
C. 运算器
- B. 控制器  
D. 处理机
2. 操作系统是对\_\_\_\_\_进行管理的软件。  
A. 软件  
C. 计算机资源
- B. 硬件  
D. 应用程序
3. 从用户的观点看, 操作系统是\_\_\_\_\_。  
A. 用户和计算机之间的接口  
B. 控制和管理计算机资源的软件  
C. 由若干层次的程序按一定的结构组成的有机体  
D. 合理地组织计算机工作流程的软件
4. 操作系统的功能是进行处理机管理、\_\_\_\_\_管理、设备管理和文件管理, 并提供用户接口。  
A. 进程  
C. 硬件
- B. 存储器  
D. 兼容性
5. 同时兼有多道批处理、分时、实时处理的功能, 或者其中两种功能的操作系统称为\_\_\_\_\_。  
A. 通用操作系统  
C. 分布式操作系统
- B. 网络操作系统  
D. 专用操作系统
6. \_\_\_\_\_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交互地使用计算机。  
A. 网络  
C. 分时
- B. 分布式  
D. 实时
7. 在操作系统中采用多道程序设计技术, 可以提高CPU和外部设备的\_\_\_\_\_。  
A. 利用率  
C. 稳定性
- B. 可靠性  
D. 兼容性
8. 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  
C. 时间片加权分配
- B. 时间片轮转  
D. 短作业优先
9. 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做出响应。  
A. 实时  
C. 分布式
- B. 分时  
D. 网络
10. 下面6个系统中, 必须是实时操作系统的有\_\_\_\_\_个。  
火车订票系统, 机器翻译系统, 飞行控制系统, 办公自动化系统, 住院病人监护系统, 汽车防抱死制动系统
- A. 2  
C. 4
- B. 3  
D. 5
11. 如果分时操作系统的时间片一定, 那么\_\_\_\_\_, 响应时间越长。



- A. 用户数越少  
B. 用户数越多  
C. 内存越小  
D. 内存越大
12. 批处理系统中, 作业成批存入\_\_\_\_\_, 等待作业调度。  
A. 外存  
B. 通道  
C. 主存  
D. 寄存器
13. 在一个以批处理为主的系统中, 为保证系统的吞吐量, 需要缩短用户作业的\_\_\_\_\_。  
A. 周转时间  
B. 运行时间  
C. 提交时间  
D. 完成时间
14. 在分时与批处理相结合的系统中, 出现了具有“前台”和“后台”的分时操作系统, 根据响应的紧迫程度, 引入“前台作业”和“后台作业”的概念, 其目的是\_\_\_\_\_。  
A. 增加终端用户的数目  
B. 保证运行的可靠性  
C. 提高系统的响应时间  
D. 提高CPU的利用率
15. 网络操作系统除了具有普通操作系统的功能外, 还必须要配置\_\_\_\_\_模块, 以实现操作系统与网络之间的接口。  
A. 信息交换  
B. 资源共享  
C. 网络通信  
D. 信息安全
16. 操作系统中对数据进行管理的模块称为\_\_\_\_\_。  
A. 数据库系统  
B. 文件系统  
C. 检索系统  
D. 数据库管理系统
17. 在计算机系统中, 允许多个程序同时进入内存并运行, 这种技术称为\_\_\_\_\_。  
A. SPOOLing技术  
B. 虚拟存储技术  
C. 缓冲技术  
D. 多道程序设计技术
18. 多道批处理系统的硬件支持来自20世纪60年代初发展起来的\_\_\_\_\_。  
A. RISC技术  
B. 中断和通道技术  
C. 集成电路  
D. 高速内存
19. 批处理系统的主要缺点是\_\_\_\_\_。  
A. 缺少交互性  
B. CPU不能与I/O设备并行  
C. CPU利用率低  
D. 程序不能并发执行
20. 所谓\_\_\_\_\_是指, 将一个以上的作业放入主存, 并且同时处于运行状态, 这些作业共享处理机的时间和外围设备等其他资源。  
A. 多重处理  
B. 多道程序设计  
C. 实时处理  
D. 并行处理

### 三、不定项选择题

1. 分时系统需要使用下面\_\_\_\_\_技术。  
A. 多道程序设计技术  
B. 作业说明书

- C. 终端命令解释程序
  - D. 中断处理
  - E. 优先级调度
  - F. 系统调用
2. 下列给出的指令中，只在核心态下执行的指令有\_\_\_\_\_。
- A. 屏蔽所有中断
  - B. 读时钟日期
  - C. 设置时钟日期
  - D. 改变存储映像图
  - E. 存取某地址单元的内容
  - F. 停机
3. 下列关于分时操作系统的说法，正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 采用分时技术的操作系统称为分时操作系统
  - B. 在分时操作系统中，用户使用脱机操作方式
  - C. 分时操作系统具有多路性、交互性、独占性和及时性的特征
  - D. 分时操作系统对外部请求在严格时间范围内做出反应，要求高可靠性和完整性
  - E. 影响分时操作系统响应时间的因素有很多，主要包括：CPU处理速度、终端数目、时间片大小、信息交换量和交换速度等
  - F. 分时操作系统中，程序的执行在时间上有要求，但并不严格，时间上的错误，一般不会导致造成灾难性的结果
4. 下列关于操作系统的相关叙述中正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 分时操作系统一定是多道系统，多道系统也一定是分时操作系统
  - B. 为了提高计算机CPU和外部设备的利用率，把多个程序同时放入主存，使CPU和外部设备能并行执行，这种方法称为多道程序设计
  - C. 批处理操作系统不允许用户随时干预自己作业的运行
  - D. 批处理作业必须具有作业控制信息
  - E. 分时操作系统不一定都具有人一机交互功能
  - F. 从响应时间的角度看，实时操作系统与分时操作系统差不多
5. 常见的通用操作系统是分时与批处理的结合。其处理原则是\_\_\_\_\_。
- A. 分时优先，批处理在后
  - B. 批处理优先，分时在后
  - C. 分时与批处理同等对待
  - D. 优先接纳终端作业，仅当终端作业数小于系统可以允许同时工作的作业数时，可以调度批处理作业
  - E. 允许终端作业与批处理作业混合同时执行
  - F. 有终端作业进程就绪时，优先让其按“时间片轮转”法先运行。没有终端作业时，再按确定算法选择批处理作业就绪进程运行

