

第1章 引论

🔗 考情分析

本章主要内容：1.计算机系统的概念

2.操作系统的定义、作用和功能

3.操作系统的分类

4.管态、目态、特权指令、访管指令的概念

5.操作系统与用户的两个接口

重点：1.操作系统的功能、分类

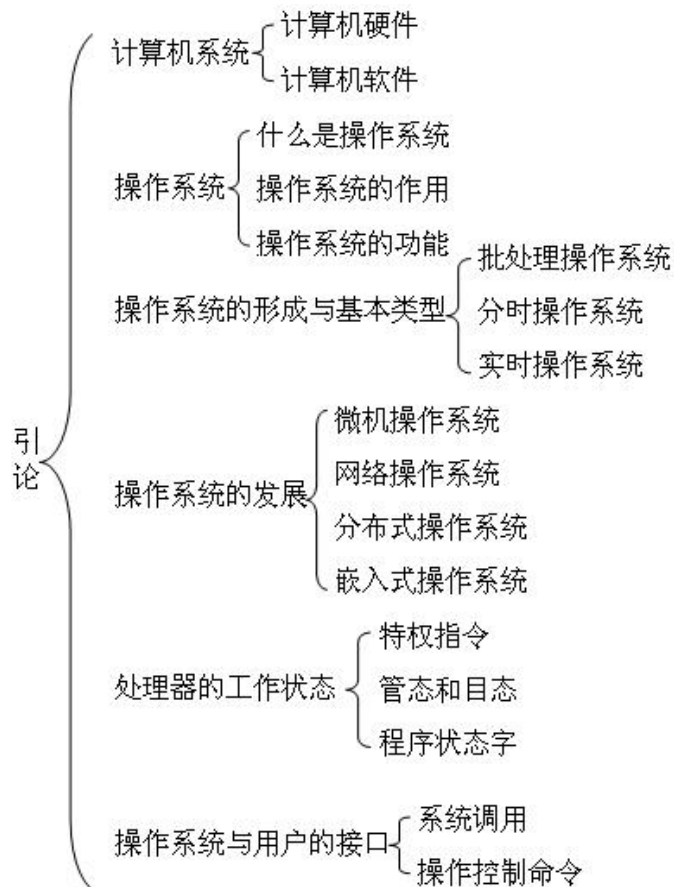
2.处理器的工作状态

3.程序状态字

4.系统功能调用

本章考试分值约为 8~10 分，出题形式多以单选题、多选题、填空题为主。

🔗 知识网络图



🔗 串讲内容

一、计算机系统

1.计算机系统包括**计算机硬件**和**计算机软件**两大部分。

2.



(1) 计算机系统的最内层是**硬件**。

(2) 计算机系统的最外层是使用计算机的**人**。人与计算机硬件之间的接口界面是**计算机软件**。

(3) 计算机软件可以分为**系统软件**、**支撑软件**以及**应用软件**三类。

二、操作系统

1.操作系统的定义：

操作系统（OS）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.操作系统在计算机系统中的作用有如下几个方面：

(1) 操作系统管理计算机系统的资源；

(2) 操作系统为用户提供方便的使用接口；

(3) 操作系统具有扩充硬件的功能。

3. (重点) 从资源管理的观点看，操作系统的**功能**可分为：处理器管理、存储管理、文件管理和设备管理。

三、操作系统的形成与基本类型（重点）

1.批处理操作系统：

(1) “**单道批处理系统**”：每次只允许一个作业执行。一批作业的程序和数据交给系统后，系统顺序控制作业的执行，当一个作业执行结束后自动转入下一个作业的执行。

(2) “**多道批处理系统**”：允许若干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。

(3) 多道批处理系统提高了计算机系统的资源使用率，但作业执行时用户不能直接干预作业的执行。但作业执行中发现出错，由操作系统通知用户重新修改后再次装入执行。

2.分时操作系统（简称分时系统）

(1) 分时操作系统是多个用户通过终端机器同时使用一台主机，这些终端机器链接在主机上，用户可以同时与主机进行交互操作而不干扰。它以**时间片**为单位轮流使用计算机中某一资源的系统。

(2) 分时操作系统的主要**特点**：同时性、独立性、及时性、交互性。

3.实时操作系统

(1) 计算机系统接收到外部信号后及时进行处理，并且要在严格的时限内处理完接收的事件并且给出反馈信号的系统称为**实时系统**。

(2) 实时操作系统的主要**特点**：快速响应，及时处理；高可靠性和安全性。

(3) 实时操作系统的**及时性**更强。

4. (补充)：什么是前台作业和后台作业？

答：在批处理兼分时的系统中，由分时系统控制的作业称为**前台作业**；由批处理系统控制点作业称为**后台作业**。

四、操作系统的发展

1. (了解) 微机操作系统

微机操作系统的主要**功能**是实现文件管理、输入/输出控制和命令的解释。系统每次只允许一个用户使用计算机，称为“单用户操作系统”。如 CP/M, MS-DOS 等。操作系统提供给用户的接口是“命令语言”，用户通过键盘或鼠标输入命令请求操作系统服务。

2. 网络操作系统 (NOS)

把为计算机网络配置的操作系统称为**网络操作系统**。网络操作系统的主要功能是实现各台计算机系统之间的通信以及网络中各种资源共享。

3. 分布式操作系统

分布式计算机系统是由多台计算机组成的一种特殊的计算机网络。分布式操作系统采用**客户/服务器模式 (C/S)**。分布式操作系统的主要**特点**：统一性、透明性。

4. (补充)：网络操作系统与分布式操作系统的异同：

答：相同点：

- (1) 都是安装在计算机网络上的操作系统；
- (2) 都能实现资源共享和通信。

不同点：

- (1) 是否有主次之分。网络操作系统有，但分布式操作系统没有。
- (2) 是否共同完成一项任务。分布式操作系统是，但网络操作系统不是。

5. 嵌入式操作系统

嵌入式操作系统是指运行在嵌入式（计算机）系统中对各种部件、装置等资源进行统一协调、处理和控制的系统软件。嵌入式操作系统的主要**特点**：微型化和实时性。

6. 当前流行的操作系统简介

(1) **Windows**：多用户、多任务、图形化、窗口式的操作系统。

(2) **UNIX**：多用户、多任务、分时操作系统。UNIX 的主要特点：①短小精悍；②具有可装卸的多层次文件系统；③可移植性好；④网络通信功能强。UNIX 是目前唯一可以安装和运行在从微机、工作站、大型机到巨型机上的操作系统。

(3) **Linux**：多用户、多任务、通用操作系统。Linux 的特点：支持 TCP/IP 网络协议，并能与其他网络集成，使异种机能方便地入网；它支持并行处理和实时处理，能充分发挥硬件性能；它支持多种文件系统，方便用户使用，等等。

五、处理器的工作状态 (重点)

1. 特权指令

- (1) 把 CPU 执行的指令分成两类：特权指令和非特权指令。
- (2) 把不允许用户程序中直接使用的指令称为**特权指令**，其余的为非特权指令。例如，I/O 指令、设置时钟、设置控制

寄存器、停机指令、设置中断屏蔽、传送 PSW 的指令等都是特权指令。

(3) I/O 指令只允许在操作系统中使用，不允许在用户程序中使用。若用户程序直接使用这些指令，则可能引起冲突或由于某些意外而造成错误。

2. 管态和目态

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具有两种工作状态：目态和管态。系统程序运行的状态为**管态**（包括特权指令）。用户程序运行的状态为**目态**。

3. 怎样限制用户程序使用特权指令？

答：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“程序中使用了非法指令”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。操作系统通知用户：“程序中有非法指令”，应进行修改。这样可限制用户使用特权指令。

4. 程序状态字

程序状态字（**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。

程序状态字包含三部分**内容**：

- (1) 程序基本状态（指令地址、条件码、目态/管态、等待/计算）
- (2) 中断码
- (3) 中断屏蔽位。

六、操作系统与用户的接口

1. 操作系统提供了两类**接口**：程序员接口和操作员接口。

2. 什么是访管指令？常见的有哪些？

答：访管指令不是特权指令，既可在管态下执行，又可在目态下执行，主要功能是**自愿进管，引起访管中断**。例如，INT，drop。

3. (重点) 什么是“系统调用”？为什么要提供“系统调用”？

答：操作系统编制了许多不同功能的子程序，供用户程序执行中调用。这些由操作系统提供的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系统调用才能完成，其中有些要求还必须执行硬件的特权指令（如 I/O 指令）才能达到目的。

4. 用户程序执行时，若取了访管指令，CPU 将转入了管态。当系统调用程序后，CPU 回到了目态。

5. 操作系统提供了让联机用户表示作业执行步骤的手段：**操作控制命令、作业控制语言**。