#### 四、是非题

1. ( ) 操作系统是一种应用软件。
2. ( ) 操作系统的发展与计算机硬件的发展紧密相关。
3. ( ) 设计实时操作系统时, 首先应考虑系统的优良性和分配性。
4. ( ) 批处理操作系统不允许用户随时干涉自己程序的运行。
5. ( ) 操作系统给用户两个接口, 它们分别为命令接口和程序接口。
6. ( ) 单道批处理操作系统中, 整个内存只用来存放一个用户程序, 只有多任务操作系统中才会划分一部分空间用来存放管理程序。
7. ( ) 用户程序中对操作系统的调用称为系统调用。实际上系统调用指令本身是由CPU提供的机器指令, 但其所调用的功能是操作系统提供的。
8. ( ) 由于采用分时技术, 用户可以独占计算机的资源。
9. ( ) 批处理操作系统采用脱机处理方式, 提供的操作界面是键盘操作命令。
10. ( ) 多机系统就是由两个或两个以上的计算机组成的计算机系统。
11. ( ) 用户无论是以批处理方式还是交互方式来运行作业, 都需要事先进行用户注册。

#### 五、综合题

1. 采用多道程序设计的主要优点是什么?
2. 试述多重处理系统和多道处理系统的区别。
3. 试述系统调用与一般调用的异同点。
4. 试比较单道批处理系统与多道批处理系统的特点。
5. 有3个作业A、B、C, 分别为计算、检索和打印作业, 单道运行时间分别为5分钟、10分钟和15分钟。它们可并行在15分钟内完成3个作业。请问在单道、多道环境下, 各个资源的利用率分别是多少?

### 1.5 自测练习答案

#### 一、填空题

1. 处理机、存储器、设备、文件 (或信息)
2. 通用操作系统、专用操作系统
3. 共享
4. 多路性、交互性、独占性
5. 硬件、软件
6. 分时操作系统、实时操作系统、批处理操作系统
7. 59%、87% (CPU的利用率=1- $P^n$ , 其中 $P$ 为程序等待I/O操作的时间占其运行时间的比例,  $n$ 为同时在内存中的程序数目,  $P^n$ 可以理解为所有程序等待I/O操作的概率)
8. CPU、外设
9. 资源

10. 单道批处理系统、多道批处理系统

11. 1秒

## 二、单项选择题

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D  | 2. C  | 3. A  | 4. B  | 5. A  |
| 6. C  | 7. A  | 8. B  | 9. A  | 10. C |
| 11. B | 12. A | 13. A | 14. D | 15. C |
| 16. B | 17. D | 18. B | 19. A | 20. B |

## 三、不定项选择题

- |         |          |         |        |         |
|---------|----------|---------|--------|---------|
| 1. ACDF | 2. ABCDF | 3. ACEF | 4. BCD | 5. ADEF |
|---------|----------|---------|--------|---------|

## 四、是非题

1. 错误：操作系统是一种系统软件。
2. 正确
3. 错误：设计实时操作系统时，首先要考虑系统的实时性和可靠性。
4. 正确
5. 正确
6. 错误：单道系统中也需要划分一部分空间（称为系统区）专门存放操作系统。
7. 正确
8. 错误：采用分时系统的用户要与其他用户共享计算机资源。
9. 错误：批处理操作系统采用脱机处理方式，提供的操作界面是作业控制语言。
10. 正确
11. 错误：批处理方式下作业运行，用户不需注册，而交互方式控制作业运行需要注册。

## 五、综合题

1. 答：多道程序设计考虑到作业的运行规律是交替使用CPU和I/O，故将多道程序同时保存于系统中，使各作业对CPU与I/O的使用在时间上重叠，提高了CPU和I/O设备的利用率。
2. 答：一般来讲，多重处理系统中配制多个CPU，因而能在同一时刻内真正同时执行多道程序。对于多道程序设计系统来说，在程序运行中，一次有多个作业调入内存，但在每一个时刻，只有一个作业进入执行状态，也就是说，多道处理系统中，作业在宏观上是同时被执行的，而在微观上是串行交替运行的。
3. 答：系统调用与一般过程调用都具有改变指令的执行流程、可供多程序共享执行、可实现嵌套调用的特点。系统调用在本质上是一种过程调用，但它是一种特殊的过程调用。系统调用与一般过程调用的主要区别体现在以下几点：
  - 1) 运行状态不同。一般过程调用，其调用和被调用过程都是用户程序，它们都运行在统一系统状态下，不涉及系统状态的转换；而系统调用的调用过程是用户程序，它运行在用户态，其被调用过程是系统过程，运行在核心态，系统调用必须从用户